



UNIVERSITÄT
HOHENHEIM

Modulhandbuch

für den Studiengang

Bachelor of Science

Biologie

Stand Oktober 2018

Studiengang: Biologie (Bachelor)

Modul: Agrar- und Forstmeteorologie (1201-200)	5
Modul: Aktuelle Fragen der Tierökologie (2203-900)	6
Modul: Einführung in Matlab (1101-060)	8
Modul: Humboldt reloaded Interdisciplinary Summer School (2201-010).....	9
Modul: Klimawandel und extreme Ereignisse (1201-270).....	10
Modul: Konfliktmanagement (1201-070)	11
Modul: Parasitäre Zoonosen (2202-200).....	13
Modul: Wissenschaftliche Vogelberingung (2203-060).....	14
I - Pflichtmodule	16
Modul: Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie (1301-010).....	16
Modul: Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I) (2000-010).....	17
Modul: Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II) (2000-020)	19
Modul: Analytische Methoden der Biologie (2303-020)	21
Modul: Bachelorarbeit Bio (2901-010).....	22
Modul: Biochemie für Biologen (2303-010)	23
Modul: Botanik I (2101-050)	25
Modul: Botanik II (2102-020)	26
Modul: Botanik III (2101-060).....	28
Modul: Chemisches Praktikum (Biologie) (1301-020)	30
Modul: Evolution und Diversität der Tiere (2201-090).....	33
Modul: Genetik (2401-010)	35
Modul: Mathematik für Biowissenschaften (1101-010)	37
Modul: Mikrobiologie (2501-010)	38
Modul: Ökologie (2203-030).....	40
Modul: Ökologie (Lehramt Biologie) (2203-480)	43
Modul: Organische Experimentalchemie (1302-010)	44
Modul: Pflanzenphysiologie (2601-010)	46
Modul: Physik für Biowissenschaften (1201-010).....	47
Modul: Physiologie (2301-020).....	49

Modul: Zoologie I (2203-100).....	51
Modul: Zoologie II (2201-040).....	52
Modul: Zoologie III (2201-050).....	54
II - Fachmodule	55
Modul: Allgemeine Genetik I (2401-210).....	55
Modul: Allgemeine Genetik II (2401-220).....	58
Modul: Allgemeine Virologie (2402-210)	59
Modul: Analytische Biochemie (2303-210)	60
Modul: Angewandte Statistik (1102-210)	62
Modul: Bakterien- und Phagengenetik (2501-230).....	64
Modul: Biophysik I (1201-210).....	66
Modul: Biotechnologie der Pflanzen (2601-220).....	67
Modul: Diversität und Evolution der Pflanzen (2102-220).....	69
Modul: Experimentelle Physiologie (2301-210).....	72
Modul: Experimentelle Systembiologie (2602-100).....	73
Modul: Grundlagen der Parasitologie (2202-210).....	75
Modul: Industrielle Enzym-Biotechnologie (1502-200).....	76
Modul: Instrumentelle Analytik (1301-210)	79
Modul: Membran- und Neurophysiologie (2302-210).....	81
Modul: Molekulare Embryologie (2201-210)	83
Modul: Molekulare Mikrobiologie (2501-210).....	84
Modul: Molekulare Physiologie (2301-220)	86
Modul: Ökophysiologie und pflanzliche Standortansprüche (2101-210)	88
Modul: Regulation und Energetik der Mikroorganismen (2501-220)	90
Modul: Stressphysiologie: Anpassungen der Pflanzen an biotischen und abiotischen Stress (2601-210).....	91
Modul: Tierökologie für Fortgeschrittene (2203-210).....	93
Modul: Vegetation der Erde und Pflanzengeografie (2101-220).....	95
Modul: Wirkstoffe (1302-210).....	97
Modul: Zelluläre Mikrobiologie (Bachelor Biologie) (2502-210).....	99
III - Biologische Signale	101

Modul: Angewandte Virologie (2402-220).....	101
Modul: Bakterien- und Phagengenetik (2501-230).....	102
Modul: Biologische Signale in Ökosystemen (2101-240).....	103
Modul: Einführung in experimentelle Arbeitsweisen der Biologie (2000-050).....	105
Modul: Embryonale Modelle für humane Krankheiten (2201-230).....	106
Modul: Evolutionsbiologie (Am Beispiel unserer beliebtesten Insketen) (2203-490)	109
Modul: Experimentelle Systembiologie (2602-100).....	111
Modul: Infektion und Immunität (2202-220).....	113
Modul: Mediterrane Ökosysteme (2201-240).....	114
Modul: Molekulare Genetik (2401-230).....	116
Modul: Molekulare Neurobiologie (2301-240).....	119
Modul: Nutrigenomik für Biowissenschaften (1405-030).....	121
Modul: Nutztierparasiten (2202-230).....	122
Modul: Pflanzenvirologie (2402-230).....	123
Modul: Pflanzliche Naturstoffe (2102-210).....	125
Modul: Stressphysiologie: Anpassungen der Pflanzen an biotischen und abiotischen Stress (2601-210).....	126
Modul: Terrestrische Ökosysteme (2101-230).....	128
Modul: Zelluläre Mikrobiologie (Bachelor Biologie) (2502-210).....	129
IV - Grundlagenmodule	131
Modul: Analytische Biochemie (2303-210).....	131
Modul: Angewandte Statistik (1102-210).....	133
Modul: Biochemie und Allgemeine Biotechnologie (1502-010).....	135
Modul: Biophysik I (1201-210).....	137
Modul: Instrumentelle Analytik (1301-210).....	139
Modul: Klimawandel und Agrarmeteorologie (1201-280).....	141
Modul: Wirkstoffe (1302-210).....	142
V - Berufsorientierende Module	144
Modul: Berufspraktikum Bio (2902-210).....	144
Modul: Einführung in die industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik (1510-040).....	145

Modul: GBWL 1: Strukturen der Betriebswirtschaftslehre (5704-010)	147
Modul: Mikrobiologische Diagnostik in der Humanmedizin (2202-260)	149
Modul: Molekulare Medizin für Biologen (2201-270)	150
Modul: Portfolio-Modul Bachelor (Fakultät N) (1000-050).....	152
Modul: Systematik, Taxonomie, Evolution - Biologie an einem naturkundlichen Forschungsmuseum (2201-200).....	153
Modul: UNIcert III English for Scientific Purposes (1000-040).....	155

Modul: Agrar- und Forstmeteorologie (1201-200)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Teilnahmevoraussetzungen	Module "Mathematik und Statistik" oder "Mathematik für Biowissenschaften" sowie "Physik für Biowissenschaften", alternativ "Mathematik und Physik" bzw. vergleichbare Leistungen
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Teilnahme an Vorlesung und den Übungen
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 Std. Präsenzzeit + 112 Std. Selbststudium
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Im ersten Teil des Moduls erlernen die Studenten die Grundlagen der Meteorologie. Damit sind sie in der Lage die grundlegenden Abläufe in der Atmosphäre zu verstehen. Die Fokussierung auf die Anwendungen der Agrar- und Forstmeteorologie im zweiten Teil des Moduls ermöglicht es dann, das Gelernte auf die Arbeitsgebiete des eigenen Studiums zu übertragen und die Meteorologie als wichtige Randbedingung in die eigenen Projekte einzubeziehen.
Schlüsselkompetenzen	Transfer des naturwissenschaftlichen Grundlagenwissens, Praktische Erfahrungen, Teamarbeit in den Übungen, Analytisches Denken, Interdisziplinarität
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: keine Begrenzungen Anmeldung zum Modul auf Ilias Anzahl Plätze: keine Begrenzungen Anmeldung zum Modul auf Ilias Zulassungskriterien: Zulassung zu den entsprechenden Studiengängen
Agrar- und Forstmeteorologie (1201-201)	
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	Das Modul vermittelt die Grundlagen zu den wichtigen meteorologischen Variablen und ihrem Zusammenspiel in der Atmosphäre. Mit dem Grundlagenwissen wird dann die praktische Anwendung in der Agrar- und Forstmeteorologie besprochen. Dazu gehören die Phänologie, Bioindikatoren, wetterbedingte Pflanzenschäden und Beispiele der Agrar- und forstmeteorologischen Praxis. Die Vorlesung ist begleitet von interaktiven Elementen, die das Erlernen der theoretischen Grundlagen unterstützen.

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Lljenquist, G. A., Allgemeine Meteorologie, Vieweg Verlag, 3. Auflage, 1994 - Leitfäden für die Ausbildung im Deutschen Wetterdienst – Nr. 1 Allgemeine Meteorologie, 3. Auflage von 1987 erhältlich als Download auf der Webseite des Deutschen Wetterdienstes. - C. D. Ahrens: Meteorology today – An Introduction to Weather, Climate and the Environment, Cengage Learning. - Klose, B.: Meteorologie - Eine interdisziplinäre Einführung in die Physik der Atmosphäre, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2016
Anmerkungen	Der Teilnehmer sollte grundlegende Module der Mathematik und der Physik belegt haben.
Agrar- und Forstmeteorologie (1201-201)	
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Das Modul vermittelt die Grundlagen zu den wichtigen meteorologischen Variablen und ihrem Zusammenspiel in der Atmosphäre. Mit dem Grundlagenwissen wird dann die praktische Anwendung in der Agrar- und Forstmeteorologie besprochen. Dazu gehören die Phänologie, Bioindikatoren, wetterbedingte Pflanzenschäden und Beispiele der Agrar- und forstmeteorologischen Praxis.</p> <p>Die Vorlesung ist begleitet von interaktiven Elementen, die das Erlernen der theoretischen Grundlagen unterstützen.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Lljenquist, G. A., Allgemeine Meteorologie, Vieweg Verlag, 3. Auflage, 1994 - Leitfäden für die Ausbildung im Deutschen Wetterdienst – Nr. 1 Allgemeine Meteorologie, 3. Auflage von 1987 erhältlich als Download auf der Webseite des Deutschen Wetterdienstes. - C. D. Ahrens: Meteorology today – An Introduction to Weather, Climate and the Environment, Cengage Learning. - Klose, B.: Meteorologie - Eine interdisziplinäre Einführung in die Physik der Atmosphäre, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2016
Anmerkungen	Der Teilnehmer sollte grundlegende Module der Mathematik und der Physik belegt haben.

Modul: Aktuelle Fragen der Tierökologie (2203-900)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle, PD Dr. Joanna Fietz
Bezug zu anderen Modulen	verpflichtend für Studierende, die folgende Module am Fachgebiet Tierökologie oder der AG Ökophysiologie belegt haben: - Einführung in experimentelle Arbeitsweisen der Biologie (2000-050, Bachelor Biologie) - Bachelorarbeit Biologie (2901-010) - Forschungsmodul (2000-430, Master Biologie) - Masterarbeit Biologie (2903-410) - Bachelorarbeit Biologie Lehramt an Gymnasien (2901-050) - Masterarbeit Biologie Lehramt an Gymnasien (2903-420)
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	1,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	regelmäßige und aktive Teilnahme
Arbeitsaufwand	14 h Präsenz + 28 h Eigenanteil = 42 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss... <ul style="list-style-type: none"> • einen breiten Überblick über Forschungsthemen und Fragestellungen im Bereich der Ökologie, Ökophysiologie und Evolutionsbiologie haben • die Bedeutung ihrer eigenen Forschungsarbeiten einordnen können • wissenschaftliche Literatur zu einem bestimmten Thema recherchieren können • in der Lage sind, eigene und fremde Forschungsergebnisse in Form von Vorträgen und Postern zu präsentieren • die Bedeutung und Aussagekraft eigener und fremder Forschungsergebnisse einordnen, bewerten und kritisch hinterfragen zu können
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ... <ul style="list-style-type: none"> • ein Forschungskonzept zu konzipieren • wissenschaftliche Ergebnisse verständlich zu präsentieren • kritisch und analytisch zu denken • in der Lage sind, sich aktiv an wissenschaftlichen Diskussion in deutscher und englischer Sprache zu beteiligen
Anmerkungen	Die Teilnahme an dem Modul ist obligatorisch für alle Studierende, die eine Abschlussarbeit (Bachelor-, Master- oder Promotionsarbeit) am Fachgebiet Tierökologie oder der AG Ökophysiologie anfertigen.
Journal Club Tierökologie (2203-901)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, PD Dr. Joanna Fietz
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Till Tolasch
Lehrform	Seminar

SWS	0.5
Inhalt	Aktuelle Fragen der Ökologie und Evolutionsbiologie
Literatur	Die zu behandelnde Literatur wird jeweils bekannt gegeben.
Anmerkungen	Die Veranstaltung findet in der Regel 14-tägig im Wechsel mit der Veranstaltung "Science Club Tierökologie (2203-902)" statt.
Science Club Tierökologie (2203-902)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, PD Dr. Joanna Fietz
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Till Tolasch
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	0.5
Inhalt	- Aktuelle Forschungsergebnisse von Arbeiten des Fachgebietes - Vorstellung von Methoden aus dem Forschungsbereich des Fachgebietes Tier-ökologie und der AG Ökophysiologie (z.B. Verhaltensexperimente, Fang/ Wie-derfang, Stoffwechsel- und Körpertemperaturmessungen, Freilandmethoden Statistik, Chemische Analytik, Molekularbiologische Untersuchungsmethoden, Methoden der Phylogenetischen Forschung, etc.)
Anmerkungen	Die Veranstaltung findet in der Regel 14-tägig im Wechsel mit der Veranstaltung „Journal Club Tierökologie (2203-901)“ statt.

Modul: Einführung in Matlab (1101-060)

Bezug zu anderen Modulen	Algorithmen aus Mathematik für Biowissenschaften werden aufgegriffen
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematik für Biowissenschaften (oder vergleichbare LVen)
Sprache	deutsch
ECTS	3
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Lösung von Übungsprogrammieraufgaben
Prüfungsleistung	Computerklausur mit Programmieraufgaben
Modulprüfung	Computerklausur mit Programmieraufgaben
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 28 SWS Eigenanteil 62 SWS Arbeitsaufwand 90 SWS
Fachkompetenzen / Lern- und	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in

Qualifikationsziele	der Lage sind, ... to implement in Matlab solution algorithms presented in the introductory mathematics lectures to use Matlab as a programming tool for data analysis
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ... to use modern computing software to solve problems in life sciences. to understand and apply basic control and data structures to construct simple programs. to apply testing and debugging techniques to identify and correct errors in programs. to understand and implement some basic algorithms, including numerical methods.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20 Anmeldung zum Modul: per ILIAS Anmeldezeitraum: bis zum Beginn des Sommersemesters Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldungen

Introduction to Matlab (1101-061)

Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	The course gives an introduction to MATLAB, a powerful programming language and development environment for engineers and life scientists. The course contents is Basics of Matlab Plotting and Matrics Array Operations and Linear Equations Programming in Matlab Control Flow and Operator
Literatur	D. C. Hanselman and B. L. Little_eld. Mastering MATLAB. Prentice Hall Press, Upper Saddle River, NJ, USA, 1st edition, 2011. A. Quarteroni and F. Saleri. Scientific Computing with MATLAB and Octave (Texts in Computational Science and Engineering). Springer-Verlag New York, Inc., Secaucus, NJ, USA, 2006.

Modul: Humboldt reloaded Interdisciplinary Summer School (2201-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
Teilnahmevoraussetzungen	Bachelorstudierende ab dem 3. Semester Englischkenntnisse (mind. Niveau B des Europäischen Referenzrahmens)

Sprache	englisch
ECTS	4
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	wissenschaftliches Poster, regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Kolloquium
Arbeitsaufwand	42 h Präsenzzeit + 56 h Eigenanteil = 98 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen: - theoretische Fachkenntnisse (Grundlagen, Definitionen, spezielles Fachwissen, Methoden) - praktisch anwendbares Handlungswissen (Methodenanwendung)
Schlüsselkompetenzen	In dem Modul werden folgende Kompetenzen erworben: - Organisationsfähigkeit - Selbstständiges Arbeiten - Erstellung und Präsentation eines wissenschaftlichen Posters - Vertiefung der Fachsprache - Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit - Kritisches, analytisches Denken - Fächerübergreifende Kompetenzen - Vernetztes Denken
Anmerkungen	Teilnehmerplätze: 30rnAnmeldung zum Modul: https://studium-3-0-uni-hohenheim.de/summerschoolsrnAnmeldezeitraum: 01.03.-15.04.2017

Humboldt reloaded Interdisciplinary Summer School (2201-011)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Martin Blum
Person(en) begleitend	M.A. Vanessa-Emily Schoch, Dr. sc. agr. Barbara Engler
Lehrform	Seminar
SWS	3
Inhalt	- Healthy Organism - Healthy Nutrition - Health Care Management

Modul: Klimawandel und extreme Ereignisse (1201-270)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Bezug zu anderen Modulen	- gehört zum Profil "Wetter und Klima" - empfohlen als Wahl im Profil "Boden und Pflanzenernährung" - passt zu "Agrar- und Forstmeteorologie"
Teilnahmevoraussetzungen	- Module "Mathematik und Statistik" oder "Mathematik für Biowissenschaften" sowie "Physik für Biowissenschaften" oder - "Mathematik und Physik" oder - vergleichbare Leistungen
Sprache	deutsch

ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen, Hausaufgaben
Modulprüfung	Klausur benotet
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenzzeit 112 h Eigenanteil 170 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Verständnis der physikalischen Prozesse, die für das Wetter und Klima grundlegend sind\ - Klimawandel und extreme Ereignisse verstehen und Maßnahmen einordnen - Lösung einfacher Probleme zum Klimawandel und dessen Auswirkungen auf Agrarökosysteme - Expertenwissen für Diskussionen um Klimafolgen und -anpassung
Schlüsselkompetenzen	- Transfer des naturwissenschaftlichen Grundlagenwissens - Praktische Erfahrungen - Teamarbeit und Kommunikation - Kritisches und analytisches Denken - Interdisziplinarität
Anmerkungen	Anmeldung zum Modul: bis 1. Semesterwoche

Klimawandel und extreme Ereignisse (1201-271)

Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	Die Lehrveranstaltung vermittelt die für das Verständnis des Klimasystems und extremer Ereignisse wichtigen naturwissenschaftlichen Grundlagen: Energie- und Wasserhaushalt, allgemeine Zirkulation sowie Rückkopplungsprozesse im Klimasystem. Darauf aufbauend werden natürliche Klimavariabilität und anthropogener Klimawandel vorgestellt. Klimamodelle und Emissionsszenarien werden erklärt und diskutiert. Zuletzt beschäftigt sich die Lehrveranstaltung mit den erwarteten Klimaänderungen, möglichen Folgen sowie Vermeidungs- und Anpassungsstrategien. Im Rahmen von interaktiven Elementen, Diskussionen und Übungen wird Gelerntes reflektiert und angewendet.

Modul: Konfliktmanagement (1201-070)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Teilnahmevoraussetzungen	Deutschkenntnisse
Sprache	deutsch
ECTS	6

Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Prüfungsleistung	Klausur oder schriftliche Leistung
Modulprüfung	Klausur (60 Minuten) oder schriftliche Leistung (10-15 Seiten)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	30 h Präsenz + 150 h Selbststudium und Kleingruppenarbeit = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Konflikte sind ständige Begleiter des beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Alltags. Ob sie als Motor für wichtige Veränderungen und Entwicklungen fungieren oder aber die Produktivität hemmen und das zwischenmenschliche Klima belasten, hängt davon ab, wie kompetent mit ihnen umgegangen wird. Führungskräfte, ob nun in der Wirtschaft und Landwirtschaft, in Forschungseinrichtungen, NGOs oder in der Politik, verwenden durchschnittlich ein Fünftel ihrer Arbeitszeit auf die Bewältigung von Konflikten. Folgerichtig wird heute von Hochschulabsolventen aller Fachrichtungen erwartet, dass sie nicht nur ihr Fachgebiet beherrschen, sondern auch gelernt haben, wie Konflikte angemessen bearbeitet werden.</p> <p>Das Ziel der Vorlesung, Grundlagen des Konfliktmanagements aus verschiedenen Perspektiven vorzustellen, wird durch den Aufbau als interaktive Vorlesung erreicht, bei der neben den Modulverantwortlichen Gastdozenten und -dozentinnen aus den unterschiedlichsten Bereichen (Mediationspraxis, Wirtschaft, Landwirtschaft, Klimapolitik) Vorträge halten. Nach einer fundierten wissenschaftlichen Einführung in die Thematik wird großer Wert auf Anschaulichkeit, Praxisbezug und handlungsorientiertes Lernen gelegt. Den Studierenden soll ein vertieftes Verständnis der dargestellten Diagnosekriterien, Lösungsmethoden und Verfahren dadurch vermittelt werden, dass sie deren Nutzen anhand konkreter Beispielfälle selbst überprüfen können.</p> <p>Es wird erwartet, dass die Studierenden regelmäßig Eigenarbeit in Kleingruppen zusätzlich zu den Präsenzzeiten leisten. So wird z.B. ein Planspiel angeboten, für das die Studierenden sich zunächst mithilfe von Lektüre einarbeiten und anschließend Kurzvorträge für die Debatte im Plenum vorbereiten und schriftlich ausarbeiten.</p>
Anmerkungen	50 Plätze. Anmeldung über ILIAS vom 01.02.-01.04.
Konfliktmanagement (1201-071)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Person(en) begleitend	Imke Wulfmeyer
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	2
Inhalt	Konflikte sind ständige Begleiter des beruflichen, gesellschaftlichen

	<p>und privaten Alltags. Ob sie als Motor für wichtige Veränderungen und Entwicklungen fungieren oder aber die Produktivität hemmen und das zwischenmenschliche Klima belasten, hängt davon ab, wie kompetent mit ihnen umgegangen wird. Führungskräfte, ob nun in der Wirtschaft und Landwirtschaft, in Forschungseinrichtungen, NGOs oder in der Politik, verwenden durchschnittlich ein Fünftel ihrer Arbeitszeit auf die Bewältigung von Konflikten. Folgerichtig wird heute von Hochschulabsolventen aller Fachrichtungen erwartet, dass sie nicht nur ihr Fachgebiet beherrschen, sondern auch gelernt haben, wie Konflikte angemessen bearbeitet werden.</p> <p>Das Ziel der Vorlesung, Grundlagen des Konfliktmanagements aus verschiedenen Perspektiven vorzustellen, wird durch den Aufbau als interaktive Vorlesung erreicht, bei der neben den Modulverantwortlichen Gastdozenten und -dozentinnen aus den unterschiedlichsten Bereichen (Mediationspraxis, Wirtschaft, Landwirtschaft, Klimapolitik) Vorträge halten. Nach einer fundierten wissenschaftlichen Einführung in die Thematik wird großer Wert auf Anschaulichkeit, Praxisbezug und handlungsorientiertes Lernen gelegt. Den Studierenden soll ein vertieftes Verständnis der dargestellten Diagnosekriterien, Lösungsmethoden und Verfahren dadurch vermittelt werden, dass sie deren Nutzen anhand konkreter Beispielfälle selbst überprüfen können.</p> <p>Es wird erwartet, dass die Studierenden regelmäßig Eigenarbeit in Kleingruppen zusätzlich zu den Präsenzzeiten leisten. So wird z.B. ein Planspiel angeboten, für das die Studierenden sich zunächst mithilfe von Lektüre einarbeiten und anschließend Kurzvorträge für die Debatte im Plenum vorbereiten und schriftlich ausarbeiten.</p>
--	---

Modul: Parasitäre Zoonosen (2202-200)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Infektion und Immunität (2202-220) Grundlagen der Parasitologie (2202-210) Nutztierparasiten (2203-230)
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme an mindestens einem Modul der Parasitologie.
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulprüfung	Seminarvortrag (20 Minuten) und Klausur (90 Minuten)
Arbeitsaufwand	56 h Präsenzzeit + 112 h Eigenanteil = 168 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, <ul style="list-style-type: none"> \r\n\r\n- den Begriff der Zoonosen zu verstehen,\r\n\r\n- Beispiele wichtiger parasitärer Zoonosen zu kennen,\r\n\r\n- epidemiologische Zusammenhänge zu verstehen und sich zu erarbeiten.

Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, sich selbstständig Mechanismen zu epidemiologischen Zusammenhängen zu erarbeiten, diese schriftlich und mündlich, auch in englischer Sprache, zu kommunizieren zu können.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 15 Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: Wintersemester Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldungen
Parasitäre Zoonosen (2202-201)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Thomas Romig, Dr. rer. nat. Marion Wassermann, Dr. rer. nat. Anke Dinkel
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	Vorstellung ausgewählter parasitärer Zoonosen inklusive Vektorübertragener Krankheiten des Menschen (z.B. FSME, Borreliose, Echinokokkose, Cysticercose, nahrungsmittelübertragene Trematoden, Trichinose, Sarcocystose, Toxoplasmose). Information zu Pathogenität, Häufigkeit und Verbreitung. Demonstration epidemiologischer Zusammenhänge, z.B. Übertragungswege und Risikofaktoren.
Literatur	Grundlagen der Parasitologie (Lucius, Frank)

Modul: Wissenschaftliche Vogelberingung (2203-060)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	Biologie der Wirbeltiere
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Sprache	deutsch
ECTS	4,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Präsentation und Protokoll der durchgeführten Untersuchungen
Prüfungsdauer	20 Minuten
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 70 hr Eigenanteil: 45 hr Arbeitsaufwand: 115 h

I - Pflichtmodule

Modul: Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie (1301-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• verstehen die wichtigsten allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Chemie• sind mit den grundlegenden Begriffen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie vertraut• erwerben Basiskenntnisse der anorganischen Stoffchemie• erkennen die Zusammenhänge zwischen Bindungskräften, räumlicher und elektronischer Struktur einerseits und den makroskopischen Stoffeigenschaften andererseits• wissen um die vielfältige Bedeutung anorganischer Stoffe in der Natur sowie in Technik und Alltag• erwerben eine differenzierte Sichtweise der physiologischen und ökologischen Bedeutung chemischer Elemente und anorganischer Verbindungen.
Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie (1301-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	- Grundlegende Konzepte und Gesetzmäßigkeiten der Chemie sowie die Eigenschaften wichtiger anorganischer Stoffe: Basisbegriffe (Molekül, Verbindung u. ä.), Mengenangaben, chemische Formelsprache, anorganische Nomenklatur, Atombau, Atomorbitale, Periodensystem, Molekülorbitale und chemische Bindung,

	<p>periodische Elementeigenschaften, Massenwirkungsgesetz, Redoxreaktionen, Spannungsreihe, Katalyse, Wasserstoffbrückenbindungen, Säure-Base-Reaktionen, Puffer, Titrationskurven, Löslichkeitsprodukt, Ionengittertypen, Metalle, Halbleiter, "wichtige" Elemente und deren Verbindungen (Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenstoff, Halogene, Schwefel, Phosphor, Silicium, Bor, Calcium, Alkalimetalle, Aluminium, Blei, Eisen), metallorganische Verbindungen, Übergangsmetallkomplexe, essentielle und toxische Elemente, Sicherheitsaspekte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimente zur Veranschaulichung der Sachverhalte
Literatur	<p>Riedel E.: Anorganische Chemie, de Gruyter, Berlin. Binnewies, M., Jäckel, M., Willner, H., Rayner-Canham, G.: Allgemeine und Anorganische Chemie, Spektrum, Heidelberg. Mortimer, C. E., Müller, U.: Chemie, Thieme, Stuttgart. jeweils aktuelle Auflage</p>

Modul: Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I) (2000-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Armin Huber
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an der Vorlesung und an einem zellbiologischen Projekt, bei dem in Gruppenarbeit die Struktur einer eukaryontischen Zelle selbständig erarbeitet wird.
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung. Die Klausur besteht aus vier Teilklausuren in den Fächern Botanik, Zoologie, Mikrobiologie und Biochemie. Die Ergebnisse der Teilklausuren werden zusammengezählt und die Klausur muss als Ganzes bestanden werden. Das Ergebnis des zellbiologischen Projektes geht ebenfalls in die Note ein.
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erlernen und verstehen im Rahmen einer allgemeinen Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> • die chemischen Grundlagen des Lebens • die Bedeutung von Wasser für die Biosphäre • Bau und Funktion, Einheit und Vielfalt von Zellen • die Prinzipien der Embryonalentwicklung von Tieren • die Grundlagen der Photosynthese

	<ul style="list-style-type: none"> • Transportvorgänge bei Pflanzen • die Grundlagen der Mikrobiologie.
Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I) (2000-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn, Prof. Dr. Armin Huber, Prof. Dr. Manfred Küppers, Prof. Dr. Martin Blum
Lehrform	Ringvorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Elemente und Verbindungen • Atome • chemische Bindungen • Bedeutung des Kohlenstoffs (organische Verbindungen, Stereochemie, funktionelle Gruppen) • Struktur und Funktion von Makromolekülen (Polymerprinzipien, Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nukleinsäuren) • Einführung in den Stoffwechsel (Energieumwandlung, Gesetze der Thermodynamik, Rolle von ATP und NAD, Enzyme, Regulationsprinzipien) • Zelltheorie • Mikroskopie • Pro-/Eukaryonten, Endosymbiontentheorie • Bau und Funktion von Membranen • Zellorganellen • Zelladhäsion • Cytoskelett • intrazellulärer Transport • Signalmoleküle und Signaltransduktion • Übersicht über die Embryonalentwicklung (Befruchtung, Furchung, Gastrulation, Neurulation, Musterbildung, Organogenese) • Dipol "Wasser": Kohäsion, Adhäsion, Kapillarkräfte, Phasendiagramm, Membranbildung, Osmose, Wärmekapazität und Verdunstungsenergie • Dictyosomen, Zellwand, Plastiden, Vakuole • Zellzyklus: Bau der Chromosomen, Mitose, Meiose • C3-, C4-Photosynthese, Lichtatmung, CAM, Anpassungsvor- und -nachteile • Transportwege, -typen, Transpiration, Transpirationsstrom, Stomata, Assimilattransport, Source-Sink-Beziehung, Nährstoffaufnahme, -transport, -assimilation • die Meilensteine der Mikrobiologie von 2000 v. Chr. bis 2000 • die Systematik der Mikroorganismen • die innere und äußere Membran der Bakterien • Bakterielle DNA und Nucleoide • Genexpression

	<ul style="list-style-type: none"> • Genregulation bei Prokaryonten • Flagellen und Chemotaxis • genetische Instabilität: Mutation • Reparatursysteme von DNA-Schäden • Zelladhäsion und Pili • Zellteilung bei Bakterien • Bacteriophagen I und II • Sporenbildung • Colicine und Bacteriocine
Literatur	Campbell, N. A., Reece, J. B. (6. Auflage): Biologie, Spektrum, Heidelberg

Modul: Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II) (2000-020)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung. Die Klausur besteht aus drei Teilklausuren in den Fächern Genetik, Pflanzenphysiologie und Physiologie. Die Ergebnisse der Teilklausuren werden zusammengezählt und die Klausur muss als Ganzes bestanden werden. Bei Nichtbestehen wird festgestellt, welche Teilklausuren nicht bestanden wurden. Nur diese Teilklausuren müssen und können wiederholt werden.
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erlernen und verstehen im Rahmen einer allgemeinen Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der Mendelgenetik und ihre Erweiterungen • Berechnungen von Allelfrequenzen aus Mehrfaktorkreuzungen • Chromosomentheorie (Beispiele humaner Erbkrankheiten) • Aufbau von eukaryontischen Genen und Genomen • Grundlagen der Genregulation der Eukaryonten • molekulare Prinzipien der Tumorentstehung

	<ul style="list-style-type: none"> • Techniken der Molekulargenetik und ihre Anwendungen • die Grundlagen der Ernährung bei Tieren • Kreislauf und Gasaustausch • die Abwehrsysteme des Körpers • die Kontrolle des inneren Milieus • chemische Signale bei Tieren • die Grundlagen der Neurobiologie • Mechanismen der Sensorik und Motorik • die Grundlagen der Zellatmung (Gewinnung chemischer Energie) • die Photosynthese • Fortpflanzung und Biotechnologie der Blütenpflanzen • Antworten der Pflanze auf innere und äußere Signale.
Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II) (2000-021)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss, Prof. Dr. Andreas Schaller, Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Lehrform	Ringvorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Mendelgenetik und Erweiterungen • Chromosomentheorie der Vererbung • Erbkrankheiten • Genbegriff, Genomstruktur, Genaufbau und -kontrolle • molekulare Tumorbologie • molekulare Grundlagen der DNA-Klonierung • praktische Anwendungen der Gentechnik • Stoffwechsel: Ernährung, Verdauung, Gasaustausch • Herz, Kreislauf, Blut, Erythrocyten, Immunität • Homeostase: Wasser, Ionen, Temperatur • Hormone, Regelmechanismen • Nervenzellen, elektrische Potenziale, Synapsen • Sinnessysteme, sensorische Reize, Signalverarbeitung • Bewegung, Muskulatur, Kontraktilität • Prinzipien der Energiegewinnung • Ablauf der Zellatmung • die Reaktionswege der Photosynthese • sexuelle Fortpflanzung der Blütenpflanzen • asexuelle Fortpflanzung der Blütenpflanzen • Ansprechen der Pflanze auf Hormone, Auxin • Ansprechen der Pflanze auf Licht, Phytochromsystem • Verteidigung der Pflanze
Literatur	Campbell, N. A., Reece, J. B. (6. Auflage): Biologie, Spektrum, Heidelberg.

Modul: Analytische Methoden der Biologie (2303-020)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Armin Huber
Teilnahmevoraussetzungen	Deutsche Sprachkenntnisse
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Versuchsprotokolle
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die theoretischen Grundlagen wichtiger Methoden in der biologischen Forschung. • erkennen die Anwendungsbereiche für verschiedene analytische Techniken. • erhalten praktische Erfahrungen in grundlegenden biologischen Methoden • bekommen Übung bei der Durchführung von wissenschaftlichen Experimenten <p>- lernen in der Biologie angewendete Gerätschaften kennen</p>

Analytische Methoden der Biologie, Vorlesung (2303-021)

Person(en) verantwortlich	Priv. Doz. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Wizemann, Prof. Dr. Armin Huber, Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Olaf Voolstra
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<p>Biochemische Methoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Quantitative Proteinbestimmung -Chromatographie, Proteinreinigung -Elektrophorese, immunologische Methoden -Massenspektrometrie, Proteomanalyse <p>Molekularbiologische Methoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Isolierung und Reinigung von Nukleinsäuren -Gentechnik, Klonierung -PCR, DNA-Sequenzierung <p>Mikroskopie und Biophysik:</p>

	-Optische Mikroskopie -Elektronenmikroskopie -Spektroskopie, Photometrie -Radioaktivität
Literatur	Lottspeich, F., Zorbas, H.: Bioanalytik, Elsevier/Spektrum, München. Schünemann, V. Biophysik, Eine Einführung Springer, 2005 Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L. Biochemie Elsevier/Spektrum, 2007
Analytische Methoden der Biologie, Übung (2303-022)	
Person(en) verantwortlich	Priv. Doz. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Wizemann, Prof. Dr. Armin Huber, Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Olaf Voolstra
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	Es werden praktische Übungen zu den in der Vorlesung behandelten Methoden durchgeführt, sowie Demonstrationen von komplexeren Methoden und Großgeräten (Fluoreszenzmikroskop, Elektronenmikroskop, IR-Spektroskop, Massenspektrometer, Elektrophysiologie, DNA-Array-Scanner) abgehalten.
Literatur	Lottspeich, F., Zorbas, H.: Bioanalytik, Elsevier/Spektrum, München. Schünemann, V. Biophysik, Eine Einführung Springer, 2005 Versuchsskript

Modul: Bachelorarbeit Bio (2901-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Teilnahmevoraussetzungen	Alle Module des gewählten Fachgebiets der Bachelorarbeit müssen vor deren Beginn erfolgreich absolviert sein. Alle anderen Module des B.Sc. Biologie müssen bis spätestens zum Abgabetermin der Bachelorarbeit erfolgreich absolviert sein.
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	12
Angebotshäufigkeit	jedes Semester

Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	n. V.
Verbindlichkeit	Pflicht
Modulprüfung	Verfassen der Bachelorarbeit und deren Präsentation
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit inkl. Selbststudium/Vor- und Nachbereitung: 9 Wochen ganztägig/360 Stunden
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sollen eine gestellte Aufgabe nach Anleitung in Eigenverantwortung bearbeiten und ihre Ergebnisse schriftlich niederlegen und diskutieren • lernen, eigenständig wissenschaftlich zu arbeiten • sollen die Kompetenz besitzen, anhand einer konkreten Aufgabenstellung aus einem Arbeitsgebiet der Biologie wissenschaftliche Methoden anzuwenden und ihre Ergebnisse als wissenschaftliche Arbeit zu präsentieren • verfügen über die erforderliche Basis, ihre wissenschaftlichen Kenntnisse im Rahmen eines Masterstudiums zu vertiefen • sind in der Lage, Arbeitsergebnisse systematisch darzustellen und zu dokumentieren • beherrschen das Themengebiet der Bachelorarbeit.
Bachelorarbeit Bio (2901-011)	
Lehrform	Abschlussarbeit
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Forschungsthemen • Konzeption eines Arbeitsplanes • Einarbeitung in die Literatur • Bei praktischen Arbeiten: Erarbeitung der Mess- und Auswertemethoden, Durchführung und Auswertung, Diskussion der Ergebnisse / Durchführung eines experimentellen Forschungsprojekts, gründliche Aufarbeitung der theoretischen Hintergründe und einschlägigen wissenschaftlichen Literatur • Erstellung der Bachelorarbeit
Literatur	Eigene Recherche/aktuelle Fachliteratur
Anmerkungen	Die Note dieses Moduls wird zur Ermittlung der Gesamtnote 2-fach gewichtet.

Modul: Biochemie für Biologen (2303-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Armin Huber
Teilnahmevoraussetzungen	Deutsche Sprachkenntnisse
Sprache	deutsch
ECTS	6

Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Fragestellungen der Biochemie. • erhalten Einblicke in die Struktur und Funktion von Proteinen. • erlernen die physikalischen und chemischen Grundprinzipien des Metabolismus. • verstehen wie Enzyme arbeiten • erlernen die wichtigsten katabolen und anabolen Stoffwechselwege (z.B. Glykolyse, Zitratzyclus, Oxidative Phosphorylierung, Fettsäurestoffwechsel) sowie deren Regulation. • erkennen die biochemischen Mechanismen der Speicherung und Ausprägung der Erbinformation (DNA-Replikation, Transkription, Translation). <p>- lernen wie Proteine in Zellen sortiert werden.</p>
Biochemie, Vorlesung (2303-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Armin Huber
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	In der Vorlesung werden grundlegende Fragestellungen zu Proteinstruktur, Proteinfunktion, enzymatischen Reaktionen, Prinzipien des Metabolismus, die wichtigsten Stoffwechselwege sowie die Speicherung und Ausprägung der Erbinformation behandelt.
Literatur	<p>Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L.: Biochemie, 5. Aufl., Spektrum, Heidelberg</p> <p>Müller-Esterl, W.: Biochemie, Elsevier/Spektrum, München</p> <p>Nelson, D.L., Cox, M.M.: Lehninger Principles of Biochemistry, Freeman, New York, 4. Aufl.</p>
Biochemie, Übung (2303-012)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Armin Huber
Lehrform	Übung
SWS	1

Inhalt	Zu jeder Vorlesung werden Übungsaufgaben gestellt, die von den Studierenden eigenständig bearbeitet werden. In der Übung werden die Lösungen der Aufgaben besprochen.
Literatur	Müller-Esterl, W.: Biochemie, Spektrum, Heidelberg Berg, J. M., Tymoczko, J. L., Stryer, L.: Biochemie, 5. Aufl., Spektrum, Heidelberg. Nelson, D. L., Cox, M. M.: Lehninger Principles of Biochemistry, 4th edition, Worth, New York.

Modul: Botanik I (2101-050)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Manfred Küppers
Bezug zu anderen Modulen	Grundlegend für die Module "Botanik II" und "Botanik III"
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Vorlesungen und Übungen (Mikroskopische Analyse pflanzlicher Gewebe, Anfertigung wissenschaftlicher Zeichnungen)
Modulprüfung	Klausur; Abschlusstestat (Orientierungsprüfung für Biologie LaG B.A. 2015-10, nicht endnotenrelevant)
Prüfungsdauer	60 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen die Zelltypen, Gewebe und Organe der Pflanzen (Kormophyten) kennen sowie ihre Funktionen im organismischen und physiologischen Zusammenhang. Sie befassen sich mit den wesentlichen Zusammenhängen zwischen Anatomie und Funktion bei den Angiospermen, mit den globalen Zonobiomen, der Biogeographie der Pflanzen und den Grundzusammenhängen des Aufbaus von Ökosystemen und Stoffflüssen. Nach Abschluss des Moduls beherrschen sie den Umgang mit dem Mikroskop und die Dokumentation durch Zeichnen der Objekte.

Grundvorlesung Botanik (2101-051)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Manfred Küppers
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Hans-Peter Stika
Lehrform	Vorlesung

SWS	2
Inhalt	- Zellwand, Zellfunktionen, Parenchym, Kollenchym, Sklerenchym; Aufbau des Kormophyten: Spross, Blatt, Wurzel - Einnischung in die Lebensräume (Zonobiome) Tundra, Taiga, sommergrüne Laubmischwälder, Steppe, immergrüne Hartlaubwälder, Wüste, Savanne, Tropischer Regenwald; Klimadiagramme, Ökosystem-Komponenten, Energie- und Stoffflüsse
Literatur	Lüttge, U., Kluge, M., Bauer, G.: Botanik, Wiley-VCH, Weinheim. Breckle, S.-W., Walter, H.: Vegetation und Klimazonen, UTB, Ulmer, Stuttgart. "Strasburger": Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, Spektrum, Heidelberg.

Mikroskopische Übungen zur Botanik (2101-052)

Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Annerose Heller
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Reiner Zimmermann
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Zelltypen • Gewebetypen • Sprossaufbau • Blatt • Wurzel • Mikroskopische Analyse- und Darstellungstechniken
Literatur	Wanner, G.: Mikroskopisch-Botanisches Praktikum, Thieme, Stuttgart.

Modul: Botanik II (2102-020)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Otmar Spring
Bezug zu anderen Modulen	Baut auf den Grundkenntnissen des Moduls "Botanik I (BSc Biologie)" (2101-050) auf.
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme

Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die evolutive Entstehung der organismischen Großgruppen zu verstehen und die Entwicklung der Diversität erdgeschichtlich einzuordnen. Sie bekommen zugleich einen Einblick in die wissenschaftliche Arbeitsweise der Pflanzensystematik.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die Prozesse der Endosymbiose, der Artbildung und den Aufbau phylogenetischer Stammbäume. - kennen die Baupläne und Lebenszyklen der autotrophen Organismengruppen und der Pilze. - sind in der Lage, phänotypische Merkmale zur Charakterisierung pflanzlicher Organismen zu erfassen. - kennen die ökologische Rolle der verschiedenen Pflanzengruppen und die Nutzungsmöglichkeiten.
Schlüsselkompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die prinzipiellen Unterschiede in der Biologie von Pilzen, Algen, Moosen, Farnen und Samenpflanzen zu verstehen. Sie erlernen die Methoden des Klassifizierens und können Organismengruppen anhand phänotypischer Merkmale erkennen und differenzieren.</p>
Das System der Pflanzen (2102-021)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Otmar Spring
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Helmut Dalitz
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Baupläne und Lebensweise der organismischen Großgruppen des Pflanzenreiches - Aktuelle Vorstellungen zur Evolution und systematischen Einordnung der organismischen Großgruppen der Pflanzen - Arbeitstechnische Grundlagen der Systematik
Literatur	<p>Bresinsky, A., Körner, C., Kadereit, J. W., Neuhaus, G., Sonnewald U. (2008): Strasburger Lehrbuch der Botanik, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Spring, O., Buschmann, H. (1998): Grundlagen und Methoden der Pflanzensystematik, Quelle & Meyer, Heidelberg.</p> <p>Lüttge, U., Kluge, M., Thiel, G. (2010): Botanik, Wiley-VCH, Weinheim.</p>
Übungen zur Systematischen Botanik (2102-022)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Otmar Spring
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Annerose Heller, Dr. rer. nat. Alexander Land

Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung aller autotrophen Organismengruppen (von Cyanobakterien bis Samenpflanzen) und der Pilze • Fortpflanzungsstrategien, Anpassungen und Evolutionstendenzen werden vorgestellt • Zusammenhänge im Ökosystem, Interaktionen und Nutzungsmöglichkeiten werden vermittelt
Literatur	<p>Braune, W., Leman, A., Taubert, H. (1999): Plant-anatomic laboratory, Band II, Spectrum, Heidelberg.</p> <p>Jacob, F., Jäger, E. J., Ohmann, E.: Botanik, 4. Aufl., Gustav Fischer, Jena.</p> <p>Strasburger - Lehrbuch der Botanik 36. Aufl.</p> <p>Maddison & Schulz "The Tree of Life Web Project" http://tolweb.org</p>

Modul: Botanik III (2101-060)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Manfred Küppers
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I)" sowie "Botanik I" und "Botanik II"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokolle zu den Versuchen
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Arbeitsaufwand	57 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 169 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Vorlesung:</p> <p>Die Studierenden verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die grundsätzliche Skalenproblematik in der biologischen Forschung und wissenschaftlichen Methodik. - Stoffflüsse, Wasserhaushalt in Verbindung mit dem C- und Nährstoff-haushalt. - pflanzliche Anpassungsstrategien und für den Lebenszyklus wichtige blütenbiologische Merkmale und Ausbreitungsmechanismen. - dendrochronologische Grundlagen. - pflanzliche Reaktionen auf Pathogene.

	<p>Übung: Die Studierenden kennen die zu den Vorlesungsinhalten charakteristischen Methoden und Experimente.</p>
Experimentelle Botanik (2101-061)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Otmar Spring, Prof. Dr. Manfred Küppers
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Annerose Heller, Dr. rer. nat. Hans-Peter Stika, Dr. rer. nat. Alexander Land
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Blatt-, Kronentranspiration, Messung derselben - Skalierungsproblematik: Blatt-Wasserflüsse im Bestand/Ökosystem - Andere Stoffflüsse im Ökosystem, Rolle der Pflanze - Anpassungen, besondere Lebensweisen - Blütenbiologie, Ausbreitungsmechanismen - Dendrochronologische Grundlagen - Pflanzliche Reaktionen auf Pathogenbefall
Literatur	<p>Lüttge, U., Kluge, M., Bauer, G.: Botanik, Wiley-VCH, Weinheim. Sitte, P. et al.: Strasburger Lehrbuch der Botanik, Spektrum, Heidelberg. Larcher, W.: Ökophysiologie der Pflanzen, Ulmer, Stuttgart. Lösch, R.: Wasserhaushalt der Pflanzen, Quelle & Meyer, Wiebelsheim. Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin. Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg. Schulze, E.-D., Beck, E., Müller-Hohenstein, K.: Pflanzenökologie, Spektrum, Berlin.</p>
Übungen zur Experimentellen Botanik (2101-062)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Otmar Spring, Prof. Dr. Manfred Küppers
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Blatt-, Kronentranspiration, Messung derselben - Skalierungsproblematik: Blatt-Wasserflüsse im Bestand/Ökosystem - Andere Stoffflüsse im Ökosystem, Rolle der Pflanze - Anpassungen, besondere Lebensweisen - Blütenbiologie, Ausbreitungsmechanismen - Methoden in der Dendrochronologie - Mikroskopische und molekularbiologische Methoden
Literatur	<p>Lüttge, U., Kluge, M., Bauer, G.: Botanik, Wiley-VCH, Weinheim. Sitte, P. et al.: Strasburger Lehrbuch der Botanik, Spektrum,</p>

	<p>Heidelberg.</p> <p>Larcher, W.: Ökophysiologie der Pflanzen, Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Lösch, R.: Wasserhaushalt der Pflanzen, Quelle & Meyer, Wiebelsheim.</p> <p>Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.</p> <p>Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Schulze, E.-D., Beck, E., Müller-Hohenstein, K.: Pflanzenökologie, Spektrum, Berlin.</p>
--	---

Modul: Chemisches Praktikum (Biologie) (1301-020)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, korrekte Analysenergebnisse, Protokolle
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt des Praktikums. Die Klausur besteht aus zwei Teilklausuren in den Fächern Anorganische Chemie und Organische Chemie. Jede der Teilklausuren muss für sich unabhängig von der anderen Teilklausur bestanden werden. Bei Nichtbestehen einer der Teilklausuren muss und kann nur diese Teilklausur wiederholt werden.
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	114 h Präsenz + 56 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen Theorie und Experiment zu verknüpfen • erlernen grundlegende chemische Arbeitstechniken • sind mit der Durchführung und Bewertung einfacher chemischer Versuche und Analysen vertraut • erwerben praktische Fertigkeiten im Umgang mit chemischen Stoffen und Laborgeräten • kennen die Regeln für das sichere Arbeiten im chemischen Laboratorium.
Anorganisch-chemisches Praktikum (Biologie) (1301-021)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit, Priv. Doz. Dr. Wolfgang Einholz

Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Stefan Fox, Dr. rer. nat. Willi Keller, Hannes Pleyer, M. Sc Bettina Haezeleer
Lehrform	Praktikum mit Übungen
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellung von Lösungen mit vorgegebenen Konzentrationen • Verhalten von Säuren, Basen und Salzen in Wasser • pH-Wert-Messung, pH-Farbindikatoren, Puffer; Reaktionen der Halogene und Halogenide • Säuren und deren Salze: u. a. Schwefelsäure und Sulfat, Salpetersäure und Nitrat, Phosphorsäure und Phosphat, Kohlensäure und Carbonat • Anionen-Nachweise • Charakteristische Reaktionen der Kationen "wichtiger" Metalle: u. a. Alkali-, Erdalkalimetalle, Aluminium, Eisen, Nickel, Kupfer, Zink • Spektralanalyse • qualitative Kationen- und Anionenanalysen • Titrations: mit Farbindikatoren, potentiometrisch, konduktometrisch, komplexometrisch, Redox Titration • Synthese von Metallkomplexen mit organischen Liganden
Literatur	<p>Praktikumsskript Allgemeine und Anorganische Chemie. Dane, E., Wille, F., Laatsch, H.: Kleines chemisches Praktikum, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Jander, G., Blasius, E., Strähle, J.: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Hirzel, Stuttgart.</p> <p>Fischer, H.: Praktikum in Allgemeiner Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Jeweils aktuelle Auflage</p>
Anmerkungen	Als Teilnahmevoraussetzung gilt die erfolgreiche Teilnahme und bestandene Klausur zur Vorlesung "Allgemeine und anorganische Experimentchemie"
Organisch-chemisches Praktikum (Biologie) (1301-022)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Jürgen Conrad, Dipl.-Biol. Christina Braunberger, Dipl.-Chem. Hans-Georg Imrich, Dr. rer. nat. Alevtina Baskakova, Mark Sdahl, Szymon Rekowski
Lehrform	Praktikum mit Übungen
SWS	4
Inhalt	<p>- Versuche zum Erlernen einiger Basisoperationen der synthetischen und analytischen organischen Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweise und Analysen sowie Synthesen und Reaktionen relevanter Stoffklassen • Versuche mit Substanzen biologisch relevanter

	Modellsysteme und Substanzklassen wie etwa Hydroxyverbindungen, Carbonylverbindungen, Carbonsäurederivate, Aromaten und Heteroaromaten, Amine, Monosaccharide, Oligosaccharide, Polysaccharide, Aminosäuren, Proteine und Farbstoffe
Literatur	Praktikumsskript Organische Chemie. Dane, E., Wille, F., Laatsch, H.: Kleines chemisches Praktikum, Wiley-VCH, Weinheim. Fischer, H.: Praktikum in Allgemeiner Chemie, Wiley-VCH, Weinheim. Jeweils aktuelle Auflage
Anmerkungen	Als Teilnahmevoraussetzung gilt die erfolgreiche Teilnahme und bestandene Klausur zur Vorlesung "Allgemeine und anorganische Experimentchemie"
Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analytik (Biologie) (1301-023)	
Person(en) verantwortlich	Priv. Doz. Dr. Wolfgang Einholz
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellung von Lösungen mit vorgegebenen Konzentrationen • Verhalten von Säuren, Basen und Salzen in Wasser • pH-Wert-Messung, pH-Farbindikatoren, Puffer; Reaktionen der Halogene und Halogenide • Säuren und deren Salze: u. a. Schwefelsäure und Sulfat, Salpetersäure und Nitrat, Phosphorsäure und Phosphat, Kohlensäure und Carbonat • Anionen-Nachweise • Charakteristische Reaktionen der Kationen "wichtiger" Metalle: u. a. Alkali-, Erdalkalimetalle, Aluminium, Eisen, Nickel, Kupfer, Zink • Spektralanalyse • qualitative Kationen- und Anionenanalysen • Titrations: mit Farbindikatoren, potentiometrisch, konduktometrisch, komplexometrisch, Redox Titration • Synthese von Metallkomplexen mit organischen Liganden
Literatur	Praktikumsskript Allgemeine und Anorganische Chemie. Dane, E., Wille, F., Laatsch, H.: Kleines chemisches Praktikum, Wiley-VCH, Weinheim. Jander, G., Blasius, E., Strähle, J.: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Hirzel, Stuttgart. Fischer, H.: Praktikum in Allgemeiner Chemie, Wiley-VCH, Weinheim. Jeweils aktuelle Auflage
Seminar zum organisch-chemischen Praktikum (Biologie) (1301-024)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß

Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Jürgen Conrad
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<p>- Versuche zum Erlernen einiger Basisoperationen der synthetischen und analytischen organischen Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweise und Analysen sowie Synthesen und Reaktionen relevanter Stoffklassen • Versuche mit Substanzen biologisch relevanter Modellsysteme und Substanzklassen wie etwa Hydroxyverbindungen, Carbonylverbindungen, Carbonsäurederivate, Aromaten und Heteroaromaten, Amine, Monosaccharide, Oligosaccharide, Polysaccharide, Aminosäuren, Proteine und Farbstoffe
Literatur	<p>Praktikumsskript Organische Chemie. Dane, E., Wille, F., Laatsch, H.: Kleines chemisches Praktikum, Wiley-VCH, Weinheim. Fischer, H.: Praktikum in Allgemeiner Chemie, Wiley-VCH, Weinheim. Jeweils aktuelle Auflage</p>

Modul: Evolution und Diversität der Tiere (2201-090)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme / Testate über den Inhalt des letzten Kurstages stets zu Beginn der Übungen
Modulprüfung	Klausur zu Vorlesung und Übung Die Klausur muss als Ganzes bestanden werden. Bei Nichtbestehen einer der beiden Klausuranteile, muss nur der nicht bestandene Anteil wiederholt werden.
Prüfungsdauer	90 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - ausgewählte mitteleuropäische Tierarten zu erkennen - wesentliche Bestimmungsmerkmale der wichtigsten Tiergruppen zu

	<p>nennen</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit Hilfe des Bestimmungsschlüssels unbekannte Arten aller wichtigen Tiergruppen zu bestimmen - die wesentlichen Komponenten von Evolution, Artbildung und EvoDevo zu beschreiben - aktuelle Fragen der Evolutionsforschung wissenschaftlich zu diskutieren
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - Wissenschaftliche Beschreibungen korrekt zu lesen und zu interpretieren - präzise zu arbeiten - kritisch und analytisch zu denken - wissenschaftliche Inhalte zu diskutieren.
Anmerkungen	Anmeldung zum Modul: über Kursordner in ILIAS - Gruppeneinteilung in der ersten Lehrveranstaltung
Einführung in die Evolutions- und Entwicklungsbiologie (2201-041)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Martin Blum
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Evolution, Mutation und Selektion - Grundlagen von EvoDevo - Wichtige Gene für Entwicklungsprozesse. - Beispiele von Evolution in Echtzeit - Vorgehensweise der hypothesengetriebenen, evolutionsbiologischen Wissenschaft - Die Embryonalentwicklung der Tiere - adaptive Radiation - Konzept von der Masterkontrollgenen, Hoxgenen und Spemannorganisor und ihre Bedeutung. - Die Rolle von Anlagepläne für die Planung von Experimenten - die vier Ebenen und die zentralen Konzepte der modernen Verhaltensforschung
Literatur	<p>Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M. L. , Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., Jackson, R. B. (2015) Biologie. Pearson Studium; Auflage: 10., aktualisierte Auflage.</p> <p>Davies, N.B., Krebs, J.R., West, S.A. 2012. An Introduction to Behavioural Ecology, 4th Edition. Wiley Blackwell.</p> <p>Müller, W., Hase, M. (2012) Entwicklungsbiologie und Reproduktionsbiologie des Menschen und bedeutender Modellorganismen. Springer Verlag</p> <p>Wehner, R., Gehring, W. (2013). Zoologie. Thieme Verlag.</p> <p>Zrzavý, J., Storch, D., Mihulka, S., (2009). Evolution: Ein Lese-Lehrbuch. Deutsche Auflage von Hynek Burda & Sabine Begall, Spektrum Verlag.</p>

Übungen zur Systematischen Zoologie (2201-042)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Dr. rer. nat. Till Tolasch
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	Die Studierenden können - ausgewählte mitteleuropäische Tierarten erkennen - wesentliche Aspekte der Biologie dieser Tierarten benennen - mit Hilfe eines Bestimmungsschlüssels unbekannte Arten aller wichtigen Tiergruppen bestimmen
Literatur	Chinery, M. (2004): Pareys Buch der Insekten, Kosmos, Stuttgart. Bährmann, R., Müller, H. J. (2005): Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen, Spektrum, Heidelberg. Schaefer, M., Brohmer, P.(2002): Fauna von Deutschland, Quelle & Meyer, Wiebelsheim. Stresemann, E., Hannemann, H.-J., Klausnitzer, B., Senglaub, K. (2005): Exkursionsfauna von Deutschland, 2. Wirbellose: Insekten, Spektrum, Heidelberg. Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., Zetterström, D. (1999): Der neue Kosmos-Vogelführer, Kosmos, Stuttgart.

Modul: Genetik (2401-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II)"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokolle
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung und Übungen
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die chemischen und physikalischen Eigenschaften der DNA • wissen, wie die genetische Information in der Zelle verwertet wird

	<ul style="list-style-type: none"> • kennen den Aufbau und die Regulation von Genen in Pro-versus Eukaryoten • kennen die Grundlagen der posttranskriptionellen Kontrolle sowie der Kontrolle auf Chromatinebene • kennen Ursachen und Auswirkungen von Genomveränderungen • kennen die Grundlagen der genetischen Kontrolle zellulärer Differenzierung und Musterbildung sowie der Genetik des Verhaltens • kennen die Prinzipien der modernen Gentechnik, der Genomik und Proteomik sowie ihre Anwendung.
--	--

Genetik (2401-011)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur und physikalische Eigenschaften der DNA • Zell- und Lebenszyklus • Verwertung genetischer Information • Genaufbau und Genregulation in Pro- und Eukaryoten • Posttranskriptionelle Kontrolle • Kontrolle auf Chromatinebene • Veränderungen im Genom: Mutation, Mutagene, Transposons, Crispr/Cas9 • Genetische Kontrolle zellulärer Differenzierung, Entwicklung und Musterbildung sowie des Verhaltens • Moderne Methoden der Gentechnik und ihre Anwendungen • Genomik und Proteomik
Literatur	<p>Graw, J.: Genetik, Springer, Berlin.</p> <p>Janning, W., Knust, E.: Genetik, Thieme, Stuttgart.</p> <p>Brown, T. A.: Moderne Genetik, Spektrum, Heidelberg.</p>

Genetische Übungen (2401-012)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss, apl. Prof. Dr. rer. nat. Anja Christina Nagel, Priv. Doz. Dr. rer. nat. Wolfgang Staiber
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Wolfgang Ulrich
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Cytogenetik: Mitose & Meiose, Präparation und mikroskopische Untersuchung von Chromosomen • Mendelgenetik: Rekombinationskartierung • Pflanzenvirologie: Diagnostik transgener Pflanzen • Gentechnik: Transformation von Bakterien • Molekulargenetik: Restriktionskartierung von DNA-Plasmiden

Literatur	Graw, J.: Genetik, Springer, Berlin. Janning, W., Knust, E.: Genetik, Thieme, Stuttgart. Brown, T. A.: Moderne Genetik, Spektrum, Heidelberg.
-----------	---

Modul: Mathematik für Biowissenschaften (1101-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Philipp Kügler
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematik-Kenntnisse auf Abiturniveau
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme und Lösung der Übungsaufgaben
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	70 h Präsenz + 110 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - reelle Funktionen zu differenzieren und zu integrieren. - lineare Gleichungssysteme und Ausgleichsprobleme zu lösen. - nichtlineare Gleichungen und Optimierungsaufgaben zu lösen. - nichtlineare Differentialgleichungen zu lösen.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - grundlegende Begriffe und Methoden der angewandten Mathematik auf Fragestellungen in den Biowissenschaften anzuwenden. - logisch zu denken und in strukturierter Art an wissenschaftliche Fragestellungen heranzugehen. - sich im weiteren Studienverlauf moderne Methoden zur Auswertung und Verarbeitung experimenteller Daten anzueignen.

Mathematik für Biowissenschaften, Vorlesung (1101-011)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Philipp Kügler
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	- Eindimensionale reelle Analysis: Ableitung einer Funktion, lineare Approximation, Nullstellenberechnung, Optimierungsprobleme, unbestimmtes und bestimmtes Integral - Lineare Algebra:

	<p>Vektor- und Matrixrechnung, lineare Gleichungssysteme, lineare Ausgleichsrechnung</p> <p>- Mehrdimensionale reelle Analysis: Partielle Ableitung, Newton-Verfahren, Optimierungsprobleme</p> <p>- Differentialgleichungen: Lineare Differentialgleichungen, Systeme linearer Differentialgleichungen, Euler-Verfahren</p>
Literatur	<p>G. Strang, Calculus, Wellesley-Cambridge Press</p> <p>G. Strang, Introduction to Linear Algebra, Wellesley-Cambridge Press</p> <p>G. Strang, Differential Equations and Linear Algebra, Wellesley-Cambridge Press</p>
Mathematik für Biowissenschaften, Übung (1101-012)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. Georg Zimmermann, Prof. Dr. Philipp Kügler
Person(en) begleitend	Dr. Heiko Schulz, Dr. André Erhardt
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<p>- Eindimensionale reelle Analysis: Ableitung einer Funktion, lineare Approximation, Nullstellenberechnung, Optimierungsprobleme, unbestimmtes und bestimmtes Integral</p> <p>- Lineare Algebra: Vektor- und Matrixrechnung, lineare Gleichungssysteme, lineare Ausgleichsrechnung</p> <p>- Mehrdimensionale reelle Analysis: Partielle Ableitung, Newton-Verfahren, Optimierungsprobleme</p> <p>- Differentialgleichungen: Lineare Differentialgleichungen, Systeme linearer Differentialgleichungen, Euler-Verfahren</p>
Literatur	<p>G. Strang, Calculus, Wellesley-Cambridge Press</p> <p>G. Strang, Introduction to Linear Algebra, Wellesley-Cambridge Press</p> <p>G. Strang, Differential Equations and Linear Algebra, Wellesley-Cambridge Press</p>

Modul: Mikrobiologie (2501-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I)"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS

Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, schriftliches Protokoll der Praktikumsversuche
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung, Praktikumsprotokoll
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>- Systematik der Prokaryonten und Pilze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pathogene und probiotische Bakterien • Evolution der Bakterien und Archaea • Stoffkreisläufe • Ökologische Aspekte der Besiedlung von Lebensräumen durch Bakterien • Einführung in mikrobiologische Arbeiten • Systematik und Differenzierung • Identifizierung von Bakterien mit Hilfe physiologischer Testsysteme • Isolierung und Quantifizierung von Bakterien • Wachstumsverlauf einer Bakterienkultur • Durchführung einer Phageninfektion • Antibiotika
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 120
Einführung in die Mikrobiologie (2501-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn, Prof. Dr. Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Systematik der Prokaryonten und Pilze • Pathogene und probiotische Bakterien • Evolution der Bakterien und Archaea • Stoffkreisläufe • Ökologische Aspekte der Besiedlung von Lebensräumen durch Bakterien
Literatur	Brock Mikrobiologie, Pearson Studium München 2008 Allgemeine Mikrobiologie, G. Fuchs & H.G. Schlegel Thieme Verlag 2006
Mikrobiologische Übungen für EW (2501-012)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Übung

SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in mikrobiologische Arbeiten • Systematik und Differenzierung • Identifizierung von Bakterien mit Hilfe physiologischer Testsysteme • Isolierung und Quantifizierung von Bakterien • Wachstumsverlauf einer Bakterienkultur • Durchführung einer Phageninfektion • Antibiotika
Literatur	Madigan, M. T., Martinko, J. M., Brock, T. D.: Brock Biology of Microorganisms, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River/NJ. Skript

Mikrobiologische Übungen für Bio (2501-013)

Person(en) verantwortlich	Dr. Dorothee Kiefer
Person(en) begleitend	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in mikrobiologische Arbeiten • Systematik und Differenzierung • Identifizierung von Bakterien mit Hilfe physiologischer Testsysteme • Isolierung und Quantifizierung von Bakterien • Wachstumsverlauf einer Bakterienkultur • Durchführung einer Phageninfektion • Antibiotika
Literatur	<p>Brock Mikrobiologie, Pearson Studium München 2008</p> <p>S.K. Alexander & D. Strete, Mikrobiologisches Grundpraktikum, Pearson Studium 2006</p> <p>Praktikumsskript Institut für Mikrobiologie 250a</p>

Modul: Ökologie (2203-030)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester

Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Vorlesungen und den ökologischen Geländepraktika, Gruppenvortrag zum Projekt des Geländepraktikums, evtl. Ausarbeitung eines schriftlichen Protokolls zu dem Projekt
Modulprüfung	Klausur zu den Inhalten der beiden Vorlesungen
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	84 h Präsenz + 86 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erkennen, dass die Verbreitung von Organismen an bestimmte Faktoren gebunden ist • erkennen, dass für unterschiedliche Organismen unterschiedliche Skalen wichtig sind • lernen ökologische Methoden der Probennahme kennen • lernen die Aufarbeitung und Auswertung biologischer Proben • lernen die mündliche Präsentation eigener Forschungsergebnisse.
Ökologie der Pflanzen (2203-031)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Manfred Küppers
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Faktoren, welche das Vorkommen und die Abundanz von pflanzlichen Populationen beeinflussen • Stoffflüsse • Biota der Erde • Physiologische Anpassungen • Interaktionen zwischen Organismen • Konkurrenz • Funktionsweise von Ökosystemen • Biodiversität • Angewandte Ökologie
Literatur	<p>Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie. Quelle & Meyer, Heidelberg.</p> <p>Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.</p>
Ökologie der Tiere (2203-032)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle
Lehrform	Vorlesung

SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Faktoren, welche das Vorkommen und die Abundanz von tierischen Populationen beeinflussen • Stoffflüsse • Biota der Erde • Physiologische Anpassungen • Interaktionen zwischen Organismen • Ökologie des Verhaltens • Konkurrenz • Räuber-Beute-Beziehungen • Funktionsweise von Ökosystemen • Biodiversität • Angewandte Ökologie
Literatur	<p>Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie, Quelle & Meyer, Heidelberg.</p> <p>Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.</p>
Ökologisches Geländepraktikum (2203-033)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Dr. rer. nat. Till Tolasch, Prof. Dr. Manfred Küppers, Prof. Dr. Ute Mackenstedt, Dr. rer. nat. Reiner Zimmermann
Lehrform	Geländepraktikum
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Angebot verschiedener Projekte, in denen die Verbreitung und Häufigkeit von Organismen (Pflanzen, Tiere) im Freiland in Abhängigkeit von bestimmten Faktoren untersucht wird. Die Projekte werden jeweils semesterbegleitend von einer Gruppe Studierender bearbeitet werden • Präsentation der Ergebnisse der Projekte im Rahmen eines Seminars
Literatur	<p>Bährmann, R., Müller, H. J., (2005): Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Chinery, M. (2004): Pareys Buch der Insekten, Kosmos, Stuttgart.</p> <p>Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie, Quelle & Meyer, Heidelberg.</p> <p>Rothmaler, W., Jäger, E. J., Werner, K.: Exkursionsflora von Deutschland. Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Schaefer, M. (2002): Brohmer - Fauna von Deutschland, Quelle & Meyer, Wiebelsheim.</p> <p>Schmeil, O., Fitschen, J., Seibold, S. (2003): Flora von Deutschland</p>

	und angrenzender Länder, Quelle & Meyer, Wiebelsheim. Stresemann, E., Hannemann, H.-J., Klausnitzer, B., Senglaub, K. (2005): Exkursionsfauna von Deutschland, 2. Wirbellose: Insekten, Spektrum, Heidelberg. Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.
Anmerkungen	Die Vergabe der Projekte findet im Rahmen der Ökologievorlesung statt. Die Durchführung der Projekte erfolgt meist eigenverantwortlich in Absprache mit den Betreuern. Die im Vorlesungsverzeichnis angegebenen Zeiten sind optional für Treffen mit den Betreuern. Darüber hinaus stehen in diesen Zeiten Arbeitsplätze für Bestimmungsarbeiten zur Verfügung. In Absprache mit den Betreuern können die Arbeiten auch zu anderen Zeiten durchgeführt werden.

Modul: Ökologie (Lehramt Biologie) (2203-480)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	3
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an den ökologischen Geländepraktika, Gruppenvortrag zum Projekt des Geländepraktikums, evtl. Ausarbeitung eines schriftlichen Protokolls zu dem Projekt
Arbeitsaufwand	42 h Präsenz + 43 h Eigenanteil = 85 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erkennen, dass die Verbreitung von Organismen an bestimmte Faktoren gebunden ist • erkennen, dass für unterschiedliche Organismen unterschiedliche Skalen wichtig sind • lernen ökologische Methoden der Probennahme kennen • lernen die Aufarbeitung und Auswertung biologischer Proben • lernen die mündliche Präsentation eigener Forschungsergebnisse.
Ökologisches Geländepraktikum (2203-033)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Dr. rer. nat. Till Tolasch, Prof. Dr. Manfred Küppers, Prof. Dr. Ute Mackenstedt, Dr. rer. nat. Reiner Zimmermann

Lehrform	Geländepraktikum
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Angebot verschiedener Projekte, in denen die Verbreitung und Häufigkeit von Organismen (Pflanzen, Tiere) im Freiland in Abhängigkeit von bestimmten Faktoren untersucht wird. Die Projekte werden jeweils semesterbegleitend von einer Gruppe Studierender bearbeitet werden • Präsentation der Ergebnisse der Projekte im Rahmen eines Seminars
Literatur	<p>Bährmann, R., Müller, H. J., (2005): Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Chinery, M. (2004): Pareys Buch der Insekten, Kosmos, Stuttgart.</p> <p>Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie, Quelle & Meyer, Heidelberg.</p> <p>Rothmaler, W., Jäger, E. J., Werner, K.: Exkursionsflora von Deutschland. Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Schaefer, M. (2002): Brohmer - Fauna von Deutschland, Quelle & Meyer, Wiebelsheim.</p> <p>Schmeil, O., Fitschen, J., Seibold, S. (2003): Flora von Deutschland und angrenzender Länder, Quelle & Meyer, Wiebelsheim.</p> <p>Stresemann, E., Hannemann, H.-J., Klausnitzer, B., Senglaub, K. (2005): Exkursionsfauna von Deutschland, 2. Wirbellose: Insekten, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.</p>
Anmerkungen	<p>Die Vergabe der Projekte findet im Rahmen der Ökologievorlesung statt. Die Durchführung der Projekte erfolgt meist eigenverantwortlich in Absprache mit den Betreuern. Die im Vorlesungsverzeichnis angegebenen Zeiten sind optional für Treffen mit den Betreuern. Darüber hinaus stehen in diesen Zeiten Arbeitsplätze für Bestimmungsarbeiten zur Verfügung. In Absprache mit den Betreuern können die Arbeiten auch zu anderen Zeiten durchgeführt werden.</p>

Modul: Organische Experimentalchemie (1302-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester

Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die wichtigsten allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Organischen Chemie • sind mit den grundlegenden Begriffen der Organischen Chemie vertraut • erwerben Basiskenntnisse der organischen Stoffchemie • erkennen die Zusammenhänge zwischen Bindungskräften, räumlicher und elektronischer Struktur einerseits und den makroskopischen Stoffeigenschaften andererseits • wissen um die vielfältige Bedeutung organischer Verbindungen in der Natur sowie in Alltag und Technik • erwerben eine differenzierte Sichtweise der physiologischen und ökologischen Bedeutung organischer Verbindungen
Organische Experimentalchemie (1302-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Bindung organischer Moleküle • die Vielfalt organischer Verbindungen • Funktionelle Gruppen • Nomenklatur, Struktur, Eigenschaften, Reaktivität und Reaktionen organischer Stoffklassen, darunter: gesättigte und ungesättigte acyclische und cyclische Kohlenwasserstoffe (Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten) • Halogenkohlenwasserstoffe • Alkohole und Phenole • Ether, Thiole und andere Schwefelverbindungen • Amine • Nitroverbindungen • Aldehyde und Ketone • Carbonsäuren • funktionelle Carbonsäurederivate • Kohlensäurederivate • substituierte Carbonsäurederivate • Aminosäuren, Peptide • Proteine • Monosaccharide, Oligosaccharide, Polysaccharide • Heterocyclen

	<ul style="list-style-type: none"> • Vitamine und Coenzyme • Nucleinsäuren • Farbstoffe • Stereochemie • Trennung, Isolierung, Reinigung und Charakterisierung organischer Moleküle • elementare Einführung in spektroskopische Methoden <p>Die Sachverhalte werden u. a. durch Experimente veranschaulicht.</p>
Literatur	<p>Buddrus, J.: Grundlagen der Organischen Chemie, de Gruyter, Berlin.</p> <p>Hart, H., Craine, L. E., Hart, D. J.: Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Breitmaier, E., Jung, G.: Organische Chemie, Thieme, Stuttgart.</p> <p>Beyer, H., Walter, W.: Lehrbuch der Organischen Chemie, S. Hirzel, Stuttgart.</p> <p>Vollhardt, K. P. C., Schore, N. E.: Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>jeweils aktuelle Auflage</p>

Modul: Pflanzenphysiologie (2601-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Andreas Schaller
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Führen von Versuchsprotokollen
Modulprüfung	Klausur, Bewertung der Versuchsprotokolle
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • überblicken die verschiedenen Klassen pflanzlicher Sekundärmetabolite (phenolische Verbindungen, Terpenoide, Alkaloide) • verstehen die Funktion von sekundären Inhaltsstoffen • kennen die grundlegenden biochemischen Synthesewege • kennen die Phytohormone (Auxine, Cytokinine, Gibberelline, Abscisinsäure, Ethylen, Jasmonsäure, Salizylsäure, Brassinosteroide), ihre Synthese und physiologische Wirkung • erhalten einen Einblick in experimentelle Techniken der

	Pflanzenphysiologie.
--	----------------------

Einführung in die Pflanzenphysiologie (2601-011)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Schaller
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Sekundäre Inhaltsstoffe: phenolische Verbindungen, Terpenoide, Alkaloide; Synthese und Funktion • Phytohormone: Auxine, Cytokinine, Gibberelline, Abscisinsäure, Ethylen, Jasmonsäure, Salizylsäure, Brassinosteroide; Synthese und physiologische Wirkung
Literatur	Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology, Sinauer, Sunderland, Mass. Strasburger: Lehrbuch der Botanik, Spektrum Verlag

Pflanzenphysiologische Übungen (Bachelor Biologie) (2601-012)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Schaller
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Experimente zur Hormonwirkung • Experimente zur Regulation der Keimung • Experimente zur Regulation der Genexpression • Experimente zur Stressadaptation • Experimente zur Photosynthese
Literatur	Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology, Sinauer, Sunderland, Mass.

Pflanzenphysiologische Übungen (Lehramt Biologie) (2601-013)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Schaller
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Experimente zur Hormonwirkung - Experimente zur Regulation der Keimung - Experimente zur Regulation der Genexpression - Experimente zur Stressadaptation - Experimente zur Photosynthese
Literatur	Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology, Sinauer, Sunderland, Mass.

Modul: Physik für Biowissenschaften (1201-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch/englisch

ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen die fundamentale Bedeutung der Physik zum Verständnis biologischer Prozesse • entwickeln Kompetenz zur Anwendung der Physik bei der Lösung von Problemstellungen aus der Biologie • bekommen praktische Erfahrung zur Lösung von Problemen aus der Biologie durch eine intensive Betreuung in den Übungen.
Grundlagen der Physik (1201-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	<p>- Mechanik: Kinematik und Dynamik, Kräfte der Mechanik, Erhaltungssätze, starrer Körper, Rotation, Strömungsgesetze</p> <p>- Schwingungen und Wellen: Freie, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, elektromagn. und akustische Wellen, Interferenz und Beugung</p> <p>- Optik: Geometrische Optik und Wellenoptik, Mikroskopie</p> <p>- Thermodynamik: Gasgesetze, Hauptsätze und Entropie, Phasenübergänge, Wärmetransport, Strahlungsgesetze</p> <p>- Elektrizität und Magnetismus: Elektrostatik, Coulomb-Gesetz, elektr. Strom, Kirchhoff'sche Gesetze, Kräfte im Magnetfeld, magn. Induktion</p> <p>- Atom- und Kernphysik: Atombau und Atommodelle, Quantenzahlen und Energieübergänge, Zerfallsarten und Zerfallsgesetz, Dosimetrie</p>
Literatur	<p>Vorlesungsskript des Instituts für Physik und Meteorologie</p> <p>Haas, U.: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart.</p>

Grundlagen der Physik für Biowissenschaften (1201-012)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	Studiengangsspezifische Übungen zur Physik in Kleingruppen mit intensiver Betreuung zur praktischen Behandlung von physikalischen Problemen.
Literatur	Vorlesungsskript des Instituts für Physik und Meteorologie Haas, U.: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart.

Modul: Physiologie (2301-020)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II)"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben Grundkenntnisse der Physiologie • kennen Struktur und Funktion der wichtigsten Organsysteme von Mensch und Tier • haben vertieftes Wissen über die Basisprinzipien der Energetik, der Bioelektrizität und der Kommunikation von Zellen im Gewebeverband • kennen die Prinzipien der neuronalen und endokrinen Steuerungsprozesse • erlangen Einblick in die Mechanismen der Reiz-Erkennung und Signaltransduktion in den wichtigsten Sinnessystemen • haben Kenntnisse über die Grundmechanismen der Bewegung • kennen die Grundlagen für die Funktionen des Blutes

	<ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Prinzipien der Respiration und Exkretion • haben Kenntnisse über die Steuerung der Nahrungsaufnahme und den Ablauf der gastrointestinalen Prozesse • können ihre erworbenen Kenntnisse in Seminarvorträgen präsentieren und diskutieren.
Physiologie (2301-021)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Zellphysiologie (Membranen, Mitochondrien, Zell/Zell-Interaktionen) • Grundlagen und Mechanismen der Bioelektrizität (Potenziale) • neuronale und endokrine Steuerungsmechanismen • Sinnesorgane und Sinneszellen • Motilität und Kontraktilität von Zellen • Herz, Kreislauf, Blut, Immunsystem • Funktion und Mechanismen des Gasstoffwechsels • Mechanismen der Exkretion
Literatur	<p>Silverthorn, D. U.: Physiologie, Pearson Studium, München.</p> <p>Klinke, S., Silbernagl, S.: Lehrbuch der Physiologie, Thieme, Stuttgart.</p> <p>Schmidt, R. F. et al.: Physiologie des Menschen, Springer, Berlin.</p> <p>Penzlin, H.: Lehrbuch der Tierphysiologie, Elsevier/Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.</p>
Physiologische Übungen (2301-022)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. rer. nat. Jörg Strotmann, Priv. Doz. Dr. rer. nat. Jörg Fleischer, Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	<p>Experimentelle Übungen zu verschiedenen Bereichen der Physiologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Physiologie des Blutes - Verdauungsphysiologie - Lichtsinn <p>-----</p> <p>Erstellen von adäquaten Versuchsprotokollen.</p>
Literatur	<p>Silverthorn, D. U.: Physiologie, Pearson Studium, München.</p> <p>Klinke, S., Silbernagl, S.: Lehrbuch der Physiologie, Thieme, Stuttgart.</p>

	Schmidt, R. F. et al.: Physiologie des Menschen, Springer, Berlin. Penzlin, H.: Lehrbuch der Tierphysiologie, Elsevier/Spektrum, Heidelberg. Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.
Anmerkungen	Nur für Studierende der Biologie

Modul: Zoologie I (2203-100)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden können - mikroskopieren - mit Schere und Pinzetten präparieren - wissenschaftlich Zeichnen - wesentliche wissenschaftliche Betriffe nennen - anhand von Merkmalen einen Stammbaum nach dem Prinzip der phylogenetischen Systematik erstellen - die wesentlichen Merkmale der wichtigen Tierstämme und Tierklassen beschreiben - den Ablauf der Evolution im Reich der Tiere darstellen

Systematische Zoologie (2203-101)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	- Methoden der phylogenetischen Systematik - Stammbaum der Tiere von den Schwämmen bis zum Menschen - Baupläne, Biologie und Ökologie der wichtigsten Tierstämme und Tierklassen - Evolution des Menschen

Literatur	<p>Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M. L. ., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., Jackson, R. B. (2015) Biologie. Pearson Studium; Auflage: 10., aktualisierte Auflage.</p> <p>Westheide, W., Rieger, R. (2013). Spezielle Zoologie. Teil 1: Einzeller und Wirbellose Tiere. Spektrum Verlag.</p> <p>Westheide, W., Rieger, R. (2009). Spezielle Zoologie. Teil 2: Wirbel- und Schädeltiere. Spektrum Verlag</p> <p>Storch, V., Welsch, U. (2012) Kurzes Lehrbuch der Zoologie. Spektrum Verlag</p> <p>Wehner, R., Gehring, W. (2007). Zoologie. Thieme Verlag.</p>
Bau und Funktion der Tiere (2203-102)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Philipp Vick
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Thomas Romig, Dr. rer. nat. Silke Schmalholz
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopie lebender Kleintiere und histologischer Präparate und Sektion unter Stereomikroskopkontrolle • Protozoen inkl. der wichtigsten Parasiten • Trematoden, Cestoden, Nematoden, Anneliden • Insekten, Krebse, Milben, Zecken • Lanzettfischchen, Knochenfische (Forelle) • Amphibien (Xenopus), Vögel (Eintagsküken), Säuger (Maus)
Literatur	Storch, V., Welsch, U., Kükenthal, W.: Kükenthal Zoologisches Praktikum, Spektrum, Heidelberg.

Modul: Zoologie II (2201-040)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur zu Vorlesung und Übung Die Klausur muss als Ganzes bestanden werden. Bei Nichtbestehen einer der beiden Klausuranteile, muss nur der nicht bestandene Anteil wiederholt werden.
Prüfungsdauer	90 Minuten

Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> - wichtige mitteleuropäische Tierarten erkennen - wesentliche Bestimmungsmerkmale der wichtigsten Tiergruppen nennen - mit einem Bestimmungsschlüssel unbekannte Arten aller wichtigen Tiergruppen bestimmen - die wesentlichen Komponenten von Evolution, Artbildung und EvoDevo beschreiben - aktuelle Fragen der Evolutionsforschung wissenschaftlich diskutieren
Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> - Wissenschaftliche Beschreibungen korrekt lesen und interpretieren - Präzises Arbeiten - Kritisches, analytisches Denken - Wissenschaftliche Inhalte diskutieren
Einführung in die Evolutions- und Entwicklungsbiologie (2201-041)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Martin Blum
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Evolution, Mutation und Selektion - Grundlagen von EvoDevo - Wichtige Gene für Entwicklungsprozesse. - Beispiele von Evolution in Echtzeit - Vorgehensweise der hypothesengetriebenen, evolutionsbiologischen Wissenschaft - Die Embryonalentwicklung der Tiere - adaptive Radiation - Konzept von der Masterkontrollgenen, Hoxgenen und Spemannorganisor und ihre Bedeutung. - Die Rolle von Anlagepläne für die Planung von Experimenten - die vier Ebenen und die zentralen Konzepte der modernen Verhaltensforschung
Literatur	<p>Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M. L. ., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., Jackson, R. B. (2015) Biologie. Pearson Studium; Auflage: 10., aktualisierte Auflage.</p> <p>Davies, N.B., Krebs, J.R., West, S.A. 2012. An Introduction to Behavioural Ecology, 4th Edition. Wiley Blackwell.</p> <p>Müller, W., Hase, M. (2012) Entwicklungsbiologie und Reproduktionsbiologie des Menschen und bedeutender Modellorganismen. Springer Verlag</p> <p>Wehner, R., Gehring, W. (2013). Zoologie. Thieme Verlag.</p> <p>Zrzavý, J., Storch, D., Mihulka, S., (2009). Evolution: Ein Lese-Lehrbuch. Deutsche Auflage von Hynek Burda & Sabine Begall, Spektrum Verlag.</p>

Übungen zur Systematischen Zoologie (2201-042)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Dr. rer. nat. Till Tolasch
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	Die Studierenden können - ausgewählte mitteleuropäische Tierarten erkennen - wesentliche Aspekte der Biologie dieser Tierarten benennen - mit Hilfe eines Bestimmungsschlüssels unbekannte Arten aller wichtigen Tiergruppen bestimmen
Literatur	Chinery, M. (2004): Pareys Buch der Insekten, Kosmos, Stuttgart. Bährmann, R., Müller, H. J. (2005): Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen, Spektrum, Heidelberg. Schaefer, M., Brohmer, P.(2002): Fauna von Deutschland, Quelle & Meyer, Wiebelsheim. Stresemann, E., Hannemann, H.-J., Klausnitzer, B., Senglaub, K. (2005): Exkursionsfauna von Deutschland, 2. Wirbellose: Insekten, Spektrum, Heidelberg. Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., Zetterström, D. (1999): Der neue Kosmos-Vogelführer, Kosmos, Stuttgart.

Modul: Zoologie III (2201-050)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II)", "Zoologie I" und "Zoologie II"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung und der Übungen
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen bzw. verstehen - die Prinzipien der Artbildung. - die kladistische Analyse zur Erstellung von Stammbäumen. - die Prinzipien der evolutionären Embryologie. - die aktuellen Erkenntnisse der Hominidenevolution.

	<ul style="list-style-type: none"> - Evolution als historischen Prozess. - Selektion als treibende Kraft der Evolution.
Einführung in die Evolution (2201-051)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Martin Blum
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Geschichte (Lamarck, Cuvier, Darwin, Wallace, Mayr, Hennig) • Grundbegriffe (AnalogieHomologie, Apomorphie, Plesiomorphie) • Allopatrische und sympatrische Artbildung • Kladistik (Begriffe, Methode, Parsimonie) • EvoDevo (Begriffe, molekularer Werkzeugkasten der Evolution, Masterkontrollgene) • Modularität als Bauprinzip von Tieren (Vorteile für die Evolution) • Hoxgene und Hoxcluster (Homeodomäne, Funktion von Hoxgenen, Evolution der Cluster)
Literatur	<p>Campbell, N. A., Reece, J. B.: Biologie, 6. Auflage, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Carrol, S. B.: Endless forms most beautiful, Norton, New York.</p>
Entwicklung und Evolution der Tiere (2201-052)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Ute Mackenstedt, apl. Prof. Dr. rer. nat. Axel Schweickert
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Thomas Romig, Dr. rer. nat. Philipp Vick
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Führung durch die Sammlung im Museum am Löwentor, selbstständiges Erarbeiten von Grundprinzipien der Evolution mit Hilfe eines Fragebogens an Fossilien im Museum • Beobachtung und Beschreibung der frühen Embryonalentwicklung des Krallenfroschs <i>Xenopus laevis</i> und des Haushuhns <i>Gallus domesticus</i>
Literatur	<p>Campbell, N. A., Reece, J. B.: Biologie, 6. Auflage, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Carrol, S. B.: Endless forms most beautiful, Norton, New York.</p>

II - Fachmodule

Modul: Allgemeine Genetik I (2401-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit

	den Modulen "Allgemeine Genetik II" und "Allgemeine Virologie" das Wahlprofil Genetik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Genetik"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag und Kolloquium zum Seminar
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die molekularen Abläufe der Replikation, Transkription und Translation • kennen die Struktur regulatorischer Elemente und die Details der transkriptionellen Kontrolle • haben eine Vorstellung zu den Grundlagen der Genevolution • können genetische Screens konzipieren und kennen die aktuellen Systeme zur zeit-raum-kontrollierten Genmanipulation • verstehen den molekularen Ablauf der Rekombination und die Anwendungen der Mosaikanalyse • kennen die molekularen Grundlagen der Immunvielfalt • wissen, nach welchen Prinzipien Zellen kommunizieren und wie Zellteilung und Zelltod molekular reguliert werden • kennen die molekularen Prozesse der Onkogenese sowie Beispiele für die molekularen Ursachen von Neurodegeneration • haben ein Konzept zur genetischen Untersuchung von Verhalten • haben Einblick in moderne Proteomik-Methoden • kennen die klassischen und aktuellen Methoden der Klonierung von Genen • können wissenschaftliche Originalliteratur elektronisch recherchieren und sind in der Lage, die wesentlichen Inhalte zu extrahieren • sind in der Lage, wissenschaftliche Texte allgemein verständlich aufzubereiten, in eine Powerpointpräsentation zu überführen und vorzutragen • sind in der Lage, wissenschaftliche Diskussionen zu führen

Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 32
Genetik für Fortgeschrittene (2401-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Replikation, Rekombination und Mosaikanalyse • Transkriptionskontrolle und Struktur regulatorischer Elemente • Translation und Proteinlokalisierung • Genetische Screen • Induzierbare Systeme • Immungenetik • Zellkommunikation, insbes. Notch-Signalkaskade • Zellteilung und Zelltod • Genetische Grundlagen der Tumorigenese • Genevolution
Literatur	<p>Lewin, B.: Genes VIII, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River/NJ. Graw, J.: Genetik, Springer, Berlin. Seyffert, W.: Lehrbuch der Genetik, Spektrum, Heidelberg. Aktuelle Originalliteratur nach Angaben in der Vorlesung. Wechselnde, aktuelle Originalliteratur zum Seminar wird separat ausgegeben.</p>
Seminar in allgemeiner Genetik (2401-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Literatur zu klassischen und aktuellen Themen der Genetik • Klonierung von Genen anhand des Expressionsmusters, von Homologie, von Proteininteraktion bzw. von genetischer Interaktion • Phänotypische Modifikatoren und Interaktoren • Methoden der Protein-Protein-Interaktion • RNA Interferenz • Crispr-Cas9 • Zell-Zellkommunikation • Regulation der Zellteilung und Apoptose in der neuronalen Entwicklung, Tumorigenese und Neurodegeneration
Literatur	<p>Lewin, B.: Genes VIII, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River/NJ. Graw, J.: Genetik, Springer, Berlin. Seyffert: Lehrbuch der Genetik, Spektrum, Heidelberg. Aktuelle Originalliteratur nach Angaben in der Vorlesung. Wechselnde, aktuelle Originalliteratur zum Seminar wird separat</p>

	ausgegeben.
--	-------------

Modul: Allgemeine Genetik II (2401-220)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Allgemeine Genetik I" und "Allgemeine Virologie" das Wahlprofil Genetik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Genetik", parallele Teilnahme am Modul "Allgemeine Genetik I"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, schriftliches Protokoll zum praktischen Teil der Übung
Modulprüfung	Kolloquium, Protokoll
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben Übung in guter Laborpraxis und Sicherheitsaspekten im Bio-Labor • haben Übung in der Präparation und Zuordnung von Chromosomen sowie der Lokalisation von Genen auf Chromosomen • kennen die Prinzipien und den Ablauf zur Erstellung des genetischen Fingerabdrucks sowie die ethischen Implikationen • haben Einblick in die Methodik der Zellkultur und Flow-Cytometrie • beherrschen die Regeln der Komplementation und kennen die Hintergründe und Nachweismethoden zur partiellen Komplementation • kennen die Anwendungsbereiche von Reportergenen sowie verschiedene Reportertypen und haben Übung mit den technischen Möglichkeiten des Nachweises von Genaktivitäten in verschiedenen Geweben • kennen die Prinzipien der Immunhistochemie und haben Übung mit den Techniken zum in vivo Proteinnachweis • kennen den Ablauf der Entwicklung von Drosophila, inklusive der Neurogenese und beherrschen die Methoden zum Nachweis von embryonalen Bauplanmutationen • beherrschen die Dokumentation genetischer Experimente • wissen um die Qualitätssicherung beim genetischen

	Experimentieren
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 16
Übungen in allgemeiner Genetik (2401-221)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss, Priv. Doz. Dr. rer. nat. Wolfgang Staiber
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Dieter Maier
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<p>- Einführung in die gute Laborpraxis im biologischen Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> • In situ Hybridisierung an Chromosomen • Genetischer Fingerabdruck • Mutation, Komplementation • Einführung in die Zellkultur, Zellzyklusarrest • Präparation von Säugerchromosomen, Karyogram • Luc-Reporterassays an S2-Zellen • In situ Proteinlokalisierung mittels Immunhistochemie • Präparation imaginaler Gewebeanlagen • In vivo Nachweis von Genaktivität • Gal4/UAS-System der gewebsspezifischen Geninduktion • Präparation und phänotypische Analyse mutanter Drosophila-Embryonen • Qualitätssicherung bei der Konzeption und Durchführung genetischer Experimente (Kontrolle und Dokumentation)
Literatur	<p>Graf, U., van Schaik, N., Würzler, F. E.: Drosophila Genetics: A practical course, Springer, Berlin.</p> <p>Greenspan, R. J.: Fly pushing, Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.</p> <p>Graw, J.: Genetik, Springer, Berlin.</p> <p>Reed, R., Holmes, D., Weyers, J., Jones, A.: Practical Skills in Biomolecular Sciences, Pearson Prentice Hall, Harlow.</p>

Modul: Allgemeine Virologie (2402-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Artur Pfitzner
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Allgemeine Genetik I" und "Allgemeine Genetik II" das Wahlprofil Genetik
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester

Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag, Power-Point Präsentation
Modulprüfung	Klausur über den Stoff der Vorlesung
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studenten sollen <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau und die Funktion von Viren erlernen • einen Überblick über Viren und Viruserkrankungen haben • Grundprinzipien von Viruserkrankungen verstehen, sowie die Mechanismen, die zur Entstehung von Viruserkrankungen führen • in die Lage versetzt werden, Bekämpfungsmaßnahmen zu beurteilen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20
Allgemeine Virologie, Vorlesung (2402-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Artur Pfitzner
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Virussystematik • Mechanismen der Genexpression • virale Lebenszyklen • Beeinflussung der Wirtszelle • Virusabwehr durch das Immunsystem • Impfstoffe
Literatur	Modrow, S., Falke, D., Truyen, U.: Molekulare Virologie, Spektrum, Heidelberg. Informationen von CDC und anderen Institutionen im Internet.
Allgemeine Virologie, Seminar (2402-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Artur Pfitzner
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Aktuelle Viruserkrankungen
Literatur	Modrow, S., Falke, D., Truyen, U.: Molekulare Virologie, Spektrum, Heidelberg. Informationen von CDC und anderen Institutionen im Internet.

Modul: Analytische Biochemie (2303-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Angewandte Statistik" oder "Biophysik I" und "Instrumentelle Analytik" oder "Wirkstoffe" das Wahlprofil Bioanalytik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Biochemie", deutsche Sprachkenntnisse
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokolle
Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung (je nach Teilnehmerzahl)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - verstehen die Eigenschaften von Proteinen, Nucleinsäuren, Zuckern und Lipiden. - erhalten Einblick in moderne Analysemethoden. - erlernen die Aufreinigung eines Proteins (Lysozym). - weisen die Glykosylierung von Proteinen nach. - erlernen die Charakterisierung von Enzymen bzgl. ihrer Enzymkinetik und Enzymaktivität. - verstehen die Verwendung von Enzymen in analytischen Schnelltests. - analysieren die Transkriptionsaktivität ausgewählter Gene. - gewinnen Einblick in die Durchführung von Microarray-Experimenten - verwenden High-Performance-Liquid Chromatography (HPLC) zur Trennung und Quantifizierung biologischer Moleküle. - werden zur präzisen Dokumentation und Präsentation von Versuchsergebnissen angeleitet.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 24
Analytische Biochemie, Vorlesung (2303-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Armin Huber
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Thomas Smylla
Lehrform	Vorlesung
SWS	1

Inhalt	In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen zu den in der Übung durchgeführten Versuchen behandelt.
Literatur	Müller-Esterl, W.: Biochemie, Elsevier/Spektrum, München. Berg, J. M., Tymoczko, J. L., Stryer, L.: Biochemie, 5. Aufl., Spektrum, Heidelberg. Nelson, D. L., Cox, M. M.: Lehninger Principles of Biochemistry, Freeman, New York, 4. Auflage.
Analytische Biochemie, Übung (2303-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Armin Huber
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Thomas Smylla
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	In der Übung werden Experimente zu folgenden Themenbereichen vorbereitet, durchgeführt, ausgewertet und protokolliert: <ul style="list-style-type: none"> - Reinigung und Charakterisierung von Proteinen (Lysozym) - Enzymkinetik (Michaelis-Menten-Kinetik, Enzyminhibition) - Nachweis der Proteinglykosylierung - Enzymatischer Nachweis von Glukose durch Glukoseteststreifen - Markierung von DNA mit Fluoreszenzfarbstoffen - Aufreinigung der markierten DNA mittels Affinitätschromatographie (GFX-Säulchen) - Hybridisierung von markierter DNA an einen Microarray - Scannen und Auswerten eines Microarray - Extraktion von Capsaicin aus unterschiedlichen Proben - Chromatographische Trennung und quantitative Bestimmung der Capsaicin-Menge durch HPLC
Literatur	Müller-Esterl, W.: Biochemie, Elsevier/Spektrum, München. Berg, J. M., Tymoczko, J. L., Stryer, L.: Biochemie, 5. Aufl., Spektrum, Heidelberg. Nelson, D. L., Cox, M. M.: Lehninger Principles of Biochemistry, Freeman, New York.

Modul: Angewandte Statistik (1102-210)

Modulverantwortung	apl. Prof. Dr. Uwe Jensen
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Analytische Biochemie" und "Instrumentelle Analytik" oder "Wirkstoffe" das Wahlprofil Bioanalytik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mathematik für Biowissenschaften"
Sprache	deutsch

ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Lösen von Übungsaufgaben während des Praktikums
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	72 h Präsenz + 98 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • aufbauend auf den Grundlagen aus dem Modul Mathematik die Methoden und Verfahren der Beschreibenden Statistik, der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der Beurteilenden Statistik kennen lernen • den Begriff der Wahrscheinlichkeit und die mathematische Umsetzung kennen und verstehen lernen • den Umgang mit einfachen diskreten und stetigen stochastischen Modellen kennen lernen und üben • die grundlegenden Ideen der schließenden Statistik kennen lernen • einige wichtige Schätz- und Testverfahren kennen lernen • den Umgang mit einem weit verbreiteten Statistik-Softwarepaket (SAS Statistical Analysis System) lernen • vorgegebene Daten selbstständig unter Verwendung des Statistik-Softwarepaketes auswerten können
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 35
Angewandte Statistik (1102-211)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. Uwe Jensen
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Definition der Wahrscheinlichkeit • Zentrale Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung: Zufallsvariable, Verteilung, Erwartungswert • Grenzwertsätze • Einführung in die Grundlagen der Beurteilenden Statistik • Schätzverfahren, Konfidenzintervalle • Testverfahren im Normalverteilungsmodell
Literatur	<p>Köhler, W., Schachtel, G., Voleske, P. (2002): Biostatistik, Springer, Berlin.</p> <p>Precht, M., Kraft, R., Bachmaier, M. (2005): Angewandte Statistik I,</p>

	Oldenbourg, München. Dufner, J., Jensen, U., Schumacher, E. (2004): Statistik mit SAS, Teubner, Stuttgart.
--	---

Übungen zu Angewandte Statistik (1102-212)

Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. Uwe Jensen
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Definition der Wahrscheinlichkeit • Zentrale Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung: Zufallsvariable, Verteilung, Erwartungswert • Grenzwertsätze • Einführung in die Grundlagen der Beurteilenden Statistik • Schätzverfahren, Konfidenzintervalle • Testverfahren im Normalverteilungsmodell
Literatur	<p>Köhler, W., Schachtel, G., Voleske, P. (2002): Biostatistik, Springer, Berlin.</p> <p>Precht, M., Kraft, R., Bachmaier, M. (2005): Angewandte Statistik I, Oldenbourg, München.</p> <p>Dufner, J., Jensen, U., Schumacher, E. (2004): Statistik mit SAS, Teubner, Stuttgart.</p>

Statistik mit SAS (1102-213)

Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. Uwe Jensen
Person(en) begleitend	Dipl.-Math. Hong Chen
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Statistik-Softwarepaket • Berechnung statistischer Maßzahlen • Graphische Darstellungen • Erstellen von Quantiltabellen für einige wichtige Verteilungen • Einfache parametrische Testverfahren
Literatur	<p>Köhler, W., Schachtel, G., Voleske, P. (2002): Biostatistik, Springer, Berlin.</p> <p>Precht, M., Kraft, R., Bachmaier, M. (2005): Angewandte Statistik I, Oldenbourg, München.</p> <p>Dufner, J., Jensen, U., Schumacher, E. (2004): Statistik mit SAS, Teubner, Stuttgart.</p>

Modul: Bakterien- und Phagengenetik (2501-230)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul kann als drittes Fachmodul zum Vertiefungsfach Mikrobiologie gewählt werden oder als Modul "Biologische Signale"

Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Schriftliches Protokoll der Versuche
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>- Molekularbiologie der prokaryontischen Zelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bakterien- und Phagengenetik • Reversion, Transmission von Mutanten • Rekombination von amber Mutanten • Transformation • Transduktion, Konjugation • Elektronenmikroskopie der Phagenmutanten • UV-Induktion von Phagen • Komplementation
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12
Bakterien- und Phagengenetik (2501-231)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Sebastian Leptihn, Dr. rer. nat. Domenico Lupo
Person(en) begleitend	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Molekularbiologie der prokaryontischen Zelle • Bakterien- und Phagengenetik • Reversion, Transmission von Mutanten • Rekombination von amber Mutanten • Transformation • Transduktion, Konjugation • Elektronenmikroskopie der Phagenmutanten • UV-Induktion von Phagen • Komplementation mit M13 display-Phagen
Literatur	Brock Mikrobiologie, Pearson Studium München 2008 Bakterienviren, S. Klaus, D. Krüger, J. Meyer Fischer Verlag 1992

	Praktikumsskript Institut für Mikrobiologie UHO
--	---

Modul: Biophysik I (1201-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Analytische Biochemie" und "Instrumentelle Analytik" oder "Wirkstoffe" das Wahlprofil Bioanalytik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Physik für Biowissenschaften"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an Vorlesung und Übung, regelmäßige Bearbeitung der Übungsaufgaben
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt von Vorlesung und Übungen
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	57 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 169 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Natur intra- und intermolekularer Wechselwirkung von Molekülen • wenden die Prinzipien von Elektrostatik und Thermodynamik an • können Transportvorgänge in Zellen auf Grund ihrer physikalischen Kenntnisse beschreiben • sind in der Lage, für einfache Fragestellungen aus dem Stoffgebiet quantitative Berechnungen durchzuführen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 25

Physikalische Konzepte im biologischen System (1201-211)

Person(en) verantwortlich	Priv. Doz. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Wizemann, Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Atome und Moleküle als Bausteine der Materie - Physikalische Aspekte der Strukturbildung von Biomolekülen - Bestimmung der äußeren und inneren Struktur von Biomolekülen - Wechselwirkung von Biomolekülen mit Wasser (Selbstassemblierung, elektrokinetische Phänomene,

	Membranstruktur) - thermodynamische Grundlagen bioenergetischer Prozesse -Transportprozesse (Diffusion, Masse- und ladungstransport)
Literatur	Hoppe, W. (Hg.): Biophysik, Springer, Berlin. Glaser, R.: Biophysik, G. Fischer, Jena. Schünemann, V.: Biophysik - Eine Einführung, Springer, Berlin.
Biophysik I, Übung (1201-212)	
Person(en) verantwortlich	Priv. Doz. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Wizemann, Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	Vertiefung der Inhalte der Vorlesung durch zusätzliche Anwendungsbeispiele und die Bearbeitung von Aufgaben
Literatur	Hoppe, W. (Hg.): Biophysik, Springer, Berlin. Glaser, R.: Biophysik, G. Fischer, Jena. Schünemann, V.: Biophysik - Eine Einführung, Springer, Berlin.
Biophysik I, Seminar (1201-213)	
Person(en) verantwortlich	Priv. Doz. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Wizemann, Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Vertiefung der Inhalte der Vorlesung durch eine aktivere Einbindung und mehr Eigenleistung der Studierenden
Literatur	Hoppe, W. (Hg.): Biophysik, Springer, Berlin. Glaser, R.: Biophysik, G. Fischer, Jena. Schünemann, V.: Biophysik - Eine Einführung, Springer, Berlin.

Modul: Biotechnologie der Pflanzen (2601-220)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Andreas Schaller
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Stressphysiologie: Anpassungen der Pflanzen an biotischen und abiotischen Stress" und "Experimentelle Systembiologie" das Wahlprofil Pflanzenphysiologie
Teilnahmevoraussetzungen	Hörverständnis Englisch
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester

Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur über die Inhalte von Vorlesung und Praktikum, Bewertung der Versuchsprotokolle
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	86 h Präsenz + 84 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Grundlagen und Anwendungen der Zell- und Gewebekultur in der pflanzlichen Biotechnologie • kennen die molekularen Grundlagen und Methoden der Genmanipulation in Pflanzen • gewinnen einen Überblick über die wichtigsten input- und output-traits genmanipulierter Pflanzen • kennen die biochemischen und physiologischen Mechanismen, die den jeweiligen Merkmalen zu Grunde liegen • überblicken die mit der Technologie verbundenen Risiken • gewinnen einen ersten Einblick in die Risikoabschätzung und die gesetzlichen Grundlagen der Kontrolle von GMOs • erlernen Techniken der Zell- und Gewebekultur, der Pflanzentransformation, des Nachweises und der Analyse transgener Pflanzen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20
Plant Biotechnology (2601-221)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Schaller
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Zell- und Gewebekulturtechniken in der pflanzlichen Biotechnologie für Mikropropagation (klonale Vermehrung) • Erzeugung neuer Merkmale • Produktion von Inhaltsstoffen • Molekularbiologische Methoden in der Herstellung gentechnisch veränderter Pflanzen (u. a. Agrobacterium, particle gun) • Input traits (u. a. Herbizid-, Insekten-, Pathogen-Resistenz) • Output traits (u. a. nutritional enhancement, Stresstoleranz, molecular pharming, plantibodies, Impfstoffe) • Physiologische Grundlagen der jeweiligen Merkmale • Vor- und Nachteile der Anwendung • Risikoabschätzung
Literatur	Heß, D.: Pflanzenphysiologie, 11. Auflage, Ulmer, Stuttgart.

	Chrispeels, M. J., Sadava, D. E.: Plants, Genes & Crop Biotechnology, Jones and Bartlett Publisher, Boston.
Übungen zur Biotechnologie der Pflanzen (2601-222)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Schaller
Person(en) begleitend	Isabelle Effenberger, Dr. Annick Stintzi, Dr. Nils Stührwohldt
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Pflanzliche Zell- und Gewebestruktur • Extraktion und Analyse von DNA • Nachweis und Identifizierung transgener Pflanzen • Nachweis des Genproduktes auf Proteinebene • Mehrtägige Exkursion zu Bayer CropScience (Leitung Prof. Dr. R. Hain)
Literatur	Heß, D.: Biotechnologie der Pflanzen, Ulmer, Stuttgart. Chrispeels, M. J., Sadava, D. E.: Plants, Genes & Crop Biotechnology, Jones and Bartlett Publisher, Boston.

Einblicke in Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Biotechnologie und Life Science der Großindustrie (2601-223)

Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. Rüdiger Hain
Lehrform	Exkursion
SWS	1
Inhalt	<p>Die Exkursion führt 3 Tage lang an Standorte der Life Science Industrie in Köln, Leverkusen, Monheim, Dormagen und/oder Wuppertal.</p> <p>Es werden Fachvorträge aus den Life Science Bereichen Pflanzenschutz, Biotechnologie, der Pharmaforschung und Entwicklung sowie Führungen durch entsprechende Forschungs- und Entwicklungs- und Produktionsbereiche stattfinden.</p> <p>Die Vorträge umspannen u. a. Aspekte der Pflanzenphysiologie, Biochemie, Molekularbiologie, Systembiologie, Wirkstoffforschung, Proteinstrukturaufklärung, Zellbiologie, Biotechnologie bei Pflanzen, Aufklärung der Wirkmechanismus von Wirkstoffen, Entwicklungszeiten von Wirkstoffen, Toxikologie sowie umweltrelevante Aspekte des Einsatzes von Wirkstoffen.</p> <p>Die LifeScience Industrie als potentieller Arbeitgeber für Akademiker wird vorgestellt.</p>

Modul: Diversität und Evolution der Pflanzen (2102-220)

Modulverantwortung	PD Dr. Philipp Schlüter
--------------------	-------------------------

Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Ökophysiologie und pflanzliche Standortansprüche" und "Vegetation der Erde und Pflanzengeografie" das Wahlprofil Botanik
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokolle zum Geländepraktikum
Modulprüfung	Seminarvortrag
Arbeitsaufwand	70 h Präsenz + 98 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen die Grundlagen und Methoden der Biodiversitätsforschung und ihre Einsatzmöglichkeiten in verschiedenen Organismengruppen kennen • erhalten einen Überblick über die Grundprozesse der Lebensentstehung, die verschiedenen Formen der Endosymbiose und die Entwicklungstendenzen in den organismischen Großgruppen • erarbeiten sich selbst Kenntnisse auf ausgewählten Gebieten der Systematik aus primären und sekundären Literaturquellen • präsentieren selbst erarbeitetes Wissen in Seminarvorträgen • wenden selbst Methoden zur Bestimmung von Organismen an und erhalten so einen praktischen Eindruck über die Diversität bestimmter Organismengruppen und Pflanzengesellschaften
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 16
Grundlagen und Methoden der Systematik (2102-221)	
Person(en) verantwortlich	PD Dr. Philipp Schlüter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzbare Merkmalskomplexe zur Klassifikation/Phylogenie • Arbeitstechniken zur Merkmalerfassung • Historische Entwicklung der Systematik • Veränderung durch technologischen Fortschritt

Literatur	Spring, O., Buschmann, H.: Grundlagen und Methoden der Pflanzensystematik, Quelle & Meyer, Wiesbaden. Strasburger, E.: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, Fischer, Stuttgart. Bestimmungsliteratur
Evolution der Pflanzen (2102-222)	
Person(en) verantwortlich	PD Dr. Philipp Schlüter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesse der Entstehung von Leben • Grundlagen der Evolution und Radiation • Differenzierung der phylogenetischen Stämme der Eukaryonta
Literatur	Spring, O., Buschmann, H.: Grundlagen und Methoden der Pflanzensystematik, Quelle & Meyer, Wiesbaden. Strasburger, E.: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, Spektrum, Heidelberg. Bestimmungsliteratur
Diversität und Evolution der Pflanzen (2102-223)	
Person(en) verantwortlich	PD Dr. Philipp Schlüter
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Forschungsergebnisse aus der Evolutions- und Diversitätsforschung • Erschließung solcher Informationen aus der Literatur • Schulung der Informationsweitergabe
Literatur	Spring, O., Buschmann, H.: Grundlagen und Methoden der Pflanzensystematik, Quelle & Meyer, Wiesbaden. Strasburger, E.: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, Fischer, Stuttgart. Bestimmungsliteratur
Geländepraktikum zur Pflanzensystematik (2102-224)	
Person(en) verantwortlich	PD Dr. Philipp Schlüter
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung ausgewählter Organismengruppen in ihrem natürlichen Lebensraum • Einführung in Verfahren zur Klassifizierung und Dokumentation

Literatur	Spring, O., Buschmann, H.: Grundlagen und Methoden der Pflanzensystematik, Quelle & Meyer, Wiesbaden. Strasburger, E.: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, Fischer, Stuttgart. Bestimmungsliteratur
-----------	---

Modul: Experimentelle Physiologie (2301-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Molekulare Physiologie" und "Membran- und Neurophysiologie" das Wahlprofil Physiologie
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Physiologie", Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Molekulare Physiologie" (2301-222) Seminar für Bio und AB
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Protokoll
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben fundierte Kenntnisse der Physiologie • haben Fertigkeiten in grundlegenden physiologischen, biochemischen und molekularen Techniken • haben einen Überblick über experimentelle Arbeitstechniken zur Lösung physiologischer Fragestellungen • besitzen experimentelle Kompetenz in wissenschaftlicher Laborarbeit zur Bewältigung der Bachelorarbeit • gewinnen Fähigkeit zum Teamwork durch die Bearbeitung von Fragestellungen in einer Kleingruppe
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 15

Experimentelle Physiologie (2301-211)

Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. rer. nat. Jörg Strotmann, Priv. Doz. Dr. rer. nat. Jörg Fleischer, Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Lehrform	Übung
SWS	4

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Übungen zu verschiedenen Teilgebieten der Physiologie • Training in verschiedenen analytischen Messverfahren • Methoden der Datenverarbeitung • Interpretation und Diskussion wissenschaftlicher Daten • Erstellen von adäquaten Versuchsprotokollen
Literatur	<p>Silverthorn, D. U.: Physiologie, Pearson Studium, München.</p> <p>Klinke, R., Silbernagl, S.: Lehrbuch der Physiologie, Thieme, Stuttgart.</p> <p>Schmidt, R. F. et al.: Physiologie des Menschen, Springer, Berlin.</p> <p>Penzlin, H.: Lehrbuch der Tierphysiologie, Elsevier/Spektrum, München.</p> <p>Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.</p>

Modul: Experimentelle Systembiologie (2602-100)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Waltraud Schulze
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen „Biotechnologie der Pflanzen“ und „Stressphysiologie: Anpassung der Pflanzen an biotischen und abiotischen Stress“ das Wahlprofil Pflanzenphysiologie.
Teilnahmevoraussetzungen	Es wird empfohlen ebenfalls das Modul „Angewandte Statistik (1102-210) zu belegen.
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur, Seminarvortrag, Übungsaufgaben
Prüfungsdauer	60 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen von Hochdurchsatz-Analysemethoden (Microarrays, „Next Generation Sequencing“, Proteomics, Lipidomics, Metabolomics) - Anwendung von Hochdurchsatzmethoden zur Erhebung von quantitativen Daten an biologischen Systemen für die Systembiologie - Kennenlernen von Strategien zur Analyse von Protein-Protein Interaktionen - Einblick in die Hochdurchsatz-Datenauswertung und einfache Modellierung

	<ul style="list-style-type: none"> - Übungen: Auswertung von proteomischen Experimenten - Übungen: Erstellen von Protein-Protein Interaktionsnetzwerken - Erfahrungen in der Arbeit mit Originalliteratur
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12
Experimentelle Systembiologie, Vorlesung (2602-101)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Waltraud Schulze
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen von Hochdurchsatz-Analysemethoden (Microarrays, „Next Generation Sequencing“, Proteomics, Lipidomics, Metabolomics) - Anwendung von Hochdurchsatzmethoden zur Erhebung von quantitativen Daten an biologischen Systemen für die Systembiologie - Kennenlernen von Strategien zur Analyse von Protein-Protein Interaktionen - Einblick in die Hochdurchsatz-Datenauswertung und einfache Modellierung
Literatur	Klipp E, Liebmeister W, Wierling C, Kowald A, Lehrach H, Herwig R: Systems Biology. Wiley-Blackwell 2008 Originalliteratur
Experimentelle Systembiologie, Seminar (2602-102)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Waltraud Schulze
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Erarbeitung, Präsentation und Diskussion wissenschaftlicher Originalliteratur bezüglich der Anwendung von systembiologischen Methoden zur Analyse von Stressanpassungen in Pflanzen
Literatur	Klipp E, Liebmeister W, Wierling C, Kowald A, Lehrach H, Herwig R: Systems Biology. Wiley-Blackwell 2008 Originalliteratur
Hochdurchsatz-Datenanalyse und Interaktionsnetzwerke (2602-103)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Waltraud Schulze
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	Von Rohdaten zu quantitativen Aussagen in der Biologie: Multivariate Datenanalyse im Bereich Proteomics, Erstellen von Protein-Protein-Interaktionsnetzwerken
Literatur	Merkl R, Waack S: Bioinformatik interaktiv. Wiley-Blackwell, 2010 Helms V: Principles of Computational Cell Biology Wiley-VCH, 2008 Originalliteratur

Modul: Grundlagen der Parasitologie (2202-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Molekulare Embryologie" und "Tierökologie für Fortgeschrittene" das Wahlprofil Zoologie
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Übung
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten humanpathogenen Parasiten • verfügen über Grundkenntnisse über die Epidemiologie und Ökologie der Parasiten • haben Kenntnisse über die Verbreitung der Parasiten • können die Existenz und die Verbreitung der Parasiten in einem umfassenden Kontext sehen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 25
Grundvorlesung Parasiten (2202-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Thomas Romig, Dr. rer. nat. Anke Dinkel
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der wichtigsten humanpathogenen Parasiten • Verbreitung, Epidemiologie und Ökologie der Parasiten • Krankheitssymptome der Wirtsorganismen • Grundkenntnisse über die Wirts-Parasit-Interaktion
Literatur	Mehlhorn, H., Piekarski, G.: Grundriss der Parasitologie, Fischer, Stuttgart. Lucius, R., Loos-Frank, B.: Parasitologie, Spektrum, Heidelberg. Trends in Parasitology (Journal)

Übungen zur Parasitologie (2202-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Thomas Romig, Dr. rer. nat. Marion Wassermann, Dr. rer. nat. Anke Dinkel
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	Morphologie der Parasiten und in vivo-Demonstration
Literatur	Mehlhorn, H., Piekarski, G.: Grundriss der Parasitologie, Fischer, Stuttgart. Lucius, R., Loos-Frank, B.: Parasitologie, Spektrum, Heidelberg. Trends in Parasitology (Journal)

Modul: Industrielle Enzym-Biotechnologie (1502-200)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul dient als Vorbereitung für die experimentelle Bachelor-Arbeit im Studiengang „Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie“.
Teilnahmevoraussetzungen	Die Teilnahme ist erst nach erfolgreichem Abschluss des Moduls „Biochemie und Allgemeine Biotechnologie“ (1502-010) sinnvoll. Studierende, für die „Biochemie und Allgemeine Biotechnologie“ (1502-010) kein Pflichtmodul ist, sollten sich mindestens folgende Biochemie-Kenntnisse angeeignet haben: Voet, Lehrbuch der Biochemie, Kapitel 5, 6, 7, 11,12 oder Nelson, Cox, Lehninger Biochemie, Kapitel 3, 4, 6. Biochemie, Kapitel 5, 6, 7, 11,12 oder Nelson, Cox, Lehninger Biochemie, Kapitel 3, 4, 6
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, die Teilnahme am Praktikum erfordert das Bestehen der Klausur zur Vorlesung, Kolloquium (unbenotet) während des Praktikums, Teilnahme an allen Praktikumstagen
Modulprüfung	Schriftliche Prüfung (80% von Gesamtnote) und Praktikumsprotokoll (20% von Gesamtnote). Die Teilnahme am Praktikum erfordert das Bestehen der Klausur zur Vorlesung.
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	86 h Präsenz + 84 h Eigenanteil = 170 h workload

<p>Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele</p>	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Biokatalysatoren zu definieren und ihre Eigenschaften zu benennen. Sie können die Besonderheiten der enzymatischen Racematspaltung verdeutlichen und von physiologischen Reaktionen unterscheiden. Sie können das Anwendungspotential von Hydrolasen (Glycosidasen, Peptidasen, Lipasen) und Isomerasen für die Lebensmittel- Biotech-, und Pharmaindustrie darstellen. Sie können technische Enzympräparate evaluieren. Sie sind in der Lage, das Gen für ein Enzym zu identifizieren und seine Überproduktion zu beurteilen. Sie können wichtige rechtliche Rahmenbedingungen für Enzyme in der Industrie benennen und ausgewählte Industrieprozesse mit Biokatalysatoren technisch beschreiben.</p> <p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Online-Recherchen zu wissenschaftlichen Fragestellungen durchführen. Sie kennen Indikatoren wissenschaftlicher Seriosität und können Quellen kritisch einordnen. Sie können aus Vorlesungsinhalten fachwissenschaftliche Fragestellungen ableiten. Sie kennen die Anforderungen an den mündlichen und schriftlichen Ausdruck im wissenschaftlichen Kontext.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die experimentellen Grundlagen der Enzymanwendung und können diese in Standardaufgaben der Laborarbeit zur Anwendung bringen: Dazu gehört die Enzymkinetik, die Stoffsynthese, die Bioanalytik und die Immobilisierung eines Biokatalysators. Die Studierenden können experimentelle Ergebnisse auswerten, schriftlich darstellen, diskutieren, interpretieren, und evaluieren.</p>
<p>Anmerkungen</p>	<p>Die Vorlesung enthält Übungsbestandteile. Während des Praktikums findet ein Kolloquium statt. Wichtig: Die Anmeldung zum Modul findet über ILIAS statt.</p>

Industrielle Enzym-Biotechnologie, Vorlesung (1502-201)

<p>Person(en) verantwortlich</p>	<p>Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer</p>
<p>Lehrform</p>	<p>Vorlesung mit Übung</p>
<p>SWS</p>	<p>2</p>
<p>Inhalt</p>	<p>Die selektiven Eigenschaften und allgemeinen Zielsetzungen der industriellen Biokatalyse werden vorgestellt und diskutiert. Auf die besondere Bedeutung der Chiralität von Molekülen für physiologische Vorgänge in lebenden Organismen wird eingegangen und Beispiele werden diskutiert.</p> <p>Der allgemeine Umgang mit kommerziellen Enzympräparaten und die Bestimmung ihrer Reinheit und Aktivität werden vorgestellt und bewertet.</p> <p>Die industriell wichtigste Enzymklasse der Hydrolasen (Glycosidasen, Peptidasen, Lipasen) wird im Detail behandelt und exemplarische Anwendungen in der Lebensmittelindustrie werden besprochen.</p> <p>Wege zur rekombinanten Herstellung von industriellen Enzymen mit Mikroorganismen (homolog, heterolog) werden besprochen, diskutiert und wissenschaftlich und gesellschaftlich bewertet.</p> <p>Wichtige Immobilisierungsmethoden für Biokatalysatoren und ausgewählte industrielle Prozesse mit Biokatalysatoren werden vorgestellt und diskutiert.</p>

	In den in die Vorlesung integrierten Übungen werden wichtige Vorlesungsinhalte im Dialog vertieft. Die Durchführung von Online-Recherchen und die kritische Einordnung von Quellen wird eingeübt. Aus den Vorlesungsinhalten werden gemeinsam die Fragen der Klausur abgeleitet. Darüber hinaus werden mündliche und schriftliche wissenschaftliche Ausdrucksformen eingeübt.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Enzyme Nomenclature --> siehe http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/enzyme/ • Enzyme --> siehe http://www.brenda-enzymes.info • Biokatalysatoren und Enzymtechnologie (1997), Edts. Buchholz und Kasche, VCH Weinheim, New York, Basel, Cambridge, Tokyo --> jetzt in Englisch aktualisiert: Biocatalysts and Enzyme-Technology (2012), Edts. K. Buchholz, V. Kasche, U.T. Bornscheuer, Wiley-VCH-Verlag • Industrial Enzymes and their Applications (1998), Edt. Uhlig, Wiley & Sons • Synthesis of β-Lactam antibiotics – Chemistry, Biocatalysis & Pocess Integration (2001), Edt. Bruggink, Kluwer Academic Publishers • Handbook of Food Enzymology (2003), Edts. Whitaker, Voragen und Wong, Marcel Dekker, Inc. • Biocatalysis (2004), Edts. Bommarius und Riebel, Wiley-VCH-Verlag • Biotransformations in Organic Synthesis (2004), Edt. Faber, Springer-Verlag • Novel enzyme technology for food applications (2007), Edt. Rastall, Woodhead, Publishing Limited, Cambridge, England • Enzymes in Food Technology (2010), Edts. Whitehurst und van Oort, Wiley-Blackwell
Anmerkungen	Die Vorlesung enthält Übungsbestandteile. Das Bestehen der Klausur ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum.
Industrielle Enzym-Biotechnologie, Praktikum (1502-202)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Sabine Lutz-Wahl, Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Claaßen, Dr. rer. nat. Ines Seidl
Lehrform	Praktikum
SWS	4
Inhalt	In einem Demonstrationsversuch wird die Bioreaktorkultivierung von Mikroorganismen gezeigt und erklärt. Es wird eine Vergärung von Traubensaft mittels immobilisierter Hefe durchgeführt und wissenschaftlich bewertet. Die Gewinnung von Glycosidasen aus Mandeln wird erlernt und quantitativ beschrieben. Das kinetische Verhalten von Enzymen wird am Beispiel der

	<p>Untersuchung einer Glycosidase geübt und die wissenschaftliche Auswertung geübt.</p> <p>Die Durchführung des Assays und die quantitative Bestimmungen von einer Oxidase wird geübt und die Daten werden wissenschaftlich aus- und bewertet.</p> <p>Die enzymatische Rückreaktion einer Hydrolase zur Herstellung eines Süßstoffs wird durchgeführt und wissenschaftlich bewertet.</p>
Literatur	<p>Wichtig: Das Praktikumsskript muss zum 1. Praktikumstag mitgebracht werden. Das Praktikumsskript ist über das AStA-Skriptenbüro, Fruwirthstr. 24, erhältlich.</p>
Anmerkungen	<p>Die Teilnahme am Praktikum erfordert das Bestehen der Klausur zur Vorlesung.</p> <p>Wichtig: Das Praktikum findet außerhalb der Vorlesungszeit statt.</p> <p>Praktikumstermin: 10. bis 21. September 2018 (10 Tage) (Praktikumsräume Garbenstr. 25).</p>

Modul: Instrumentelle Analytik (1301-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Analytische Biochemie" und "Angewandte Statistik" oder "Biophysik I" das Wahlprofil Bioanalytik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Chemisches Praktikum" und "Organische Experimentalchemie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen wichtige Analyse- und Trennmethoden, deren Grundlagen, ihre instrumentelle Umsetzung und deren Anwendungsbereiche • kennen wichtige spektroskopische Methoden, deren Grundlagen, ihre instrumentelle Umsetzung und deren Anwendungsbereiche • erwerben Grundkompetenz in der Methodenwahl sowie in der

	<p>Interpretation und Bewertung von Messergebnissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen die Identifizierung der Struktur einfacher chemischer Substanzen anhand analytischer und spektroskopischer Daten • lernen verschiedene Methoden sowie Informationen aus Datenbanken und Spektrenbibliotheken kombiniert zu nutzen
Anmerkungen	Anzahl Studienplätze: 14
Instrumentelle Analytik, Vorlesung (1301-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Person(en) begleitend	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Methodenüberblick, Messprinzipien, Signale und Rauschen, Probenbehandlung und -vorbereitung • Atomabsorptionsspektroskopie, Potentiometrie (selektive Elektroden), Röntgenmethoden • Optische Methoden: Infrarot, UV/Vis, Fluoreszenz, Photometrie • Massenspektrometrie • Chromatographische Methoden: Dünnschichtchromatographie, Säulenchromatographie, Gaschromatographie, Hochdruckflüssigkeitschromatographie • GC-MS, HPLC-MS • Datenbanken und Spektrenbibliotheken
Literatur	<p>Skoog, D. A., Leary J. J.: Instrumentelle Analytik, Springer, Berlin. Otto, M.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim. Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme, Stuttgart. jeweils aktuelle Auflage</p>
Instrumentelle Analytik, Übung (1301-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Person(en) begleitend	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der in der Vorlesung behandelten Methoden: Identifizierung chemischer Stoffe anhand gegebener Messdaten, Spektren und Chromatogramme • kombinierte Nutzung instrumentell-analytischer Methoden • Aufklärung der Zusammensetzung von Stoffgemischen • praktische Anwendung von Datenbanken und Spektrenbibliotheken

Literatur	Skoog, D. A., Leary J. J.: Instrumentelle Analytik, Springer, Berlin. Otto, M.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim. Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme, Stuttgart. jeweils aktuelle Auflage
-----------	--

Modul: Membran- und Neurophysiologie (2302-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang R.L. Hanke
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Molekulare Physiologie" und "Experimentelle Physiologie" das Wahlprofil Physiologie
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, ordnungsgemäßes Protokoll
Modulprüfung	Klausur
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben vertiefte Kenntnisse über Bau und funktionelle Organisation biologischer Membranen • verstehen die Zusammenhänge zwischen Ionenkanal-Aktivität und Membranpotenzial • kennen die Grundlagen der Erregungsleitung undübertragung • verstehen die Mechanismen der synaptischen Signalprozessierung • überblicken die Mechanismen der synaptischen Plastizität als Grundlage von Lernen und Gedächtnis • erwerben grundlegende Kenntnisse über physiologische Meßmethoden und die Auswertung von entsprechenden Meßdaten <p>- können im Team physiologische Experimente durchführen, die Ergebnisse darstellen und interpretieren</p>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 32

Einführung in die Membranphysiologie (2302-211)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang R.L. Hanke
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Michaela Sieber, Dr. rer. nat. Florian P.M. Kohn
Lehrform	Vorlesung

SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Chemie und Biophysik von Membranen • Molekulare Struktur und physiologische Funktion von Ionenkanälen und Transportproteinen
Literatur	<p>Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim. Hanke, W., Hanke, R.: Methoden der Membranphysiologie, Spektrum, Heidelberg. Dudel, J. et al.: Neurowissenschaft, Springer, Berlin. Squire, L. R. et al.: Fundamental Neuroscience, Academic Press, Amsterdam.</p>
Einführung in die Neurophysiologie (2302-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang R.L. Hanke
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Michaela Sieber, Dr. rer. nat. Florian P.M. Kohn
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrophysiologische Eigenschaften von Membranen • Aktionspotenziale und synaptische Übertragung • Prozessierung neuronaler Signale
Literatur	<p>Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim. Hanke, W., Hanke, R.: Methoden der Membranphysiologie, Spektrum, Heidelberg. Dudel, J. et al.: Neurowissenschaft, Springer, Berlin. Squire, L. R. et al.: Fundamental Neuroscience, Academic Press, Amsterdam.</p>
Übungen zur Membran- und Neurophysiologie (2302-213)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang R.L. Hanke
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Michaela Sieber, Dr. rer. nat. Florian P.M. Kohn
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Registrierung und Beeinflussung von Membranpotenzialen und Ionenströmen - Ableitung von Aktionspotenzialen und postsynaptischen Potenzialen - Auswertung und Darstellung der Messdaten - Erstellung von Protokollen mit Interpretation der Befunde - Elektrophysiologische und optische Methoden der Membranphysiologie, bildgebende Verfahren der Neurophysiologie
Literatur	<p>Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim. Hanke, W., Hanke, R.: Methoden der Membranphysiologie, Spektrum, Heidelberg. Dudel, J. et al.: Neurowissenschaft, Springer, Berlin. Squire, L. R. et al.: Fundamental Neuroscience, Academic Press,</p>

	Amsterdam.
--	------------

Modul: Molekulare Embryologie (2201-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Grundlagen der Parasitologie" und "Tierökologie für Fortgeschrittene" das Wahlprofil Zoologie
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag (mit schriftlicher Ausarbeitung)
Modulprüfung	Kolloquium
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 120 h Eigenanteil = 176 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen die Stadien der Embryogenese in verschiedenen Wirbeltierorganismen kennen • verstehen zentrale molekulare Mechanismen der Embryogenese • kennen und verstehen zentrale Konzepte der experimentellen Embryologie (Organisator, Morphogen, embryonale Felder, Induktion, Spezifizierung, Determination, etc.) • erkennen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Modellsysteme zur Untersuchung von Embryonalentwicklung • lernen manipulative Techniken zur Untersuchung von embryonalen Prozessen kennen • erkennen die Bedeutung von Modellorganismen für die Analyse humaner Krankheitssyndrome
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20

Molekulare Embryologie (2201-211)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Martin Blum
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Systeme, Konzepte, Geschichte der experimentellen Embryologie

	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsgene (Identifizierung, Klonierung, deskriptive und funktionelle Analyse) • Befruchtung (Erkennung der Gameten, Induktion der Embryogenese, Rotation der Eicortex im Frosch, Wnt-Signalweg) • Furchung (Typen, Strategien, Frosch, Maus, Seeigel, Zellzyklus) • Gastrulation (deskriptiv, Spemannorganisor, molekular) • Neurulation (deskriptiv, molekulare Mechanismen, Entwicklung Nervensystem, axonale Wegfindung, neuronale Spezifität) • Musterbildung (Hoxgene) • Extremitätenentwicklung (deskriptiv, molekular, Regeneration) • Organogenese (Herz, Niere) • Links-Rechts-Achse
Literatur	<p>Gilbert, S. F.: Developmental Biology, Sinauer, Sunderland, Mass.</p> <p>Wolpert, L.: The Triumph of the Embryo, Oxford University Press, Oxford.</p> <p>Müller, W. A., Hassel, M.: Entwicklungsbiologie, Fischer, Stuttgart.</p>

Wirbeltierembryologie (2201-212)

Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. rer. nat. Axel Schweickert, Prof. Dr. Martin Blum
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Kerstin Feistel
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Embryonalentwicklung der Maus (Stadien, transgene Embryonen, Markergenanalyse) • Stammzellen der Maus: in vitro Differenzierung in schlagende Herzmuskelzellen • experimentelle Analyse und Manipulation der Embryonalentwicklung in Xenopus: Untersuchung des Zellschicksals (Lineage), Dorsalisierung/Ventralisierung, Induktion von Doppelachsen, Polkappentest
Literatur	<p>Gilbert, S. F.: Developmental Biology, Sinauer, Sunderland, Mass.</p> <p>Wolpert, L.: The Triumph of the Embryo, Oxford University Press, Oxford.</p> <p>Müller, W. A., Hassel, M.: Entwicklungsbiologie, Fischer, Stuttgart.</p>

Modul: Molekulare Mikrobiologie (2501-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul ist verpflichtend für das Vertiefungsfach Mikrobiologie
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie"
Sprache	deutsch

ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, eigene Präsentation im Seminar über eine aktuelle wissenschaftliche Publikation
Modulprüfung	Klausur, Seminarvortrag
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die molekularen Grundlagen der Struktur und Funktion der prokaryontischen Zelle • haben einen Überblick über alle zentralen zellulären Prozesse • können eine wissenschaftliche Publikation lesen, verstehen und wiedergeben • können selbstständig einen Vortrag ausarbeiten und präsentieren
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12
Molekulare Mikrobiologie, Vorlesung (2501-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Molekularbiologie der prokaryontischen Zelle • Chemische Zusammensetzung der E. coli Zelle, Aufbau und Synthese der Membran, Biosynthese der Lipide, Struktur und Funktion der Membrantransportproteine • Das Periplasma: Enzyme im Periplasma, Synthese und Struktur des Mureins, Synthese des Lipoproteins • Die Zellwand: Aufbau und Synthese des Lipopolysaccharids, Struktur und Funktion der Porine • Proteintransport und Proteinfaltung • Struktur des bakteriellen Chromosoms: Supercoils, Restriktionsnucleasen, Methylasen, Plasmide, Transposons, Replikation der DNA • Genexpression bei E. coli: Transkription, RNA Polymerase, Translation, Synthese und Struktur des Ribosoms, t-RNA Synthese • Genregulation: katabolische Operons (Lactose, Maltose, Arabinose, Galaktose), anabolische Operons (Prolin, Tryptophan), Attenuation

	<ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik des Lebens: Energiekopplung und -übertragung, Elektronentransportketten • Struktur und Funktion der Atmung: Struktur und Funktion der ATP-Synthase • Metabolismus: Die Schlüsselmetabolite, die katabolischen Hauptwege, die anabolischen Hauptwege, Synthese der Aminosäuren, Gärung, Gärungsformen • Energetik: Anaerobe Atmungen, das Membranpotential • Photosynthese: Antennenkomplexe, Reaktionszentrum, Photosysteme, CO₂ Fixierung
Literatur	Brock Mikrobiologie Pearson Studium München 2008
Molekulare Mikrobiologie, Seminar (2501-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
Person(en) begleitend	Dr. Dorothee Kiefer, Dr. rer. nat. Sebastian Leptihn, Dr. rer. nat. Domenico Lupo
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Zugang zur aktuellen Literatur im Fachgebiet, Referat über eine aktuelle wissenschaftliche Publikation
Literatur	Brock Mikrobiologie, Pearson Studium München 2008

Modul: Molekulare Physiologie (2301-220)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Experimentelle Physiologie" und "Membran- und Neurophysiologie" das Wahlprofil Physiologie
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Physiologie" oder "Zoologie und Nutztierbiologie (4605-250)"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Vortrag im Grundlagenseminar
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung
Prüfungsdauer	120 Minuten

Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • bekommen vertiefte Einsicht in die molekularen Grundlagen und Mechanismen ausgewählter physiologischer Systeme • verstehen die wichtigsten neuronalen und endokrinen Regelkreise für die homeostatischen Prozesse im Körper • kennen die molekularen Mechanismen der sensorischen Prozesse in den wichtigsten Sinnessystemen • erwerben Kenntnisse über die molekularen Funktionsprinzipien und Regulationsmechanismen der verschiedenen Motilitätssysteme • sind vertraut mit den Mechanismen des angeborenen und adaptiven Immunsystems • kennen wichtige neuronale und endokrine Mechanismen für die Regulation der Ernährung (Nahrungsaufnahme, gastrointestinale Prozesse) • bereiten eine Präsentation über eine physiologische Thematik vor und halten den Vortrag im Kreis der Mitstudierenden • sind in der Lage die Problemstellung in einem breiteren Kontext zu diskutieren
Molekulare Physiologie, Vorlesung (2301-221)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<p>- Grundlagen der Zellphysiologie: Membranfunktionen, Potentiale, Endo-, Exocytose Cytoskelett; extrazelluläre Matrix, Zellverbindungen, Zellkommunikation</p> <p>- Endokrine Systeme: Hypothalamus / Hypophyse, glandotrope Hormone Schilddrüse, NNR, Gonaden, Steroidhormone NNM, Adrenalin, Pankreas, Insulin</p> <p>- Hormonelle Regulation des Calcium-Stoffwechsels - Endokrine Regulation der Nahrungsaufnahme - Enteroendokrines System; Enterisches Nervensystem - Molekulare Mechanismen der biologischen Motilität - Zelluläre und molekulare Mechanismen der Immunsysteme - Grundlagen und Funktionsprinzipien sensorischer Systeme - Transduktionsmechanismen für verschiedene sensorische Modalitäten</p>
Literatur	<p>Silverthorn, D. U.: Physiologie, Pearson Studium, München.</p> <p>Klinke, R., Silbernagl, S.: Lehrbuch der Physiologie, Thieme, Stuttgart.</p> <p>Schmidt, R. F. et al.: Physiologie des Menschen, Springer, Berlin.</p> <p>Penzlin, H.: Lehrbuch der Tierphysiologie, Elsevier/Spektrum,</p>

	München. Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.
Molekulare Physiologie, Seminar für Bio und AB (2301-222)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. rer. nat. Jörg Strotmann, Priv. Doz. Dr. rer. nat. Jörg Fleischer, Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Die Lehrinhalte werden durch Vorträge der Studierenden und Diskussionsrunden zu gezielten Fragestellungen des Vorlesungsstoffes vertieft. Darüber hinaus werden experimentelle Ansätze und zentrale Aussagen von bahnbrechenden Originalarbeiten besprochen.
Literatur	Silverthorn, D. U.: Physiologie, Pearson Studium, München. Klinke, R., Silbernagl, S.: Lehrbuch der Physiologie, Thieme, Stuttgart. Schmidt, R. F. et al.: Physiologie des Menschen, Springer, Berlin. Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.
Molekulare Physiologie, Seminar für EW (2301-223)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. rer. nat. Jörg Strotmann, Priv. Doz. Dr. rer. nat. Jörg Fleischer, Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Die Lehrinhalte werden durch Vorträge der Studierenden und Diskussionsrunden zu gezielten Fragestellungen des Vorlesungsstoffes vertieft. Darüber hinaus werden experimentelle Ansätze und zentrale Aussagen von bahnbrechenden Originalarbeiten besprochen.
Literatur	Klinke, S., Silbernagl, S.: Lehrbuch der Physiologie, Thieme, Stuttgart. Schmidt, R.F. et al: Physiologie des Menschen, Springer, Berlin Albers, B. et al: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim

Modul: Ökophysiologie und pflanzliche Standortansprüche (2101-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Manfred Küppers
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Vegetation der Erde und Pflanzengeografie" und "Diversität und Evolution der Pflanzen" das Wahlprofil Botanik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Organismische Biologie und Ökologie I (OBOE I)", "Organismische Biologie und Ökologie II (OBOE II)", "Botanik" und "Ökologie"

Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Mündliche Prüfung über den Inhalt der Vorlesung (50 % - 15 Minuten), Präsentation (50 %)
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen die Grundlagen und Methoden der Ökophysiologie kennen • erhalten einen vertiefenden Überblick über die pflanzlichen Lebensäußerungen in Wechselwirkung insbesondere mit der abiotischen, aber auch der biotischen Umwelt am natürlichen Standort • erkennen die weiten Einsatzmöglichkeiten im Bereich einerseits physiologischer, andererseits ökosystemarer Forschung (Global Change) • wenden typische Methoden aus der ökophysiologischen Forschung an und erkennen die Problematik selbst einfacher Skalenübergänge • präsentieren die selbstständig erarbeiteten Ergebnisse
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20
Ökophysiologie der Pflanzen (2101-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Manfred Küppers
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Reiner Zimmermann
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<p>Ökophysiologie der Pflanzen; Kohlenstoffhaushalt der Pflanzen, Mineralstoffhaushalt, Wasserhaushalt, Anpassungsmechanismen, Stressphysiologie der Pflanzen.</p> <p>Inhalt der Vorlesungen (z.T. über mehrere Stunden):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mikroklima 2. Wasserhaushalt 3. Photosynthese 4. Globale CO₂-Veränderungen 5. N-Assimilation 6. Mineralstoffe 7. Stabile Isotope

	8. Dendrometrie 9. Wachstumsgrößen 10. Stress bei Pflanzen 11. Bodenaustrocknung 12. Sproß-Wurzel-Interaktionen 13. Konkurrenz bei Pflanzen Vorlesung mit Diskussionsmöglichkeit, Beamer-Präsentation, Dias, Folien, Skript als download verfügbar und auf Wunsch auf Papier
--	--

Ökophysiologische Arbeitsmethoden (2101-212)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Manfred Küppers
Person(en) begleitend	M.Sc. Armin Niessner, Dr. rer. nat. Reiner Zimmermann
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	Messung des Mikroklimas, Porometrie, Oberflächenbestimmungen, N-, Chlorophyll-Analyse, Wassergehalte, Strukturanalysen, Biomasse-Messungen, Korrelationsanalysen (Proxidaten)
Literatur	<p>Larcher, W: Ökophysiologie der Pflanzen, UTB, Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Jones, H. G.: Plants and microclimate, Cambridge Univ. Press, Cambridge.</p> <p>Willert von, D. J., Matyssek, R., Herppich, W.: Experimentelle Pflanzenökologie, Thieme, Stuttgart.</p> <p>Lösch, R.: Wasserhaushalt der Pflanzen. UTB, Quelle & Meyer, Wiebelsheim.</p> <p>Pearcy, R. W., Ehleringer, J., Mooney, H. A., Rundel, P. W.: Plant Physiological Ecology, Chapman & Hall, London.</p> <p>Häder, D.-P.: Photosynthese, Thieme, Stuttgart.</p> <p>Schulze, E.-D., Beck, E., Müller-Hohenstein, K.: Pflanzenökologie, Spektrum, Berlin.</p> <p>Publikationsreihe "Ecological Studies", Springer, Berlin.</p> <p>Steubing, L., Fangmeier, A.: Pflanzenökologisches Praktikum. UTB, Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Nobel, P. S.: Biophysical Plant Physiology and Ecology, Freeman, San Francisco.</p>

Modul: Regulation und Energetik der Mikroorganismen (2501-220)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul ist verpflichtend für das Vertiefungsfach Mikrobiologie
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie"
Sprache	deutsch
ECTS	6

Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, schriftliches Protokoll der Praktikumsversuche
Modulprüfung	Klausur, Praktikumsprotokoll
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Genregulation und Energetik von Bakterien - Diauxie - Photosynthese bei Eubakterien - Chemotaxis - Osmoregulation - Gärung (Vitaminversuch) - Reinigung und Aktivität der SecA-Translokase
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12
Regulation und Energetik der Bakterien (2501-221)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
Person(en) begleitend	Dr. Dorothee Kiefer
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Genregulation und Energetik von Bakterien • Diauxie • Photosynthese bei Eubakterien • Chemotaxis • Osmoregulation • Gärung (Vitaminversuch) - Reinigung und Aktivität der SecA-ATPase
Literatur	Brock Mikrobiologie Pearson Studium München 2008 Praktikumsskript Institut für Mikrobiologie 250a

Modul: Stressphysiologie: Anpassungen der Pflanzen an biotischen und abiotischen Stress (2601-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Andreas Schaller
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Biotechnologie der Pflanzen" und "Experimentelle Systembiologie" das Wahlprofil Pflanzenphysiologie

Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Seminarvortrag (50 %), 1-stündige Klausur über den Inhalt der Vorlesung (50 %)
Arbeitsaufwand	57 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 169 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • überblicken biotische und abiotische Stressfaktoren für Pflanzen • verstehen die physiologischen Reaktionen der Pflanze • kennen die biochemischen Grundlagen der Stresstoleranz • kennen die Signaltransduktionsprozesse in der Stressadaptation • verstehen direkte und indirekte Faktoren der Herbivorenresistenz • verstehen non-host- und spezifische Resistenz gegen phytopathogene Mikroorganismen • gewinnen einen Einblick in die Regulation der Genexpression in Pflanzen • bekommen einen Überblick über wesentliche Methoden zur Analyse von Signaltransduktionsprozessen • gewinnen Erfahrung in der Erarbeitung von Originalliteratur • erlernen Präsentations- und Vortragstechniken
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20
Molekulare Stressphysiologie der Pflanzen (2601-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Schaller
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Abiotische Stressfaktoren (Temperatur, Licht, Wasser usw.) • Biotische Stressfaktoren (mikrobielle Pathogene, Insekten, parasitierende Pflanzen) • Physiologie und Biochemie der Stressadaptation • Molekulare Grundlagen der Stresswahrnehmung, Signaltransduktion und Stressadaptation • Mögliche Anwendungen und biotechnologische Umsetzung

	grundlegender Erkenntnisse der Stressphysiologie
Literatur	Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology, Sinauer, Sunderland, Mass. Originalliteratur
Seminar Pflanzenphysiologie (2601-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Schaller
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Erarbeitung, Präsentation und Diskussion wissenschaftlicher Originalliteratur
Literatur	Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology, Sinauer, Sunderland, Mass. Originalliteratur

Modul: Tierökologie für Fortgeschrittene (2203-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Molekulare Embryologie" und "Grundlagen der Parasitologie" das Wahlprofil Zoologie
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Seminarvortrag und Protokoll der Übungen
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Bedeutung ökologischer und evolutionärer Aspekte für die Ausprägung von Verhalten • lernen aktuelle Themen der Ökologie anhand von englischen Originalarbeiten auszuarbeiten und in englischer Sprache zu präsentieren • lernen experimentelle Methoden zur Bearbeitung ökologischer und verhaltensökologischer Fragestellungen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 15
Verhaltensökologie (2203-211)	

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Dr. rer. nat. Till Tolasch, PD Dr. Joanna Fietz
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien der Verhaltensökologie • Räuber-Beute-Beziehungen • Konkurrenz • Leben in Gruppen • sexuelle Selektion und Partnerwahl • Altruismus • Kognitive Ökologie
Literatur	<p>Krebs, J. R., Davis, N. B. (1996): Einführung in die Verhaltensökologie, Blackwell, Berlin.</p> <p>Trends in Ecology and Evolution (Journal), Elsevier, Amsterdam.</p> <p>Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.</p> <p>Begon, M. E., Townsend, C. R., Harper, J. L. (1998): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie, Quelle & Meyer, Heidelberg.</p>
Trends in Ecology (2203-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Dr. rer. nat. Till Tolasch, PD Dr. Joanna Fietz
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Aktuelle Themen der Ökologie, die z. B. in der Zeitschrift "Trends in Ecology and Evolution" behandelt werden.
Literatur	<p>Krebs, J. R., Davis, N. B. (1996): Einführung in die Verhaltensökologie, Blackwell, Berlin.</p> <p>Trends in Ecology and Evolution (Journal), Elsevier, Amsterdam.</p> <p>Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M.E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.</p> <p>Begon, M. E., Townsend, C. R., Harper, J. L. (1998): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie, Quelle & Meyer, Heidelberg.</p>
Ökologie für Fortgeschrittene (2203-213)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Dr. rer. nat. Till Tolasch, PD Dr. Joanna Fietz
Lehrform	Übung
SWS	2

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • ökologische Verhaltensexperimente • statistische Datenauswertung • Literaturrecherche
Literatur	<p>Krebs, J. R., Davis, N. B. (1996): Einführung in die Verhaltensökologie, Blackwell, Berlin.</p> <p>Trends in Ecology and Evolution (Journal), Elsevier, Amsterdam.</p> <p>Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.</p> <p>Begon, M. E., Townsend, C. R., Harper, J. L. (1998): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie, Quelle & Meyer, Heidelberg.</p>

Modul: Vegetation der Erde und Pflanzengeografie (2101-220)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Manfred Küppers
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Ökophysiologie und pflanzliche Standortansprüche" und "Diversität und Evolution der Pflanzen" das Wahlprofil Botanik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Organismische Biologie und Ökologie I (OBOE I)", "Organismische Biologie und Ökologie II (OBOE II)", "Botanik" und "Ökologie"
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Mündliche Prüfung (50 % - 15 Minuten), Präsentation (50 %)
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erhalten einen vertiefenden Überblick über die Vegetation der Erde (Zono-, Oro- und Pedobiome) vor dem Hintergrund des Klimas und grundsätzlicher Bodeneigenschaften • wenden typische Methoden aus der Bestandesökologie und Pflanzengeografie an • präsentieren die selbstständig erarbeiteten Ergebnisse
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 25
Vegetation der Erde und Pflanzengeografie (2101-221)	

Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Reiner Zimmermann
Person(en) begleitend	Prof. Dr. Manfred Küppers
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Zonobiome (Tundra, Taiga, wechselgrüne, immergrüne Wälder, Steppe, Wüsten, Savannen, Tropischer Regenwald) • Orobiome (kolline bis subalpine Stufe, Paramo) • Pedobiome • Ökosysteme und Kreisläufe • Feuer als ökologischer Faktor
Literatur	<p>Walter, H., Breckle, S.-W.: Ökologie der Erde, Fischer, Stuttgart.</p> <p>Walter, H., Breckle, S.-W.: Vegetation und Klimazonen (UTB), Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Schulze, E.-D., Beck, E., Müller-Hohenstein, K.: Pflanzenökologie, Spektrum, Berlin.</p> <p>Schroeder, F.-G.: Lehrbuch der Pflanzengeographie (UTB), Quelle & Meyer, Wiesbaden.</p> <p>Grabherr, G.: Farbatlas Ökosysteme der Erde, Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Schmithüsen, J.: Atlas zur Biogeografie, Bibliographisches Institut, Mannheim.</p> <p>Fukarek, F.: Urania Pflanzenreich: Vegetation, Urania Leipzig.</p> <p>Ellenberg, H.: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen (UTB), Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Publikationsreihe "Ecological Studies", Springer, Berlin.</p>
Übungen zur Bestandesökologie (2101-222)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Reiner Zimmermann
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	Messung des Mikroklimas, Porometrie, Oberflächenbestimmungen, N-, Chlorophyll-Analyse, Wassergehalte, Strukturanalysen, Biomasse-Messungen, Korrelationsanalysen (Proxidaten).
Literatur	<p>Walter, H., Breckle, S.-W.: Ökologie der Erde, Fischer, Stuttgart.</p> <p>Walter, H., Breckle, S.-W.: Vegetation und Klimazonen (UTB), Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Schulze, E.-D., Beck, E., Müller-Hohenstein, K.: Pflanzenökologie, Spektrum, Berlin.</p> <p>Schroeder, F.-G.: Lehrbuch der Pflanzengeographie (UTB), Quelle & Meyer, Wiesbaden.</p> <p>Grabherr, G.: Farbatlas Ökosysteme der Erde, Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Schmithüsen, J.: Atlas zur Biogeografie, Bibliographisches Institut, Mannheim.</p> <p>Fukarek, F.: Urania Pflanzenreich: Vegetation, Urania Leipzig.</p> <p>Ellenberg, H.: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen (UTB), Ulmer, Stuttgart.</p>

	Publikationsreihe "Ecological Studies", Springer, Berlin.
--	---

Modul: Wirkstoffe (1302-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Analytische Biochemie" und "Angewandte Statistik" oder "Biophysik I" das Wahlprofil Bioanalytik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Chemisches Praktikum" und "Organische Experimentalchemie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokolle
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Arbeitsaufwand	85 h Präsenz + 84 h Eigenanteil = 169 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen wichtige Klassen von Wirkstoffen und ausgewählte Wirkstoffmoleküle • erlernen verschiedene Verfahren zur Isolierung, Synthese, Trennung und Reinigung von Wirkstoffmolekülen • erlernen verschiedene Methoden zur Charakterisierung von Wirkstoffmolekülen • wenden verschiedene analytische und spektroskopische Verfahren zur Identifizierung der Struktur von Wirkstoffmolekülen an • erwerben weitergehende praktische Fähigkeiten im Umgang mit chemischen Stoffen und Laborgeräten
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 10

Wirkstoffe, Vorlesung (1302-211)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Rauschmittel • Gifte • Arzneistoffe

	<ul style="list-style-type: none"> • Aroma- und Geschmacksstoffe • Vitamine • Farbstoffe • Pheromone • Pflanzenschutzmittel
Literatur	<p>Beyer, H., Walter, W.: Lehrbuch der Organischen Chemie, S. Hirzel, Stuttgart.</p> <p>Vollhardt, K. P. C., Schore, N. E.: Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Becker, H. G. O., Berger, W., Domschke, G.: Organikum, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme, Stuttgart.</p> <p>jeweils aktuelle Auflage Praktikumsskript</p>
Wirkstoffe, Übung (1302-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	Vertiefung der Inhalte von Vorlesung und Praktikum.
Literatur	<p>Beyer, H., Walter, W.: Lehrbuch der Organischen Chemie, Hirzel, Stuttgart.</p> <p>Vollhardt, K. P. C., Schore, N. E.: Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Becker, H. G. O., Berger, W., Domschke, G.: Organikum, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme, Stuttgart.</p> <p>jeweils aktuelle Auflage Praktikumsskript</p>
Wirkstoffe, Praktikum (1302-213)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Alevtina Baskakova
Lehrform	Praktikum
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Isolierung und Synthese von Wirkstoffen • Trennung von Wirkstoffgemischen und Reinigung von Wirkstoffen durch verschiedene analytische und präparative Trennmethode der organischen Chemie • Charakterisierung von Wirkstoffen • Strukturaufklärung von Wirkstoffen
Literatur	Beyer, H., Walter, W.: Lehrbuch der Organischen Chemie, Hirzel,

	<p>Stuttgart.</p> <p>Vollhardt, K. P. C., Schore, N. E.: Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Becker, H. G. O., Berger, W., Domschke, G.: Organikum, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme, Stuttgart.</p> <p>jeweils aktuelle Auflage</p> <p>Praktikumsskript</p>
--	--

Modul: Zelluläre Mikrobiologie (Bachelor Biologie) (2502-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Julia Fritz-Steuber
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Regulation und Energetik der Mikroorganismen" und "Molekulare Mikrobiologie" das Wahlprofil Mikrobiologie
Teilnahmevoraussetzungen	- Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie" - Englische Sprachkenntnisse
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulprüfung	Vortrag und Protokoll
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz + 120 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - haben einen Überblick über die bakteriellen Krankheitserreger des Menschen - kennen die molekularen Grundlagen bakterieller Pathogenizität -beteiligen sich an praktischer Forschungstätigkeit -dokumentieren die erhaltenen Daten und stellen sie dar - werden mit wissenschaftlichem Schreiben vertraut gemacht -können erzielte Resultate hinterfragen und im thematischen Zusammenhang präsentieren
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 8
Zelluläre Mikrobiologie (2502-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Vorlesung
SWS	2

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> -Bakterien im gesunden und im kranken Menschen -Bakterieller Zellzyklus, Virulenz und Biofilme -Kommunikation und Signaltransduktion während der Infektion -Verteidigungsmechanismen der Schleimhäute -Bakterielle Invasion -Exotoxine -Überlebensstrategien der Bakterien im Wirt -Offene Fragen der Zellulären Mikrobiologie
Literatur	Michael Wilson, Rod McNab, Brian Henderson "Bacterial Disease Mechanisms: An Introduction to Cellular Microbiology", Cambridge University Press, 2002
Anmerkungen	Maximal sechs Teilnehmer Sprache Deutsch Vorraussetzung: Regelmäßige und aktive Teilnahme am Forschungspraktikum Zelluläre Mikrobiologie
Forschungspraktikum Zelluläre Mikrobiologie (2502-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Julia Fritz-Steuber
Person(en) begleitend	Dr. sc. nat. Thomas Vorbürger
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	<p>Forschungsbezogene Experimente zu den Themengebieten</p> <ul style="list-style-type: none"> -bakterielle Motilität -eukaryontische Modellorganismen der Zellulären Mikrobiologie -bakterielle Pathogenizitätsfaktoren <p>Methodische Lehrinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung, Durchführung und Dokumentation eines mikrobiologischen Experimentes - Auswertung der erhaltenen Daten, Fehleranalyse - graphische Darstellung der Resultate -Protokoll in der Form eines wissenschaftlichen Berichtes (Englisch bevorzugt) -Präsentation und Diskussion der Resultate (Englisch bevorzugt)
Literatur	Kathleen McMillan, Jonathan Weyers "How to Write Dissertations & Project Reports" Pearson Education, 2007
Anmerkungen	Maximal sechs Teilnehmer. Sprachen Deutsch und Englisch Vorraussetzung: Regelmäßige und aktive Teilnahme an der

	Vorlesung Zelluläre Mikrobiologie
--	-----------------------------------

III - Biologische Signale

Modul: Angewandte Virologie (2402-220)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Artur Pfitzner
Teilnahmevoraussetzungen	Parallele Teilnahme bzw. erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine Virologie" oder "Pflanzenvirologie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester, 6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Kolloquium zu Beginn und zum Ende der Übung
Modulprüfung	Ausführlicher Übungsbericht
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erlernen Methoden des Virusnachweises • können Viruserkrankungen analysieren • kennen den Virusaufbau • erlernen die Virusquantifizierung • beherrschen die Grundprinzipien von qualitativem und quantitativem Virusnachweis theoretisch und an praktischen Beispielen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12

Übungen zur Virologie I (2402-221)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Artur Pfitzner
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Nachweis und Erkennen von Viruserkrankungen • Virusreinigung • Virusbekämpfung
Literatur	Mahy, B. W. J.: Virology: A Practical Approach, Oxford University Press, Oxford.

Modul: Bakterien- und Phagengenetik (2501-230)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul kann als drittes Fachmodul zum Vertiefungsfach Mikrobiologie gewählt werden oder als Modul "Biologische Signale"
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Schriftliches Protokoll der Versuche
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>- Molekularbiologie der prokaryontischen Zelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bakterien- und Phagengenetik • Reversion, Transmission von Mutanten • Rekombination von amber Mutanten • Transformation • Transduktion, Konjugation • Elektronenmikroskopie der Phagenmutanten • UV-Induktion von Phagen • Komplementation
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12
Bakterien- und Phagengenetik (2501-231)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Sebastian Leptihn, Dr. rer. nat. Domenico Lupo
Person(en) begleitend	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Molekularbiologie der prokaryontischen Zelle • Bakterien- und Phagengenetik • Reversion, Transmission von Mutanten • Rekombination von amber Mutanten • Transformation • Transduktion, Konjugation • Elektronenmikroskopie der Phagenmutanten

	<ul style="list-style-type: none"> • UV-Induktion von Phagen • Komplementation mit M13 display-Phagen
Literatur	<p>Brock Mikrobiologie, Pearson Studium München 2008</p> <p>Bakterienviren, S. Klaus, D. Krüger, J. Meyer Fischer Verlag 1992</p> <p>Praktikumsskript Institut für Mikrobiologie UHO</p>

Modul: Biologische Signale in Ökosystemen (2101-240)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Manfred Küppers
Teilnahmevoraussetzungen	Botanische und ökologische Veranstaltungen bis zum 4. Fachsemester
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Seminarvortrag, mündliche Prüfung
Arbeitsaufwand	Insgesamt: 168 h Präsenzzeit: 56 h - Vorlesung: 14 h - Seminar: 14 h (als Block) - Übungen: 28 h (als Block) Selbststudium / Vor- und Nachbereitung: 112 h
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - lernen Grundlagen und Methoden der Vegetations- und Klimageschichte seit der letzten Eiszeit sowie der Geschichte und Entwicklung der Kulturpflanzen - befassen sich mit der Gewinnung von Proxydaten zur Rekonstruktion von Klima und Umweltparametern - erarbeiten sich selbst Kenntnisse aus ausgewählten primären und sekundären Literaturquellen - präsentieren erarbeitetes Wissen in Seminarvorträgen - wenden Methoden zur Rekonstruktion von Landschafts- und Vegetationsentwicklung an
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12

Vegetations- und Klimageschichte anhand von biologischen Signalen (2101-241)

Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Alexander Land
Lehrform	Vorlesung
SWS	1

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Vegetations- und Klimageschichte seit der letzten Eiszeit - Biologische Grundlagen der Dendrochronologie - Geschichte und Entwicklung der Kulturpflanzen - Grundlagen zur Pollenanalyse - Grundlagen zu Techniken der Paläobotanik (Dendrochronologie, Pollen, Großreste)
Literatur	<p>Lang G., Quartäre Vegetationsgeschichte Europas, G. Fischer Verlag, Jena - Stuttgart - New York, 1994</p> <p>Schweingruber F.H., Tree Rings. Basics and Applications of Dendrochronology, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1988</p> <p>Jacomet S. & Kreuz A., Archäobotanik, Ulmer Verlag, Stuttgart, 1999</p> <p>Beug H.-J., Leitfaden der Pollenbestimmung, Pfeil Verlag, München, 2004</p> <p>Zohary D. & Hopf M., Domestication of Plants in the Old World, Oxford University Press, Oxford, 2000</p> <p>Schweingruber F.H., Dendroökologische Holzanatomie, Anatomische Grundlagen der Dendrochronologie, Haupt Verlag, Stuttgart, 2001</p>
Seminar zur Vegetations- und Klimageschichte (2101-242)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Maria Knipping
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Ausgewählte Themen zu Grundlagen der Dendrochronologie, Palynologie und Archäobotanik - Literaturrecherche und Literaturlauswertung - Aufbereiten von wissenschaftlichen Themen - Abschlusspräsentation
Literatur	<p>Day R.A. & Gastel B., How to write and Publish a Scientific Paper, Cambridge University Press, 2006</p> <p>Spezialliteratur zu ausgewählten Themen</p>

Übungen zur Vegetations- und Klimageschichte (mit Dendrochronologie, Palynologie, Archäobotanik) (2101-243)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Hans-Peter Stika
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Erlernen der Methoden der Jahrringdatierung, Dendroökologie und Dendroklimatologie - Mikroskopische Holzartenbestimmung - Erlernen der Methoden der Archäobotanik - Erlernen der Methoden der Pollenanalyse
Literatur	<p>Schweingruber F.H., Tree Rings. Basics and Applications of Dendrochronology, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1988</p> <p>Jacomet S. & Kreuz A., Archäobotanik, Ulmer Verlag, Stuttgart, 1999</p> <p>Schweingruber F.H., Dendroökologische Holzanatomie, Anatomische Grundlagen der Dendrochronologie, Haupt Verlag, Stuttgart, 2001</p> <p>Schweingruber, F.H., Mikroskopische Holzanatomie, Flück-Wirth, CH-Teufen, Birmensdorf, 1990</p> <p>Beug H.-J., Leitfaden der Pollenbestimmung, Pfeil Verlag, München, 2004</p> <p>Zohary D. & Hopf M., Domestication of Plants in the Old World, Oxford University Press, Oxford, 2000</p>

Modul: Einführung in experimentelle Arbeitsweisen der Biologie (2000-050)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul dient als Vorbereitung für die experimentelle Bachelor-Arbeit in einem der biologischen Fachgebiete der Fakultät.
Teilnahmevoraussetzungen	Werden von der durchführenden Einrichtungen festgelegt.
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester, 6. Semester

Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Protokoll
Prüfungsleistung	Protokoll, Präsentation
Modulprüfung	Werden von den durchführenden Einrichtungen festgelegt und den Studierenden mitgeteilt
Arbeitsaufwand	112 h Präsenz + 40 h Eigenanteil = 152 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - für die folgende Bachelorarbeit relevante wissenschaftliche Arbeitsmethoden durchzuführen und die erhaltenen Ergebnisse in adäquater Form zu protokollieren - projektbezogene Informationen aus wissenschaftlichen Datenbanken und Bibliotheken für die spätere praktische Anwendung im Labor oder Freiland im Rahmen der Bachelorarbeit zu ermitteln
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - eigenständig im Labor oder Freiland zu arbeiten
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 8 Vor Belegung des Moduls müssen die Studierenden mit dem/der jeweiligen Dozenten/in abklären, ob das Modul in ihrem Fachbereich als organismisch oder molekular - in Abhängigkeit zu der Bachelor-Arbeit - gewertet wird. Anmeldung zum Modul: In persönlicher Absprache mit dem Dozenten Anmeldezeitraum: Sollte direkt vor der Bachelorarbeit absolviert werden. Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Werden von den durchführenden Einrichtungen festgelegt und den Studierenden mitgeteilt
Einführung in experimentelle Arbeitsweisen der Biologie (2000-051)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn, Prof. Dr. Armin Huber, Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss, Prof. Dr. Andreas Schaller, Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang R.L. Hanke, Prof. Dr. Artur Pfitzner, Prof. Dr. Otmar Spring, Prof. Dr. Manfred Küppers, Prof. Dr. Ute Mackenstedt, Prof. Dr. Martin Blum, Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer, Prof. Dr. Julia Fritz-Steuber, Prof. Dr. Waltraud Schulze
Lehrform	Praktikum
SWS	8
Inhalt	Planung, Durchführung, Auswertung und Interpretation von wissenschaftlichen Experimenten unter Anleitung eines erfahrenen Wissenschaftlers. Die Experimente sind in aktuelle Forschungsprojekte der gewählten Arbeitsgruppe eingebettet.
Literatur	Wird von der gewählten Einrichtung bereitgestellt.

Modul: Embryonale Modelle für humane Krankheiten (2201-230)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag (mit schriftlicher Ausarbeitung)
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben Übung in guter Laborpraxis und kennen die Sicherheitsvorschriften im Bio-Labor • kennen die Bedeutung von Modellorganismen für die Analyse menschlicher Krankheiten • lernen die Möglichkeiten und Grenzen tierischer Modelle zur Entwicklung von Therapien für humane Erkrankungen kennen • verstehen die Unterschiede zwischen genetischen und manipulativen Modellorganismen (Drosophila, Maus, Xenopus) • kennen die wichtigsten speziesübergreifenden morphogenetischen Signalwege • kennen die Baupläne und Entwicklungsabläufe der Modellorganismen • kennen molekulare Prinzipien der Musterbildung • haben Einblick in den Stand der Technik zum Arbeiten mit Modellorganismen • haben praktische Übung in der Untersuchung von Modellorganismen • kennen die Prinzipien und Unterschiede der Nachweismethoden von Genexpression aus eigener Praxis • haben praktische Erfahrung im Umgang mit tierischen Zellkulturen • beherrschen die Dokumentation entwicklungsgenetischer Experimente • wissen um die Qualitätssicherung beim biologischen Experimentieren
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20

Embryonale Modelle für humane Krankheiten, Vorlesung (2201-231)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. rer. nat. Axel Schweickert
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Modellorganismus Drosophila • Modellorganismus Xenopus • Modellorganismus Maus • genetische Techniken (transgene Fliegen, transgene Mäuse, Funktionsgewinnmutation, Funktionsverlustmutation, konditionale Mutagenese, klonale Analyse, Gen-Knockdown) • manipulative Techniken (Transplantation, Ablation, in vitro Assays, RNA Injektion, DNA Injektion, pharmakologische Inhibitoren) • der Wnt-Signalweg und das Colonicarcinom • der TRP-Kanal Polycystin und das Zystennierensyndrom • die vielfältige Wirkung des Notch-Signalwegs in Drosophila • die Anlage und Differenzierung des Auges in Drosophila
Literatur	<p>Gilbert, S. F.: Developmental Biology, Sinauer, Sunderland, Mass. Wolpert, L.: Entwicklungsbiologie, Spektrum, Heidelberg. Janning, W., Knust, E.: Genetik, Thieme, Stuttgart. Seyffert, W.: Lehrbuch der Genetik, Spektrum, Heidelberg. Reed, R. et al.: Practical Skills in Biomolecular Sciences, Pearson Prentice Hall, Harlow. Skript</p>
Embryonale Modelle für humane Krankheiten, Übung (2201-232)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. rer. nat. Axel Schweickert
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Polycystinfunktion in Xenopus und Maus • Analyse der Wnt-Funktion in Xenopus • in vitro Differenzierung embryonaler Stammzellen mit und ohne pharmakologische Behandlung • Analyse der Notch-Delta Funktion in Drosophila (laterale Inhibition, Grenzbildung, Wachstumszone, Apoptose) • Anlage und Differenzierung des Auges in Drosophila
Literatur	<p>Gilbert, S. F.: Developmental Biology, Sinauer, Sunderland, Mass. Wolpert, L.: Entwicklungsbiologie, Spektrum, Heidelberg. Janning, W., Knust, E.: Genetik, Thieme, Stuttgart. Seyffert, W.: Lehrbuch der Genetik, Spektrum, Heidelberg. Reed, R. et al.: Practical Skills in Biomolecular Sciences, Pearson Prentice Hall, Harlow. Skript</p>

Modul: Evolutionsbiologie (Am Beispiel unserer beliebtesten Insketen) (2203-490)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	Modul 2203-210 „Tierökologie für Fortgeschrittene“ Modul 2201-200 „Systematik, Taxonomie, Evolution - Biologie an einem naturkundlichen Forschungsmuseum“
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Seminarvortrag und Protokoll der Übung
Arbeitsaufwand	56h Präsenz + 112h Eigenanteil = 168 h sorkload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss... <ul style="list-style-type: none"> • ...wesentliche Themen der Evolutionsbiologie kennen • ...die Biologie parasitoider Insekten und die zugrundeliegenden evolutionären und ökologischen Faktoren kennen • ...grundlegenden Methoden der Verhaltensbiologie kennen und ausüben können • ...Ethogramme erstellen können • ...Übergangswahrscheinlichkeiten von Verhaltensweisen berechnen können • ...Verhaltensexperimente durchführen und mit geeigneten Methoden statistisch auswerten können • ...Wissenschaftliche Literatur zu einem bestimmten Thema recherchieren können und den Stand des Wissens darstellen können. • ...Insekten anhand von morphologischen Merkmalen und DNA Barcoding identifizieren können • ...in der Lage sind, Stammbäume basierend auf der Integration verschiedener Merkmalskomplexe (Morphologie, Molekulargenetik, Fossilien) zu erstellen • ...in der Lage sind, Insekten für naturkundliche Sammlungen zu präparieren
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ... <ul style="list-style-type: none"> • ...sich selber zu organisieren • ...selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten • ...kritisch und analytisch zu denken • ...wissenschaftliche Vorträge auf Englisch zu halten und zu diskutieren • ...in Gruppen zu kooperieren
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12. Anmeldung zum Modul: ILIASrnAnmeldezeitraum: Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben

	werden: Noten in den Modulen Zoologie I und Zoologie II
Evolutionsökologie von parasitoiden Wespen (2203-491)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle
Person(en) begleitend	Dr. Lars Krogmann
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende und aktuelle Themen der Evolutionsbiologie - Biologie parasitoider Wespen - Evolutionsbiologie parasitoider Wespen - Wirtsfindung parasitoider Wespen - Coevolution parasitoider Wespen und ihrer Wirte - Prozesse der Artbildung bei Parasitoiden - Biologische und morphologische Übergänge der Evolution von Parasitoiden - Integrative Systematik von Parasitoiden
Literatur	<p>D.J.L. Quicke (1997) Parasitic Wasps. London: Chapman & Hall</p> <p>H.C.J. Godfray (1994) Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology. Princeton University Press, Princeton</p> <p>J.A. Coyne, H.A. Orr (2004) Speciation</p> <p>V. Knoop (2008) Gene und Stammbäume. 2. Aufl. Spektrum, Heidelberg.</p> <p>J.-W. Wägele (2001) Grundlagen der phylogenetischen Systematik. 2. Aufl. Pfeil, München.</p> <p>H. Goulet & J.T. Huber (1993) Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Agriculture Canada. PDF hier abrufbar: https://www.google.de/#q=hymenoptera+of+the+world+an+identification+guide+to+families+pdf</p>
Verhalten, Ökologie und Evolution von parasitoiden Wespen (2203-492)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle
Person(en) begleitend	Dr. Lars Krogmann
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Methoden der Verhaltensforschung (Ethogramme, Transition-Matrices, Olfaktometerversuche, Computergestützte Datenaufnahme, Statistik) - Wirtserkennungsverhalten - Anpassung der Sex-ratio - Wirtspräferenz - Sammlung von morphologischen, molekularen und Fossilaten für cladistische Analysen - Computergestützte Stammbaumanalysen - Datierung von Stammbäumen - Präparation von Insekten

Literatur	D.J.L. Quicke (1997) Parasitic Wasps. London: Chapman & Hall H.C.J. Godfray (1994) Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology. Princeton University Press, Princeton J.A. Coyne, H.A. Orr (2004) Speciation V. Knoop (2008) Gene und Stammbäume. 2. Aufl. Spektrum, Heidelberg. J.-W. Wägele (2001) Grundlagen der phylogenetischen Systematik. 2. Aufl. Pfeil, Mün-chen. H. Goulet & J.T. Huber (1993) Hymenoptera of the world: An identification guide to fami-lies. Agriculture Canada. PDF hier abrufbar: https://www.google.de/#q=hymenoptera+of+the+world+an+identification+guide+to+families+pdf
Aktuelle Themen in der Evolutionsökologie von parasitoiden Wespen (2203-493)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle
Person(en) begleitend	Dr. Lars Krogmann
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Vorträge zu aktuellen evolutionsbiologischen Forschungsthemen bei Parasitoiden. Die Studierenden bekommen Themen gestellt. Sie sollen zu diesen Themen selbststän-dig englischsprachige Literatur recherchieren, einen Vortrag ausarbeiten und halten.
Literatur	Literatur soll von den Studierenden eigenständig recherchiert werden.

Modul: Experimentelle Systembiologie (2602-100)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Waltraud Schulze
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen „Biotechnologie der Pflanzen“ und „Stressphysiologie: Anpassung der Pflanzen an biotischen und abiotischen Stress“ das Wahlprofil Pflanzenphysiologie.
Teilnahmevoraussetzungen	Es wird empfohlen ebenfalls das Modul „Angewandte Statistik (1102-210) zu belegen.
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur, Seminarvortrag, Übungsaufgaben

Prüfungsdauer	60 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen von Hochdurchsatz-Analysemethoden (Microarrays, „Next Generation Sequencing“, Proteomics, Lipidomics, Metabolomics) - Anwendung von Hochdurchsatzmethoden zur Erhebung von quantitativen Daten an biologischen Systemen für die Systembiologie - Kennenlernen von Strategien zur Analyse von Protein-Protein Interaktionen - Einblick in die Hochdurchsatz-Datenauswertung und einfache Modellierung - Übungen: Auswertung von proteomischen Experimenten - Übungen: Erstellen von Protein-Protein Interaktionsnetzwerken - Erfahrungen in der Arbeit mit Originalliteratur
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12
Experimentelle Systembiologie, Vorlesung (2602-101)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Waltraud Schulze
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen von Hochdurchsatz-Analysemethoden (Microarrays, „Next Generation Sequencing“, Proteomics, Lipidomics, Metabolomics) - Anwendung von Hochdurchsatzmethoden zur Erhebung von quantitativen Daten an biologischen Systemen für die Systembiologie - Kennenlernen von Strategien zur Analyse von Protein-Protein Interaktionen - Einblick in die Hochdurchsatz-Datenauswertung und einfache Modellierung
Literatur	Klipp E, Liebmeister W, Wierling C, Kowald A, Lehrach H, Herwig R: Systems Biology. Wiley-Blackwell 2008 Originalliteratur
Experimentelle Systembiologie, Seminar (2602-102)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Waltraud Schulze
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Erarbeitung, Präsentation und Diskussion wissenschaftlicher Originalliteratur bezüglich der Anwendung von systembiologischen Methoden zur Analyse von Stressanpassungen in Pflanzen
Literatur	Klipp E, Liebmeister W, Wierling C, Kowald A, Lehrach H, Herwig R: Systems Biology. Wiley-Blackwell 2008 Originalliteratur

Hochdurchsatz-Datenanalyse und Interaktionsnetzwerke (2602-103)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Waltraud Schulze
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	Von Rohdaten zu quantitativen Aussagen in der Biologie: Multivariate Datenanalyse im Bereich Proteomics, Erstellen von Protein-Protein-Interaktionsnetzwerken
Literatur	Merkl R, Waack S: Bioinformatik interaktiv. Wiley-Blackwell, 2010 Helms V: Principles of Computational Cell Biology Wiley-VCH, 2008 Originalliteratur

Modul: Infektion und Immunität (2202-220)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II)"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Protokoll der Übungen
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden -verstehen die Interaktionen zwischen dem Immunsystem der Wirte und den Überlebensstrategien von Parasiten -lernen ausgewählte diagnostische Methoden zur Parasitenbestimmung kennen -lernen am Beispiel von ausgewählten Parasiten die spezifischen Interaktionen zwischen Parasiten und ihren Wirten kennen -gewinnen grundsätzliches Verständnis von Immunmechanismen -haben Kenntnis im Umgang mit Pathogenen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20

Immunologie und Molekularbiologie von Parasiten (2202-221)

Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Thomas Romig, Dr. rer. nat. Anke Dinkel, Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Lehrform	Vorlesung

SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Parasit-Wirt-Interaktion an ausgewählten Parasiten • Evasionstrategien von Parasiten • Abwehrmechanismen der Wirte • Grundlagen der Immunologie
Literatur	<p>Playfair, J., Bancroft, G.: Infection and Immunity, Oxford University Press, Oxford.</p> <p>Janeway, C. A., Travers, P.: Immunologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Trends in Parasitology (Journal)</p>
Übungen zur Immunologie und Molekularbiologie von Parasiten (2202-222)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Thomas Romig, Dr. rer. nat. Anke Dinkel, Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung der Immunreaktionen von Wirten auf eine Parasiteninfektion • Nachweis von Parasiten im Wirt • Molekularbiologische Artbestimmung von Parasiten
Literatur	<p>Playfair, J., Bancroft, G.: Infection and Immunity, Oxford University Press, Oxford.</p> <p>Janeway, C. A., Travers, P.: Immunologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Trends in Parasitology (Journal)</p>

Modul: Mediterrane Ökosysteme (2201-240)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Organismische Biologie und Ökologie I (OBOE I)", "Organismische Biologie und Ökologie II (OBOE II)", "Organismenkunde I", "Organismenkunde II", "Zoologie" und "Ökologie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Projektprotokoll, Projektpräsentation
Modulprüfung	Klausur
Arbeitsaufwand	85 h Präsenz + 95 h Eigenanteil = 180 h Workload

Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen marine und terrestrische mediterrane Ökosysteme kennen • erarbeiten ökophysiologische Zusammenhänge im spezifischen, biotopbezogenen Kontext • verstehen die Wechselwirkungen (Signale) zwischen den Organismen • erarbeiten sich in Gruppen die spezifischen terrestrischen und marinen Charakteristika der jeweiligen Biotope • führen Labor- und Freilandexperimente durch • erarbeiten sich vertiefende taxonomische Kenntnisse an spezifischen Tiergruppen ausgewählter Biotope
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20
Mediterrane Exkursionsfauna (2201-241)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Prof. Dr. Martin Blum
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Geomorphologie des mediterranen Raums • Ökologische Zonierungen im Mittelmeerraum • Grundlagen der Mittelmeerfauna • Terrestrische und marine Biotope Giglios und ihre Charakterarten
Literatur	<p>Hofrichter, R.: Das Mittelmeer, Spektrum, Heidelberg. Emschermann, P. et al.: (1992): Meeresbiologische Exkursion, Fischer, Stuttgart. Bestimmungsliteratur</p>
Marine und terrestrische Lebensräume (2201-242)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Prof. Dr. Martin Blum
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Till Tolasch
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Referate zu marinen und terrestrischen Lebensgemeinschaften • Referate zur Ökophysiologie mariner Tiere • Referate zur inter- und intraspezifischen Kommunikation verschiedener Tierassoziationen
Literatur	<p>Hofrichter, R.: Das Mittelmeer, Spektrum, Heidelberg. Emschermann, P. et al.: (1992): Meeresbiologische Exkursion, Fischer, Stuttgart. Bestimmungsliteratur</p>
Marinbiologische und Ökophysiologische Experimente (2201-243)	

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Prof. Dr. Martin Blum
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Till Tolasch
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Seeigelentwicklung (Befruchtung, Furchung, Gastrulation, Pluteuslarve) • Bearbeitung von Materialien aus größeren Tiefen (Coralligen, Nudibranchia, Gorgonien, Korallen) sowie von Hochseeplankton • Signalinteraktionen bei mediterranen Insekten und Wirtspflanzen • Beute-Such und -Fangverhalten mariner Invertebraten und Fische
Literatur	Hofrichter, R.: Das Mittelmeer, Spektrum, Heidelberg. Emschermann, P. et al.: (1992): Meeresbiologische Exkursion, Fischer, Stuttgart. Bestimmungsliteratur

Mediterrane Ökosysteme und Organismische Signale (2201-244)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Prof. Dr. Martin Blum
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Till Tolasch
Lehrform	Geländepraktikum
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Schnorcheln unter Anleitung in verschiedenen marinen Biotopen/marinen Zonierungen (Weichboden, Hartboden, Seegraswiese) • Ökologische Bestandsaufnahmen unter Anleitung in verschiedenen terrestrischen Ökosystemen (mediterrane Wald, Macchie und ihre anthropogene Degradationsstufen, limnische Gewässer) • Eigenständige Bearbeitung je einer marinen und einer terrestrischen ökologischen Aufgabenstellung
Literatur	Hofrichter, R.: Das Mittelmeer, Spektrum, Heidelberg. Emschermann, P. et al.: (1992): Meeresbiologische Exkursion, Fischer, Stuttgart. Bestimmungsliteratur

Modul: Molekulare Genetik (2401-230)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Genetik"
Sprache	deutsch
ECTS	6

Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag und Kolloquium zum Seminar, 2-stündiges Kolloquium zum Inhalt des Praktikums, eigene Präsentation zu den Ergebnissen der praktischen Übungsteile, schriftliches Protokoll zum Praktikum
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung und des Seminars
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	113 h Präsenz + 57 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die gute Laborpraxis und Sicherheitsanforderungen im biologischen Labor • kennen die theoretischen Grundlagen und beherrschen in der Praxis grundlegende molekulare Arbeitstechniken mit DNA, RNA, Protein • kennen unterschiedliche Klonierungsstrategien, beherrschen Restriktionskartierung und verschiedene Gennachweismethoden • kennen die Grundlagen und Methoden der bakteriellen Transformation • kennen Techniken zur Analyse von genregulatorischen Sequenzen und Genregulation inkl. Reportergen • kennen computergestützte Genanalysemethoden und können sie selbstständig einsetzen • kennen die aktuellen Genomprojekte, ihre Zielsetzung sowie die Aussagefähigkeit der Daten • kennen diverse Protein-Nachweismethoden und haben Übung mit histochemischen Methoden • kennen verschiedene Expressionssysteme und ihre Anwendung • beherrschen die Durchführung der PCR, inklusive Primärdesign <p>- kennen die Anwendungsbereiche der PCR und PCR-Diagnostik</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Methoden der Erzeugung von genveränderten Organismen unterschiedlicher Spezies • kennen das Design und die Anwendung von Transgenen und können selbstständig Transgene für eine bestimmte Anwendung konzipieren • kennen die Techniken zur zeit-raum-regulierten Genmanipulation • sind in der Lage, selbstständig Lösungsansätze für unterschiedliche molekulare Problemstellungen zu entwickeln • wissen um Qualitätssicherung bei Konzeption und Durchführung und beherrschen die Dokumentation von

	molekulargenetischen Experimenten <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, wissenschaftliche Fragestellungen zu präsentieren und diskutieren
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12
Molekulare Genetik, Vorlesung (2401-231)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss, Dr. rer. nat. Dieter Maier, apl. Prof. Dr. rer. nat. Anja Christina Nagel
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • molekulare Arbeitstechniken: Southern, Northern, Western, PCR, qRT-PCR, Hefe 2-Hybridsystem, in vitro Mutagenese, Genotypisierung • Vektoren und Klonierungsstrategien • Promotoranalysen • Nachweis von DNA-Protein-Wechselwirkungen • Nachweis von Protein-Protein-Wechselwirkungen • Hybriddysgenese, Erzeugung transgener Organismen • Prinzipien von Transgenen und ihre Nutzung • GVO-Gesetzgebung
Literatur	Knippers, R.: Molekulare Genetik, Thieme, Stuttgart. Karp, G.: Molekulare Zellbiologie, Springer, Berlin. Wolpert, L.: Entwicklungsbiologie, Spektrum, Heidelberg. Wechselnde, aktuelle Literatur zum Seminar wird separat ausgegeben.
Molekulare Genetik, Übung (2401-233)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss, Dr. rer. nat. Dieter Maier, apl. Prof. Dr. rer. nat. Anja Christina Nagel
Lehrform	Übung
SWS	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Gute Laborpraxis und Sicherheit im molekulargenetischen Labor • Genkartierung, Southernblot, Stringenz, Detektion • Bakterielle Transformation, Kompetenz, Effizienz, Selektion • Expressionsvektoren und -konstrukte, bakterielle Proteinexpression, chromatografische Aufreinigung von Fusionsprotein, PAGE • Genotypisierung transgener Linien, PCR, Primerselektion, Diagnostik, Westernblotanalyse • In vitro Mutagenese von RFP mit Nachweis • Hefe 2-Hybridsystem, Hefe 3-Hybridsystem

	<ul style="list-style-type: none"> • Qualitätssicherung bei der Konzeption und Durchführung molekularbiologischer Experimente (Kontrolle und Durchführung)
Literatur	<p>Knippers, R.: Molekulare Genetik, Thieme, Stuttgart. Karp, G.: Molekulare Zellbiologie, Springer, Berlin. Wolpert, L.: Entwicklungsbiologie, Spektrum, Heidelberg. Wechselnde, aktuelle Literatur zum Seminar wird separat ausgegeben.</p>

Modul: Molekulare Neurobiologie (2301-240)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Physiologie" oder "Zoologie und Nutztierbiologie" 4605-250
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Protokoll (30 %), Klausur (70 %)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben grundlegende Kenntnisse über die Prozesse der Neurogenese, axonalen "Verdrahtung", Synaptogenese, Myelinisierung • haben Kenntnis vom Verlauf axonaler De- und Regenerationsprozesse • erlangen grundlegende Kenntnisse über neurodegenerative Erkrankungen • kennen die Spezifitäten der Transmittersysteme • haben Kenntnisse zur pharmakologischen Modulation neuronaler Prozesse • erhalten Einblick in die Wirkungsmechanismen von Drogen und Pharmaka
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12

Molekulare Neurobiologie (2301-241)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Lehrform	Vorlesung

SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung und funktionelle Anatomie des Nervensystems • Generierung, selektives Überleben und funktionelle Differenzierung von Nervenzellen, Ausbildung von axonalen Verbindungen und synaptischen Kontakten • Mechanismen des axonalen Stofftransportes, De- und Regeneration • Ursachen von neurodegenerativen Erkrankungen
Literatur	<p>Dudel, J. et al.: Neurowissenschaft, Springer, Berlin.</p> <p>Forth, W. et al.: Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie, Urban & Fischer, München.</p> <p>Square, L. R. et al.: Fundamental Neuroscience, Academic Press, Amsterdam.</p> <p>Purves, D. et al.: Neuroscience, Sinauer, Sunderland, Mass.</p>
Neuropharmakologie (2301-242)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang R.L. Hanke
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<p>- Grundlagen der Pharmakologie</p> <p>- Beeinflussung von neuronalen Prozessen durch spezifische Pharmaka</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirkort und -mechanismus von Drogen und Pharmaka
Literatur	<p>Dudel, J. et al.: Neurowissenschaft, Springer, Berlin.</p> <p>Forth, W. et al.: Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie, Urban & Fischer, München.</p> <p>Square, L. R. et al.: Fundamental Neuroscience, Academic Press, Amsterdam.</p> <p>Purves, D. et al.: Neuroscience, Sinauer, Sunderland, Mass.</p>
Experimentelle Übungen zur Neurobiologie (2301-243)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. rer. nat. Jörg Strotmann, Priv. Doz. Dr. rer. nat. Jürgen Krieger, Priv. Doz. Dr. rer. nat. Jörg Fleischer, Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Training in verschiedenen neurobiologischen Untersuchungsverfahren • Methoden der Datenverarbeitung • Interpretation und Diskussion wissenschaftlicher Daten • Erstellen von adäquaten Versuchsprotokollen
Literatur	<p>Dudel, J. et al.: Neurowissenschaft, Springer, Berlin.</p> <p>Forth, W. et al.: Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie, Urban & Fischer, München.</p>

	<p>Square, L. R. et al.: Fundamental Neuroscience, Academic Press, Amsterdam.</p> <p>Purves, D. et al.: Neuroscience, Sinauer, Sunderland, Mass.</p>
--	--

Modul: Nutrigenomik für Biowissenschaften (1405-030)

Modulverantwortung	Prof. Dr. W. Florian Fricke
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine und Molekulare Biologie I" und "Allgemeine und Molekulare Biologie II"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur und Seminarvortrag
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> - den Begriff Nutrigenomik zu definieren, dessen Forschungsinhalte innerhalb der Biowissenschaften zu beschreiben und lebenswissenschaftliche Anwendungen der Nutrigenomik zu benennen. - die Evolution und Bedeutung des menschlichen Genoms und Mikrobioms im Kontext von Biowissenschaften, Ernährungswissenschaften und Medizin darzulegen. - die Grundlagen molekularbiologischer Methoden mit Anwendung im Bereich der Nutrigenomik zu erläutern, einschließlich Genomsequenzierung und anderer Omics-Technologien. - die Prinzipien der bioinformatischen Prozessierung, Sortierung und Analyse von Sequenzdaten zu verstehen und zu beschreiben. - ethische Probleme im Rahmen der besprochenen Anwendungen zu benennen und zu diskutieren.
Schlüsselkompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die wissenschaftliche und medizinische Relevanz aktueller Forschung im Bereich der Nutrigenomik und verwandter Forschungsfelder zu erfassen und in ihrem gesamt-gesellschaftlichen ethischen Zusammenhang zu diskutieren.</p>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 30 Anmeldung zur Teilnahme: Über ILIAS

Nutrigenomik für Biowissenschaften, Vorlesung (1405-031)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. W. Florian Fricke
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	Evolution / Adaptation Genom Mikrobiom Sequenzierung / Sequenzanalyse Bioinformatik Personalisierte Medizin Gentherapie Ethik / Menschenversuche
Nutrigenomik für Biowissenschaften, Seminar (1405-032)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. W. Florian Fricke
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Die Studierenden erarbeiten ergänzende Themen und stellen diese im Rahmen eines Seminarvortrags vor.

Modul: Nutztierparasiten (2202-230)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sollen grundsätzliche Kenntnisse über die Bedeutung und Übertragungswege der wichtigsten Nutztierparasiten erwerben • sollen Zusammenhänge zur Ökologie/Epidemiologie der Parasiten und ihrer Wirte verstehen

Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20
Parasiten der Nutztiere, Vorlesung (2202-231)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Thomas Romig, Prof. Dr. Ute Mackenstedt, Priv. Doz. Dr. rer. nat. Thomas Jäkel
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Welche wichtigen Parasiten von Nutztieren gibt es, und wie ist ihre geographische Verbreitung? • Welche Krankheitssymptome rufen sie hervor? • Wie werden sie übertragen?
Literatur	Eckert, J. et al.: Lehrbuch der Parasitologie für die Tiermedizin, Enke, Stuttgart. Schnieder, T., Boch, J., Supperer, R. (2006): Veterinärmedizinische Parasitologie, Parey, Stuttgart. Trends in Parasitology (Journal)
Parasiten der Nutztiere, Übung (2202-232)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Thomas Romig, Prof. Dr. Ute Mackenstedt, Priv. Doz. Dr. rer. nat. Thomas Jäkel
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Morphologie der Parasiten • Veränderungen der Wirtstiere anhand von histologischen Schnitten der betroffenen Organe
Literatur	Eckert, J. et al.: Lehrbuch der Parasitologie für die Tiermedizin, Enke, Stuttgart. Schnieder, T., Boch, J., Supperer, R. (2006): Veterinärmedizinische Parasitologie, Parey, Stuttgart. Trends in Parasitology (Journal)

Modul: Pflanzenvirologie (2402-230)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Artur Pfitzner
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht

Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag, Power-Point Präsentation
Modulprüfung	Klausur über den Stoff der Vorlesung
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studenten sollen <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau, die Funktion und Übertragung von Pflanzenviren erlernen • einen Überblick über Virengruppen bekommen • Übertragungsmechanismen erlernen • Viruserkrankungen erlernen • die Grundprinzipien von Viruserkrankungen bei Pflanzen verstehen, sowie die Übertragungsmechanismen • in die Lage versetzt werden, Bekämpfungsmaßnahmen zu beurteilen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20
Biologie und Ökologie der Pflanzenviren (2402-231)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Artur Pfitzner
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Virussystematik • Spezielle Probleme der Virusübertragung bei Pflanzen • Virale Lebenszyklen • Virusabwehr durch Resistenzgene • Virusevolution und ökologische Virologie
Literatur	Drews, G., Adam, G., Heinze, C.: Molekulare Pflanzenvirologie, Springer, Berlin. Informationen der DPG und der WHO im Internet
Viruserkrankungen bei Pflanzen (2402-232)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Artur Pfitzner
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Viruserkrankungen bei Pflanzen • Resistenzgene • Einsatz und Bedeutung von transgenen Pflanzen
Literatur	Drews, G., Adam, G., Heinze, C.: Molekulare Pflanzenvirologie, Springer, Berlin. Informationen der DPG und der WHO im Internet

Modul: Pflanzliche Naturstoffe (2102-210)

Modulverantwortung	PD Dr. Philipp Schlüter
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Seminarvortrag (50 %), Ausarbeitung eines wissenschaftlichen Versuchsprotokolls zu der Übung (50 %)
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erhalten einen Überblick über die Chemie der wichtigsten Klassen pflanzlicher Naturstoffe, ihre Lokalisation in der Pflanze, ihre Verbreitung im Pflanzenreich, die Ökologische Funktion der Stoffe und die Möglichkeiten der Nutzung - erarbeiten sich selbst Kenntnisse auf ausgewählten Gebieten der chemischen Ökologie aus primären und sekundären Literaturquellen - präsentieren selbst erarbeitetes Wissen in Seminarvorträgen - erlernen Methoden zur Extraktion von Naturstoffen aus Pflanzen und zur Reinigung einzelner Stoffe aus Rohextrakten mit chromatographischen Verfahren
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 16
Pflanzliche Naturstoffe: Synthese, Verbreitung, Funktion, Nutzung (2102-211)	
Person(en) verantwortlich	PD Dr. Philipp Schlüter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Biosynthese der wichtigsten Klassen pflanzlicher Naturstoffe (Phenole, Alkaloide, Terpene) • Entwicklungsabhängige oder organspezifische Bildung • Verbreitung in bestimmten Pflanzenfamilien • Funktion der Stoffe für die Pflanze • Möglichkeiten der Nutzung (z. B. Gift-, Heil- und Drogenpflanzen)
Literatur	<p>Harborne, J. B.: Introduction to Ecological Biochemistry, Academic Press, London.</p> <p>Heß, D.: Pflanzenphysiologie (bis 9. Auflage), Ulmer, Stuttgart.</p>

Chemische Ökologie pflanzlicher Naturstoffe (2102-212)	
Person(en) verantwortlich	PD Dr. Philipp Schlüter
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Vertiefung der o. g. Aspekte an ausgewählten Beispielen aktueller Forschungsergebnisse, z. B. Verteidigung gegen Fraßfeinde und Pathogene, Kommunikation mit Bestäubern, Allelopathie, Fremdnutzung, Biomagnifikation.
Literatur	Harborne, J. B.: Introduction to Ecological Biochemistry, Academic Press, London. Heß, D.: Pflanzenphysiologie (bis 9. Auflage), Ulmer Stuttgart.
Extraktions- und Trenntechniken für pflanzliche Naturstoffe (2102-213)	
Person(en) verantwortlich	PD Dr. Philipp Schlüter
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Aufschluss- und Extraktionstechniken für Pflanzenmaterial • Fraktionierung von Stoffgemischen • Chromatographische Methoden zur Gewinnung von Reinsubstanzen
Literatur	Harborne, J. B.: Introduction to Ecological Biochemistry, Academic Press, London. Heß, D.: Pflanzenphysiologie (bis 9. Auflage), Ulmer Stuttgart.

Modul: Stressphysiologie: Anpassungen der Pflanzen an biotischen und abiotischen Stress (2601-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Andreas Schaller
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Biotechnologie der Pflanzen" und "Experimentelle Systembiologie" das Wahlprofil Pflanzenphysiologie
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme

Modulprüfung	Seminarvortrag (50 %), 1-stündige Klausur über den Inhalt der Vorlesung (50 %)
Arbeitsaufwand	57 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 169 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • überblicken biotische und abiotische Stressfaktoren für Pflanzen • verstehen die physiologischen Reaktionen der Pflanze • kennen die biochemischen Grundlagen der Stresstoleranz • kennen die Signaltransduktionsprozesse in der Stressadaptation • verstehen direkte und indirekte Faktoren der Herbivorenresistenz • verstehen non-host- und spezifische Resistenz gegen phytopathogene Mikroorganismen • gewinnen einen Einblick in die Regulation der Genexpression in Pflanzen • bekommen einen Überblick über wesentliche Methoden zur Analyse von Signaltransduktionsprozessen • gewinnen Erfahrung in der Erarbeitung von Originalliteratur • erlernen Präsentations- und Vortragstechniken
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20
Molekulare Stressphysiologie der Pflanzen (2601-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Schaller
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Abiotische Stressfaktoren (Temperatur, Licht, Wasser usw.) • Biotische Stressfaktoren (mikrobielle Pathogene, Insekten, parasitierende Pflanzen) • Physiologie und Biochemie der Stressadaptation • Molekulare Grundlagen der Stresswahrnehmung, Signaltransduktion und Stressadaptation • Mögliche Anwendungen und biotechnologische Umsetzung grundlegender Erkenntnisse der Stressphysiologie
Literatur	Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology, Sinauer, Sunderland, Mass. Originalliteratur
Seminar Pflanzenphysiologie (2601-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Schaller
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Erarbeitung, Präsentation und Diskussion wissenschaftlicher Originalliteratur

Literatur	Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology, Sinauer, Sunderland, Mass. Originalliteratur
-----------	--

Modul: Terrestrische Ökosysteme (2101-230)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Manfred Küppers
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I)", "Botanik I", "Botanik II", und "Ökologie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an Seminar und Exkursion
Modulprüfung	Seminarbeitrag, Exkursionsdokumentation
Arbeitsaufwand	94 h Präsenz + 68 Eigenanteil = 162 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen unterschiedliche Vegetationstypen am natürlichen Standort kennen, ökologische Vegetationstypen am Standort zu beurteilen, Artenkenntnisse zu erweitern und evolutive Zusammenhänge zu vertiefen und die Einnischung von Arten zu beurteilen.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 14

Terrestrische Ökosysteme, Seminar (2101-231)

Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Ina Dinter
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Artenkenntnis am Standort, Einnischung • synökologische Zusammenhänge am Standort • Erarbeiten wichtiger Eigenschaften von Zonobiomen/Orobiomen • biogeografische Zusammenhänge
Literatur	<p>Walter, H., Breckle, S.-W.: Ökologie der Erde (4 Bände), Fischer, Stuttgart.</p> <p>Walter, H., Breckle, S.-W.: Vegetation und Klimazonen (UTB), Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Larcher, W.: Ökophysiologie der Pflanzen (UTB), Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Regionalfloren in Abhängigkeit vom Exkursionsgebiet (z. B. Bretagne, Teneriffa, Kreta, Australien, Südafrika, SüdaAmerika)</p>

	Spezialliteratur in Abhängigkeit vom Exkursionsgebiet
Terrestrische Ökosysteme, Exkursion (2101-232)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Ina Dinter
Lehrform	Exkursion
SWS	3
Inhalt	Vorstellung unterschiedlicher Lebensräume, z. B. Meeresbotanik, alpine Vegetationstypen.
Literatur	Walter, H., Breckle, S.-W.: Ökologie der Erde (4 Bände), Fischer, Stuttgart. Walter, H., Breckle, S.-W.: Vegetation und Klimazonen (UTB), Ulmer, Stuttgart. Larcher, W.: Ökophysiologie der Pflanzen (UTB), Ulmer, Stuttgart. Regionalfloren in Abhängigkeit vom Exkursionsgebiet (z. B. Bretagne, Teneriffa, Kreta, Australien, Südafrika, Südamerika) Spezialliteratur in Abhängigkeit vom Exkursionsgebiet

Modul: Zelluläre Mikrobiologie (Bachelor Biologie) (2502-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Julia Fritz-Steuber
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Regulation und Energetik der Mikroorganismen" und "Molekulare Mikrobiologie" das Wahlprofil Mikrobiologie
Teilnahmevoraussetzungen	- Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie" - Englische Sprachkenntnisse
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulprüfung	Vortrag und Protokoll
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz + 120 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden - haben einen Überblick über die bakteriellen Krankheitserreger des Menschen - kennen die molekularen Grundlagen bakterieller Pathogenizität -beteiligen sich an praktischer Forschungstätigkeit -dokumentieren die erhaltenen Daten und stellen sie dar - werden mit wissenschaftlichem Schreiben vertraut gemacht

	-können erzielte Resultate hinterfragen und im thematischen Zusammenhang präsentieren
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 8
Zelluläre Mikrobiologie (2502-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> -Bakterien im gesunden und im kranken Menschen -Bakterieller Zellzyklus, Virulenz und Biofilme -Kommunikation und Signaltransduktion während der Infektion -Verteidigungsmechanismen der Schleimhäute -Bakterielle Invasion -Exotoxine -Überlebensstrategien der Bakterien im Wirt -Offene Fragen der Zellulären Mikrobiologie
Literatur	Michael Wilson, Rod McNab, Brian Henderson "Bacterial Disease Mechanisms: An Introduction to Cellular Microbiology", Cambridge University Press, 2002
Anmerkungen	<p>Maximal sechs Teilnehmer Sprache Deutsch</p> <p>Vorraussetzung: Regelmäßige und aktive Teilnahme am Forschungspraktikum Zelluläre Mikrobiologie</p>
Forschungspraktikum Zelluläre Mikrobiologie (2502-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Julia Fritz-Steuber
Person(en) begleitend	Dr. sc. nat. Thomas Vorburger
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	<p>Forschungsbezogene Experimente zu den Themengebieten</p> <ul style="list-style-type: none"> -bakterielle Motilität -eukaryontische Modellorganismen der Zellulären Mikrobiologie -bakterielle Pathogenizitätsfaktoren <p>Methodische Lehrinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung, Durchführung und Dokumentation eines mikrobiologischen Experimentes - Auswertung der erhaltenen Daten, Fehleranalyse - graphische Darstellung der Resultate -Protokoll in der Form eines wissenschaftlichen Berichtes (Englisch bevorzugt)

	-Präsentation und Diskussion der Resultate (Englisch bevorzugt)
Literatur	Kathleen McMillan, Jonathan Weyers "How to Write Dissertations & Project Reports" Pearson Education, 2007
Anmerkungen	Maximal sechs Teilnehmer. Sprachen Deutsch und Englisch Vorraussetzung: Regelmäßige und aktive Teilnahme an der Vorlesung Zelluläre Mikrobiologie

IV - Grundlagenmodule

Modul: Analytische Biochemie (2303-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Angewandte Statistik" oder "Biophysik I" und "Instrumentelle Analytik" oder "Wirkstoffe" das Wahlprofil Bioanalytik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Biochemie", deutsche Sprachkenntnisse
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokolle
Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung (je nach Teilnehmerzahl)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden - verstehen die Eigenschaften von Proteinen, Nukleinsäuren, Zuckern und Lipiden. - erhalten Einblick in moderne Analysemethoden. - erlernen die Aufreinigung eines Proteins (Lysozym). - weisen die Glykosylierung von Proteinen nach. - erlernen die Charakterisierung von Enzymen bzgl. ihrer Enzymkinetik und Enzymaktivität. - verstehen die Verwendung von Enzymen in analytischen

	<p>Schnelltests.</p> <ul style="list-style-type: none"> - analysieren die Transkriptionsaktivität ausgewählter Gene. - gewinnen Einblick in die Durchführung von Microarray-Experimenten - verwenden High-Performance-Liquid Chromatography (HPLC) zur Trennung und Quantifizierung biologischer Moleküle. - werden zur präzisen Dokumentation und Präsentation von Versuchsergebnissen angeleitet.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 24
Analytische Biochemie, Vorlesung (2303-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Armin Huber
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Thomas Smylla
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen zu den in der Übung durchgeführten Versuchen behandelt.
Literatur	<p>Müller-Esterl, W.: Biochemie, Elsevier/Spektrum, München. Berg, J. M., Tymoczko, J. L., Stryer, L.: Biochemie, 5. Aufl., Spektrum, Heidelberg. Nelson, D. L., Cox, M. M.: Lehninger Principles of Biochemistry, Freeman, New York, 4. Auflage.</p>
Analytische Biochemie, Übung (2303-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Armin Huber
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Thomas Smylla
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<p>In der Übung werden Experimente zu folgenden Themenbereichen vorbereitet, durchgeführt, ausgewertet und protokolliert:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reinigung und Charakterisierung von Proteinen (Lysozym) - Enzymkinetik (Michaelis-Menten-Kinetik, Enzyminhibition) - Nachweis der Proteinglykosylierung - Enzymatischer Nachweis von Glukose durch Glukoseteststreifen - Markierung von DNA mit Fluoreszenzfarbstoffen - Aufreinigung der markierten DNA mittels Affinitätschromatographie (GFX-Säulchen) - Hybridisierung von markierter DNA an einen Microarray - Scannen und Auswerten eines Microarray - Extraktion von Capsaicin aus unterschiedlichen Proben - Chromatographische Trennung und quantitative Bestimmung der Capsaicin-Menge durch HPLC

Literatur	Müller-Esterl, W.: Biochemie, Elsevier/Spektrum, München. Berg, J. M., Tymoczko, J. L., Stryer, L.: Biochemie, 5. Aufl., Spektrum, Heidelberg. Nelson, D. L., Cox, M. M.: Lehninger Principles of Biochemistry, Freeman, New York.
-----------	--

Modul: Angewandte Statistik (1102-210)

Modulverantwortung	apl. Prof. Dr. Uwe Jensen
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Analytische Biochemie" und "Instrumentelle Analytik" oder "Wirkstoffe" das Wahlprofil Bioanalytik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mathematik für Biowissenschaften"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Lösen von Übungsaufgaben während des Praktikums
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	72 h Präsenz + 98 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • aufbauend auf den Grundlagen aus dem Modul Mathematik die Methoden und Verfahren der Beschreibenden Statistik, der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der Beurteilenden Statistik kennen lernen • den Begriff der Wahrscheinlichkeit und die mathematische Umsetzung kennen und verstehen lernen • den Umgang mit einfachen diskreten und stetigen stochastischen Modellen kennen lernen und üben • die grundlegenden Ideen der schließenden Statistik kennen lernen • einige wichtige Schätz- und Testverfahren kennen lernen • den Umgang mit einem weit verbreiteten Statistik-Softwarepaket (SAS Statistical Analysis System) lernen • vorgegebene Daten selbstständig unter Verwendung des Statistik-Softwarepaketes auswerten können
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 35

Angewandte Statistik (1102-211)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. Uwe Jensen
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Definition der Wahrscheinlichkeit • Zentrale Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung: Zufallsvariable, Verteilung, Erwartungswert • Grenzwertsätze • Einführung in die Grundlagen der Beurteilenden Statistik • Schätzverfahren, Konfidenzintervalle • Testverfahren im Normalverteilungsmodell
Literatur	<p>Köhler, W., Schachtel, G., Voleske, P. (2002): Biostatistik, Springer, Berlin.</p> <p>Precht, M., Kraft, R., Bachmaier, M. (2005): Angewandte Statistik I, Oldenbourg, München.</p> <p>Dufner, J., Jensen, U., Schumacher, E. (2004): Statistik mit SAS, Teubner, Stuttgart.</p>
Übungen zu Angewandte Statistik (1102-212)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. Uwe Jensen
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Definition der Wahrscheinlichkeit • Zentrale Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung: Zufallsvariable, Verteilung, Erwartungswert • Grenzwertsätze • Einführung in die Grundlagen der Beurteilenden Statistik • Schätzverfahren, Konfidenzintervalle • Testverfahren im Normalverteilungsmodell
Literatur	<p>Köhler, W., Schachtel, G., Voleske, P. (2002): Biostatistik, Springer, Berlin.</p> <p>Precht, M., Kraft, R., Bachmaier, M. (2005): Angewandte Statistik I, Oldenbourg, München.</p> <p>Dufner, J., Jensen, U., Schumacher, E. (2004): Statistik mit SAS, Teubner, Stuttgart.</p>
Statistik mit SAS (1102-213)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. Uwe Jensen
Person(en) begleitend	Dipl.-Math. Hong Chen
Lehrform	Übung
SWS	2

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Statistik-Softwarepaket • Berechnung statistischer Maßzahlen • Graphische Darstellungen • Erstellen von Quantiltabellen für einige wichtige Verteilungen • Einfache parametrische Testverfahren
Literatur	<p>Köhler, W., Schachtel, G., Voleske, P. (2002): Biostatistik, Springer, Berlin.</p> <p>Precht, M., Kraft, R., Bachmaier, M. (2005): Angewandte Statistik I, Oldenbourg, München.</p> <p>Dufner, J., Jensen, U., Schumacher, E. (2004): Statistik mit SAS, Teubner, Stuttgart.</p>

Modul: Biochemie und Allgemeine Biotechnologie (1502-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul dient dem Grundverständnis weiterer Module mit biochemischen und biotechnologischen Inhalten.
Teilnahmevoraussetzungen	Die Teilnahme ist erst nach erfolgreichem Abschluss der folgenden Module sinnvoll: • „Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II)“ (2000-020) • „Allgemeine Grundlagen in Technologie der Life Sciences I“ (1500-040)
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls das Prinzip der quantitativen Betrachtung auf physiologische und enzymatische Prozesse anwenden und erläutern. Sie sind in der Lage, die molekularen Mechanismen der Enzymkatalyse sowie die Bedeutung von Enzymkinetik und Enzymregulation im Stoffwechsel zu beschreiben und zu erklären. Die wichtigsten Enzymschritte und die Stoffwechselwege von Zellen für die Energie-/Produktgewinnung (Zucker/Monosaccharide, Fett/Fettsäuren, Protein/Aminosäuren) können von ihnen beschrieben werden.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Herstellung von Antikörpern in vivo und in vitro zu beschreiben und das Vorgehen bei der</p>

	<p>biotechnologischen Kultivierung von Zellen für die Stoffproduktion wiederzugeben. Sie können die Verwendung von Enzymen/Zellen in technologischen Prozessen wie batch, fed-batch und kontinuierlichen Verfahren beschreiben und die Wahl des Verfahrens begründen. Sie können den Einfluss wichtiger physiko-chemischer Parameter auf die Kultivierung von Zellen im Bioreaktor beschreiben und die spezifischen Anforderungen von tierischen Zellen, pflanzlichen Zellen und Mikroorganismen für die biotechnologische Kultivierung im Bioreaktor darstellen.</p> <p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Online-Recherchen zu wissenschaftlichen Fragestellungen durchführen. Sie kennen Indikatoren wissenschaftlicher Seriosität und können Quellen kritisch einordnen. Sie können aus Vorlesungsinhalten fachwissenschaftliche Fragestellungen ableiten. Sie kennen die Anforderungen an den mündlichen und schriftlichen Ausdruck im wissenschaftlichen Kontext.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ihnen zur Verfügung gestellte experimentelle Daten zu verarbeiten und auszuwerten.</p>
--	---

Biochemie und Allgemeine Biotechnologie (1502-011)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Person(en) begleitend	Priv. Doz. Dr. rer. nat. Timo Stressler, Dr. rer. nat. Ines Seidl
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	In den verschiedenen Übungsteilen werden wichtige Vorlesungsinhalte vertieft. Es wird die korrekte wissenschaftliche Ausdrucksweise geübt sowie in einem interaktiven, wissenschaftlichen Diskurs auf die Klausur vorbereitet.
Literatur	siehe Vorlesung (1502-012)

Biochemie und Allgemeine Biotechnologie (1502-012)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	<p>Es werden die besonderen Eigenschaften von Enzymen vorgestellt und ihre Katalyseeigenschaften diskutiert. Dabei werden die regulatorischen Mechanismen zur Enzymaktivität, die durch molekulare Wechselwirkungen zwischen Enzymliganden und dem Enzymmolekül stattfinden können vorgestellt und im Rahmen der Homöostase des Zellstoffwechsels diskutiert.</p> <p>Die wichtigsten biochemischen Stoffwechselwege zur Energiegewinnung von Zellen aus Zuckern, Proteinen und Fetten werden detailliert behandelt und besondere Reaktionsschritte exemplarisch beurteilt.</p> <p>Die Regulation der Enzymherstellung auf Genebene in einer Zelle wird am Beispiel des Lac-Operons exemplarisch vorgestellt.</p> <p>Die biologischen Hintergründe, die Herstellung und Anwendung von</p>

	<p>Antikörpern in der Bioanalytik und Biotechnologie werden erörtert.</p> <p>Die verschiedenen Zelltypen, die für die Kultivierung in einem Bioreaktor eingesetzt werden können, werden basierend auf ihren Eigenschaften und Erfordernissen diskutiert und beurteilt.</p> <p>Die molekularen Bestandteile, die eine Zelle für die Kultivierung benötigt, werden qualitativ und quantitativ angesprochen und ihre Bedeutung für die reproduzierbare und ökonomische Durchführung von industriellen Bioreaktorkultivierungen erläutert.</p> <p>Der Sauerstoffeintrag und die verschiedenen Prozessstrategien (batch-, fed-batch-, konti-) für die Kultivierung von Zellen in einem Bioreaktor werden vorgestellt und die Vor- und Nachteile der Verfahren bewertet.</p> <p>Die Anwendung des erlernten Wissens über die Bioreaktorkultivierung wird exemplarisch am Beispiel der industriellen Backhefeherstellung geübt und besprochen.</p> <p>Eine Übersicht und wichtige erste Schritte zur Aufarbeitung von Bioreaktorverfahren werden behandelt und diskutiert.</p>
Literatur	<p>Nelson, Cox: Lehninger Biochemie Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der Biochemie Fuchs, Schlegel: Allgemeine Mikrobiologie Dellweg: Biotechnologie Chmiel: Bioprozesstechnik Einsele/Finn/Samhaber: Mikrobiologische und biochemische Verfahrenstechnik Kasche, Buchholz: Biokatalysatoren und Enzymtechnologie Scopes: Protein Purification Lottspeich, Engels: Bioanalytik</p>

Modul: Biophysik I (1201-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Analytische Biochemie" und "Instrumentelle Analytik" oder "Wirkstoffe" das Wahlprofil Bioanalytik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Physik für Biowissenschaften"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an Vorlesung und Übung, regelmäßige Bearbeitung der Übungsaufgaben
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt von Vorlesung und Übungen

Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	57 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 169 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Natur intra- und intermolekularer Wechselwirkung von Molekülen • wenden die Prinzipien von Elektrostatik und Thermodynamik an • können Transportvorgänge in Zellen auf Grund ihrer physikalischen Kenntnisse beschreiben • sind in der Lage, für einfache Fragestellungen aus dem Stoffgebiet quantitative Berechnungen durchzuführen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 25
Physikalische Konzepte im biologischen System (1201-211)	
Person(en) verantwortlich	Priv. Doz. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Wizemann, Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Atome und Moleküle als Bausteine der Materie - Physikalische Aspekte der Strukturbildung von Biomolekülen - Bestimmung der äußeren und inneren Struktur von Biomolekülen - Wechselwirkung von Biomolekülen mit Wasser (Selbstassemblierung, elektrokinetische Phänomene, Membranstruktur) - thermodynamische Grundlagen bioenergetischer Prozesse -Transportprozesse (Diffusion, Masse- und ladungstransport)
Literatur	Hoppe, W. (Hg.): Biophysik, Springer, Berlin. Glaser, R.: Biophysik, G. Fischer, Jena. Schünemann, V.: Biophysik - Eine Einführung, Springer, Berlin.
Biophysik I, Übung (1201-212)	
Person(en) verantwortlich	Priv. Doz. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Wizemann, Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	Vertiefung der Inhalte der Vorlesung durch zusätzliche Anwendungsbeispiele und die Bearbeitung von Aufgaben
Literatur	Hoppe, W. (Hg.): Biophysik, Springer, Berlin. Glaser, R.: Biophysik, G. Fischer, Jena. Schünemann, V.: Biophysik - Eine Einführung, Springer, Berlin.
Biophysik I, Seminar (1201-213)	
Person(en) verantwortlich	Priv. Doz. Dr. rer. nat. Hans-Dieter Wizemann, Prof. Dr. rer. nat.

	Volker Wulfmeyer
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Vertiefung der Inhalte der Vorlesung durch eine aktivere Einbindung und mehr Eigenleistung der Studierenden
Literatur	Hoppe, W. (Hg.): Biophysik, Springer, Berlin. Glaser, R.: Biophysik, G. Fischer, Jena. Schünemann, V.: Biophysik - Eine Einführung, Springer, Berlin.

Modul: Instrumentelle Analytik (1301-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Analytische Biochemie" und "Angewandte Statistik" oder "Biophysik I" das Wahlprofil Bioanalytik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Chemisches Praktikum" und "Organische Experimentalchemie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen wichtige Analyse- und Trennmethoden, deren Grundlagen, ihre instrumentelle Umsetzung und deren Anwendungsbereiche • kennen wichtige spektroskopische Methoden, deren Grundlagen, ihre instrumentelle Umsetzung und deren Anwendungsbereiche • erwerben Grundkompetenz in der Methodenwahl sowie in der Interpretation und Bewertung von Messergebnissen • lernen die Identifizierung der Struktur einfacher chemischer Substanzen anhand analytischer und spektroskopischer Daten • lernen verschiedene Methoden sowie Informationen aus Datenbanken und Spektrenbibliotheken kombiniert zu nutzen

Anmerkungen	Anzahl Studienplätze: 14
Instrumentelle Analytik, Vorlesung (1301-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Person(en) begleitend	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Methodenüberblick, Messprinzipien, Signale und Rauschen, Probenbehandlung und -vorbereitung • Atomabsorptionsspektroskopie, Potentiometrie (selektive Elektroden), Röntgenmethoden • Optische Methoden: Infrarot, UV/Vis, Fluoreszenz, Photometrie • Massenspektrometrie • Chromatographische Methoden: Dünnschichtchromatographie, Säulenchromatographie, Gaschromatographie, Hochdruckflüssigkeitschromatographie • GC-MS, HPLC-MS • Datenbanken und Spektrenbibliotheken
Literatur	<p>Skoog, D. A., Leary J. J.: Instrumentelle Analytik, Springer, Berlin.</p> <p>Otto, M.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme, Stuttgart.</p> <p>jeweils aktuelle Auflage</p>
Instrumentelle Analytik, Übung (1301-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Person(en) begleitend	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der in der Vorlesung behandelten Methoden: Identifizierung chemischer Stoffe anhand gegebener Messdaten, Spektren und Chromatogramme • kombinierte Nutzung instrumentell-analytischer Methoden • Aufklärung der Zusammensetzung von Stoffgemischen • praktische Anwendung von Datenbanken und Spektrenbibliotheken
Literatur	<p>Skoog, D. A., Leary J. J.: Instrumentelle Analytik, Springer, Berlin.</p> <p>Otto, M.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme, Stuttgart.</p> <p>jeweils aktuelle Auflage</p>

Modul: Klimawandel und Agrarmeteorologie (1201-280)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester, 6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Seminarvortrag (unbenotet)
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Absolventen des Studiengangs sollen verstehen, welche Wechselbeziehungen im Erdsystem zum globalen Wandel zu betrachten sind und wie sich die Problematik nachwachsender Rohstoffe darin einordnen lässt. Dazu gehören das Verständnis des Klimawandels und die Kompetenz zur Behandlung einfacher Aufgaben zum Klimawandel. Die Bedeutung der meteorologischen Randbedingungen für einen erfolgreichen Pflanzenbau sollen begriffen werden. Die Studierenden sollen Standardverfahren zur Messung meteorologischer Größen kennen und verstehen und wissen über die Bedeutung der Fernerkundung zur Messung meteorologischer Variablen und Pflanzeigenschaften. Sie können sich an einem Diskurs zur Abwägung des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe in Spannungsfeld zwischen Klimawandel, Welternährung und Bevölkerungswachstum mit Kompetenz beteiligen.
Anmerkungen	Wird ab WS 19/20 abgelöst durch Klimawandel und extreme Ereignisse (1201-270)

Klimawandel und Agrarmeteorologie (1201-281)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Andreas Behrendt, Dr. rer. nat. Kirsten Warrach-Sagi, Dr. rer. nat. Hans-Stefan Bauer
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Übung
SWS	4
Inhalt	- Physikalische Grundlagen des Treibhauseffektes - Anzeichen des Klimawandels und Klimaszenarien für die Zukunft - IPCC-Berichte, Empfehlungen zur Minderung von Treibhausgasemissionen

	<ul style="list-style-type: none"> - Klimazonen, Geländeklima - Strahlung, Temperatur - Wasserkreislauf, Wasserdampf in der Atmosphäre, Wolken- und Niederschlagsbildung - Extremereignisse und ihre Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion (Starkregen, Hagel, Dürre,...) - Optimierung von Wachstumsfaktoren (Bewässerung, Frostschutz, Windschutz,...)
Literatur	Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): Climate Change 2007. http://www.ipcc.ch ; H. Häckel: Meteorologie, Ulmer-Verlag

Modul: Wirkstoffe (1302-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Analytische Biochemie" und "Angewandte Statistik" oder "Biophysik I" das Wahlprofil Bioanalytik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Chemisches Praktikum" und "Organische Experimentalchemie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokolle
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Arbeitsaufwand	85 h Präsenz + 84 h Eigenanteil = 169 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen wichtige Klassen von Wirkstoffen und ausgewählte Wirkstoffmoleküle • erlernen verschiedene Verfahren zur Isolierung, Synthese, Trennung und Reinigung von Wirkstoffmolekülen • erlernen verschiedene Methoden zur Charakterisierung von Wirkstoffmolekülen • wenden verschiedene analytische und spektroskopische Verfahren zur Identifizierung der Struktur von Wirkstoffmolekülen an • erwerben weitergehende praktische Fähigkeiten im Umgang mit chemischen Stoffen und Laborgeräten

Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 10
Wirkstoffe, Vorlesung (1302-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Rauschmittel • Gifte • Arzneistoffe • Aroma- und Geschmacksstoffe • Vitamine • Farbstoffe • Pheromone • Pflanzenschutzmittel
Literatur	<p>Beyer, H., Walter, W.: Lehrbuch der Organischen Chemie, S. Hirzel, Stuttgart.</p> <p>Vollhardt, K. P. C., Schore, N. E.: Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Becker, H. G. O., Berger, W., Domschke, G.: Organikum, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme, Stuttgart.</p> <p>jeweils aktuelle Auflage Praktikumsskript</p>
Wirkstoffe, Übung (1302-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	Vertiefung der Inhalte von Vorlesung und Praktikum.
Literatur	<p>Beyer, H., Walter, W.: Lehrbuch der Organischen Chemie, Hirzel, Stuttgart.</p> <p>Vollhardt, K. P. C., Schore, N. E.: Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Becker, H. G. O., Berger, W., Domschke, G.: Organikum, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme, Stuttgart.</p> <p>jeweils aktuelle Auflage Praktikumsskript</p>
Wirkstoffe, Praktikum (1302-213)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Alevtina Baskakova

Lehrform	Praktikum
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Isolierung und Synthese von Wirkstoffen • Trennung von Wirkstoffgemischen und Reinigung von Wirkstoffen durch verschiedene analytische und präparative Trennmethode der organischen Chemie • Charakterisierung von Wirkstoffen • Strukturaufklärung von Wirkstoffen
Literatur	<p>Beyer, H., Walter, W.: Lehrbuch der Organischen Chemie, Hirzel, Stuttgart.</p> <p>Vollhardt, K. P. C., Schore, N. E.: Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Becker, H. G. O., Berger, W., Domschke, G.: Organikum, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme, Stuttgart.</p> <p>jeweils aktuelle Auflage Praktikumsskript</p>

V - Berufsorientierende Module

Modul: Berufspraktikum Bio (2902-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul gehört zu der Kategorie „Berufsorientierende Module“
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester, 6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	4-wöchiges Berufspraktikum
Prüfungsleistung	Praktikumsbericht
Modulprüfung	Praktikumsbericht
Arbeitsaufwand	Insgesamt: 180 h Präsenzzeit: 20 Tage à 8 h (160 h) Selbststudium/Vor- und Nachbereitung + Praktikumsbericht: 1 h pro Praktikumstag (20 h)
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - berufliche Anforderungen eines Biologen zu nennen

	<ul style="list-style-type: none"> - Mögliche Betätigungsbereiche von Biologen zu nennen - für die Anforderungen im Beruf benötigte Qualifikationen zu nennen. <p>Die Studierenden sollen durch das Praktikum Einblick in die Berufspraxis sowohl in fachlicher als auch in sozialer und betriebswirtschaftlicher Hinsicht bekommen</p>
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - erste Kontakte zu möglichen/potentiellen Arbeitgebern zu knüpfen - erlernte wissenschaftliche Arbeitspraktiken sinnvoll anzuwenden - ergebnisorientiert im Team zu arbeiten - im professionellen Umfeld qualifiziert zu kommunizieren - die Erfahrungen als Orientierungshilfe für ihre eigene fachliche Studienausrichtung zu nutzen - eigene Qualifikationen und deren Einsatz zu erkennen
Anmerkungen	Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Anzahl Teilnehmerplätze: Keine Beschränkung Anmeldung zum Modul: Vorherige Absprache mit Frau Schmalholz Anmeldezeitraum: Kein Anmeldezeitraum gegeben Das Modul gehört zu der Kategorie: Berufsorientierende Module
Berufspraktikum Bio (2902-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Armin Huber
Lehrform	Praktikum
SWS	4
Inhalt	Die Inhalte sind abhängig vom gewählten Unternehmen. Das Praktikum kann u. a. im Bereich Forschung und Entwicklung (Forschungseinrichtungen, pharmazeutisch-chemische Unternehmen), Öffentlichkeitsarbeit (Fachverbände, Einrichtungen der Verbraucheraufklärung), Journalistik (medizinische Fachverlage, fachlich einschlägige Medien), Didaktik (Erwachsenenbildung, Fachschulen) und in öffentlichen Einrichtungen der biologischen Bildung (Museen, botanische und zoologische Gärten) und des Umwelt- und Naturschutzes, bei privaten Naturschutzorganisationen und in produzierenden Betrieben (chemische und biochemische Industrie, bio-medizinische Industrie, Mikroorganismen-, Pflanzen- und Tierproduktion) abgeleistet werden.
Anmerkungen	Das Praktikum kann in Einrichtungen abgeleistet werden, die einen Bezug zu Berufsfeldern aufweisen, in denen Biologinnen und Biologen arbeiten.

Modul: Einführung in die industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik (1510-040)

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Teilnahmevoraussetzungen	Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse der Mikrobiologie und Biochemie.
Sprache	deutsch
ECTS	6

Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme + Seminarvortrag
Modulprüfung	Klausur (80%) + Seminarvortrag (20%)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik ist die integrierte Anwendung von Biochemie, Mikrobiologie, Zellbiologie und Verfahrenstechnik. Ziel ist es, das Potential von Mikroorganismen und Zellkulturen technisch auszunutzen. Das Modul führt in die Bioverfahrenstechnik und deren Anwendungsgebiete ein.</p> <p>Die Teilnehmer können nach der Veranstaltung Bioprozesse quantitativ beschreiben und erklären. Ferner können die Teilnehmer die wichtigsten biotechnologischen Produkte benennen und deren Biosynthesewege bewerten.</p>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 40
Einführung in die industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik, Vorlesung mit Übung (1510-041)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Person(en) begleitend	Dr.-Ing. Marius Henkel
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	1.5
Inhalt	<p>Die industrielle Biotechnologie spielt für die Herstellung von Lebensmitteln und Lebensmittelzusatzstoffen sowie Pharmazeutika eine wichtige Rolle. Daneben werden Chemikalien für die Bioökonomie zukünftig zunehmend wichtig.</p> <p>In der Veranstaltung werden grundlegende Kenntnisse zu biotechnologischen Prozessen mit Ganzzellsystemen (Bakterien, Hefen, Pilze, tierische Zellen) vermittelt. Im Einzelnen werden folgende Themen vertieft behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Biotechnologische Produkte 2) Bioproduktion (biologische Systeme) 3) Bioprozesstechnik (Bioreaktoren) 4) Bioproduktaufarbeitung 5) Detaillierte Beispiele
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1) Chmiel, H.: Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 3. Auflage, 2011 2) Hass, V.C.; Pörtner, R.: Praxis der Bioprozesstechnik,

	Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2009
Weißer Biotechnologie (1510-042)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Person(en) begleitend	Dr.-Ing. Marius Henkel
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	1.5
Inhalt	In der Vorlesung erlangen die Studierenden vertiefte theoretische Kenntnisse über die Nutzung mikrobieller Systeme zur Gewinnung industriell interessanter Produkte. Dazu gehören das Wissen über die Biosynthese dieser Produkte sowie die angewendeten biotechnologischen und prozesstechnischen Methoden für die jeweiligen Produktionsverfahren. Ein Schwerpunkt der Vorlesung sind dabei für die Lebensmittelindustrie relevante Bioprodukte.
Literatur	1) Sahm, H., G. Antranikian, K.-P. Stahmann, and R. Takors, (eds.) 2012. Industrielle Mikrobiologie, Springer-Spektrum. 2) Antranikian, G. (ed.) 2006. Angewandte Mikrobiologie, Springer.

Einführung in die industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik, Seminar mit Übung (1510-043)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Person(en) begleitend	Dr.-Ing. Marius Henkel
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	1
Inhalt	In dem Übungsteil zur Veranstaltung wird der selbstständige Umgang mit biotechnologischen und bioprozesstechnischen Fragestellungen der industriellen Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik geübt. Das hierfür benötigte Vorgehen wird anhand relevanter Beispiele der industriellen Biotechnologie diskutiert. Mit einem Fokus auf die Inhalte der zugeordneten Vorlesung werden weiterhin die praktische Auswertung von Versuchsergebnissen und die Versuchsplanung thematisiert. Im Seminarteil vertiefen die Teilnehmer die selbstständige Recherche und wissenschaftliche Präsentation zu einem Thema der industriellen Biotechnologie.

Modul: GBWL 1: Strukturen der Betriebswirtschaftslehre (5704-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Dirk Hachmeister
Teilnahmevoraussetzungen	Keine

Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Prüfungsleistung	Klausur (50% Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 50% Einführung in das Rechnungswesen)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	180 Stunden: 70 Stunden Präsenzstudium 110 Stunden Selbststudium
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen grundlegende Strukturen der Betriebswirtschaftslehre. Sie verfügen über Kenntnisse des Aufbaus und der Funktionsweise des betrieblichen Rechnungswesens sowie von ökonomischen Denkprinzipien und Methoden zur Ableitung betriebswirtschaftlicher Entscheidungen. Sie sind in der Lage betriebswirtschaftliche Problemstellungen zu analysieren, Lösungsalternativen abzuleiten und zu bewerten. In den Veranstaltungen des Moduls werden den Studierenden insbesondere Kompetenzen der Problemanalyse und Problemlösung im betriebswirtschaftlichen Kontext sowie der kritischen Reflektion von betriebswirtschaftlichen Entscheidungen vermittelt.
Anmerkungen	Für den Bachelor-Studiengang "Biologie" handelt es sich bei diesem Modul um ein nicht-endnotenrelevantes Modul.
Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (5704-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Dirk Hachmeister, Prof. Dr. Jörg Schiller, Prof. Dr. Marion Büttgen, Prof. Dr. rer. pol. habil. Ernst Troßmann
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	2
Inhalt	Die Veranstaltung gibt einen Überblick über betriebswirtschaftliche Fragestellungen und Lösungsansätze. Es werden wesentliche ökonomische Denkprinzipien kritisch betrachtet und methodische Grundlagen zur Fundierung von Entscheidungen diskutiert. Dabei geht es unter anderem um Entscheidungstheorie, Kooperationen, Gründe für die Bildung von Unternehmen, Personalwirtschaft und Unternehmensorganisation.
Literatur	Literatur wird in der Veranstaltung bzw. ILIAS bekannt gegeben.
Einführung in das Rechnungswesen (5704-012)	
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	3

Inhalt	Diese Veranstaltung vermittelt die grundlegenden Kenntnisse des Aufbaus und der Funktionsweise des betrieblichen Rechnungswesens. Ziel ist es, die Basis für das Verständnis der Zusammenhänge der verschiedenen Teilbereiche des Rechnungswesens zu legen. Neben der Verbuchung der wichtigsten Sachverhalte werden vor allem auch die notwendigen Techniken zur Vorbereitung und Erstellung des Jahresabschlusses behandelt.
Literatur	Literatur wird in der Veranstaltung bzw. ILIAS bekannt gegeben.
Anmerkungen	In die Veranstaltung ist eine Übung integriert, in der die Vorlesungsinhalte an Hand von Aufgaben vertieft werden.

Modul: Mikrobiologische Diagnostik in der Humanmedizin (2202-260)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Protokoll der Übungen, Klausur
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - verstehen die theoretischen Grundlagen in der humanmedizinischen Infektiologie - bekommen Kenntnisse im Umgang mit humanpathogenen Erregern und Untersuchungsmaterialien - gewinnen grundsätzliches Verständnis wichtiger infektiologischer Diagnostikmethoden - erhalten fundiertes Basiswissen über humanmedizinische Testsysteme in der Bakteriologie, Virologie, Parasitologie und Molekularbiologie - lernen am Beispiel von ausgewählten humanmedizinischen Infektionserregern diagnostische Methoden kennen - erwerben praktische Erfahrungen in der Durchführung dieser Methoden - bekommen durch dieses Modul Einblick in die Berufspraxis eines humanmedizinischen mikrobiologischen Labors, sowohl in fachlicher als auch in betriebswirtschaftlicher Hinsicht - können dadurch erste Kontakte zu potentiellen Arbeitgebern knüpfen

Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Bei diesem Modul handelt es sich um ein nicht-endnotenrelevantes Modul.
-------------	---

Mikrobiologische Diagnostik in der Humanmedizin, Vorlesung (2202-261)

Person(en) verantwortlich	Priv. Doz. Dr. med. Silke Fischer
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Rainer Oehme
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Medizinische und diagnostische Aspekte in der Infektiologie - Kenntnisse über wichtige Mikroorganismen in der Humanmedizin - Grundlagen von diagnostischen Testsystemen - Nachweisverfahren bei humanmedizinischen Pathogenen
Literatur	<p>Kayser, F.H., et al.: Medizinische Mikrobiologie, Thieme Verlag. Hof, H., et al.: Medizinische Mikrobiologie, Duale Reihe. Mims, C., et al.: Mims´ Medical Microbiology, Mosby.</p>

Mikrobiologische Diagnostik in der Humanmedizin, Übung (2202-262)

Person(en) verantwortlich	Priv. Doz. Dr. med. Silke Fischer
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Rainer Oehme
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - allgemeine diagnostische Nachweisverfahren in der Bakteriologie, Virologie, Parasitologie und Molekularbiologie - Durchführung ausgewählter diagnostischer Testmethoden - praktische Erfahrungen im mikrobiologischen Diagnostiklabor
Literatur	<p>Kayser, F.H., et al.: Medizinische Mikrobiologie, Thieme Verlag. Hof, H., et al.: Medizinische Mikrobiologie, Duale Reihe. Mims, C., et al.: Mims´ Medical Microbiology, Mosby.</p>

Modul: Molekulare Medizin für Biologen (2201-270)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt

Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Mündliche Kolloquien vor und nach dem praktischen Teil sowie Protokolle der Übungen
Prüfungsdauer	30 Minuten
Arbeitsaufwand	46 h Präsenz + 122 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Es werden theoretische Grundlagen zur Pharmakologie und Pharmakogenomik sowie zu maligner Transformation vermittelt. Die Studierenden erwerben u.a. Einblicke in die Mechanismen der Induktion des Arzneimittelstoffwechsels durch Fremdstoffe und in die biologische Wirkung von antitumoralen Medikamenten.</p> <p>Im praktischen Teil erwerben die Studierenden Erfahrungen in der Durchführung molekularbiologischer und zellbiologischer Techniken (wie beispielsweise Genotypisierung, Zellkulturtechniken, Transfektionen etc.), lernen zelluläre Modellsysteme für die Untersuchung der Wirkung von Antitumormedikamenten kennen, untersuchen mit Hilfe der HPLC den Arzneimittel-Metabolismus/-transport und analysieren mit Hilfe durchflusszytometrischer Techniken die Induktion von Zelltod.</p>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 24 Das Modul findet in der vorlesungsfreien Zeit nach Abschluss des WiSe statt. Bei diesem Modul handelt es sich um ein nicht-endnotenrelevantes Modul.
Molekulare Medizin für Biologen (2201-271)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. med. Walter-Erich Aulitzky
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Teil 1:</p> <p>Theoretische Grundlagen; Vorlesungen Prof. Dr. Schwab, Prof. Dr. Zanger (2 WS): Einführung und Grundlagen zu Pharmakologie, Pharmakogenomik und Arzneimittel-Metabolismus Prof. Dr. Aulitzky (1 WS), Prof. Dr. Brauch (1 WS): Einführung: Grundlagen maligner Transformation, Biologische Wirkung antitumoraler Arzneimittel Dr. van der Kuip (1,5 WS), Dr. Burk (1,5 WS): Einführungen in die praktischen Übungen und Einweisungen zu „biologischer Sicherheit“ und „Umgang mit Gefahrstoffen“ Dr. Schäffeler (1 WS), Dr. Mürdter (2 WS): Einführungen in die praktischen Übungen und Einweisungen zu „Auswertung und Darstellung wissenschaftlicher Experimente“</p> <p>Teil 2:</p> <p>Praktische Übungen mit einführenden Kolloquien - Dr. Schäffeler: Molekularbiologische Techniken, Genotypisierungsverfahren, etc.</p>

	<p>- Dr. van der Kuip: Zelluläre Modellsysteme zur Untersuchung der Wirkung von Antitumormedikamenten</p> <p>- Dr. Burk: Arzneimittel als Liganden von Fremdstoff-aktivierten Kernrezeptoren</p> <p>- Dr. Mürdter: In vitro-Untersuchung zum Arzneimittel-Metabolismus/-transport mittels HPLC</p> <p>Nachbesprechung/Auswertung</p> <p>Teil 3: Protokoll und Abschluss-Kolloquium</p>
Literatur	<p>Aktories, Förstermann, Hofmann, Starke (Hrsg.). Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie. 10. Auflage. Urban & Fischer 2009</p> <p>Clark. Molecular Biology. Das Original mit Übersetzungshilfen. Spektrum Verlag 2006</p>
Anmerkungen	Achtung: Die Lehrveranstaltung wird in der vorlesungsfreien Zeit nach Ende des WS stattfinden.

Modul: Portfolio-Modul Bachelor (Fakultät N) (1000-050)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle, Prof. Dr. Lutz Graeve, Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester, 6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Siehe Feld "Anmerkungen"
Modulprüfung	Die Studienleistungen werden durch den Modulverantwortlichen bewertet und die ECTS-credits vergeben. Sind in Summe 6 ECTS erreicht, gilt das Modul als abgeschlossen und „bestanden“. Das Modul ist unbenotet.
Arbeitsaufwand	Eigenarbeit 140-180 h
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens zu benennen. - interdisziplinäre Schnittstellen bezüglich ihres Studiengangs zu identifizieren und zu beschreiben. - eigene Wissenslücken zu erkennen und selbstständig zu schließen. - selbstständig ein wissenschaftliches Projekt zu planen und durchzuführen. - Ergebnisse wissenschaftlichen Arbeitens schriftlich festzuhalten und diese im Rahmen einer Präsentation wiederzugeben.

Anmerkungen	<p>Als Studienleistungen werden mit ECTS (Richtlinie 30 h = 1 ECTS) anerkannt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfassen eines populärwissenschaftlichen Artikels im Umfang von acht Seiten (1 ECTS) • Verfassen eines Wikipedia-Artikels zu einem Forschungsthema (2.000 Wörter = 2 ECTS) oder Verbessern eines bestehenden Artikels (0,5 ECTS) • Durchführen eines eigenständigen Forschungsprojektes im Umfang von bis zu 6 ECTS (z.B. ein „Humboldt reloaded“-Projekt) • Besuch wissenschaftlicher Kongresse, Konferenzen, Vortragsveranstaltungen und Ausstellungen (pro Tag plus schriftlicher Zusammenfassung eines Schwerpunktthemas im Umfang von zwei Seiten 0,5 ECTS) • Teilnahme an fachwissenschaftlichen Workshops (je Workshop-Tag 0,2 ECTS) • Vortrag/Poster zu wissenschaftlichen Forschungsprojekten auf Kongressen oder Tagungen (3 ECTS) • Besuch wissenschaftlicher Vortragsveranstaltungen (z.B. LSC-Seminar; 9 Vorträge 1 ECTS) • Besuch von F.I.T.-Seminaren und Sprachkursen (ECTS lt. Teilnahmebescheinigung, max. 3 ECTS. Wird das Modul als Z-Modul belegt, können bis zu 6 ECTS aus F.I.T.-Seminaren und Sprachkursen angerechnet werden.) • Ein Praktikum im Umfang von 4 Wochen inkl. Bericht (6 ECTS) • Teilnahme an einer Exkursion im Umfang von bis zu 6 ECTS <p>Die Modulverantwortlichen sind bevollmächtigt, im Einzelfall und auf Antrag des/der Studierenden, weitere Leistungen anzuerkennen. Tätigkeiten im Rahmen einer Beschäftigung (HiWi) an Forschungseinrichtungen der Universität Hohenheim werden nicht als Studienleistungen anerkannt. In Streitfällen bezüglich der Anerkennung von Studienleistungen entscheidet der Prüfungsausschuss.</p>
-------------	--

Modul: Systematik, Taxonomie, Evolution - Biologie an einem naturkundlichen Forschungsmuseum (2201-200)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Schriftliche Ausarbeitung
Arbeitsaufwand	84 h Präsenz + 84 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - sollen auf der Basis zoologischer und botanischer Grundkenntnisse deren Anwendung für den musealen Ausstellungs- und Magazinbereich erlernen,

	<p>- lernen, museumspädagogische Fragestellungen zu bearbeiten und wirken an deren besuchergerechten Umsetzung mit,</p> <p>- erlernen die Arbeit mit naturwissenschaftlichen Vergleichssammlungen aus den Bereichen Botanik, Entomologie, Zoologie und Paläobiologie,</p> <p>- vertiefen ihre Kenntnisse über Arbeiten an einem naturwissenschaftlichen Forschungsmuseum, das sich neben seiner Ausstellungstätigkeit auch im Bereich Forschung engagiert,</p> <p>- sind in der Lage, unter didaktischen Gesichtspunkten Präsentationen zu allgemeinen naturwissenschaftlichen Themen sowie zu Forschungsergebnissen zu erstellen und diese in entsprechende Öffentlichkeitsarbeit umzusetzen.</p>
--	--

Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20 Anmeldung zur Teilnahme am Modul: Über ILIAS/Auswahlverfahren
-------------	---

Systematik, Taxonomie, Evolution - Biologie an einem naturkundlichen Forschungsmuseum, Vorlesung (2201-201)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johanna Eder
---------------------------	------------------------

Lehrform	Vorlesung
----------	-----------

SWS	2
-----	---

Inhalt	<p>- Theoretische und praktische Aspekte der Museumsarbeit in den Bereichen Botanik, Entomologie, Zoologie, Paläobiologie, Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Forschungsthemen • Aktuelle Ausstellungsarbeiten • Grundlagen der Museumspädagogik und Didaktik • Fragestellung zur Inventarisierung und zum Aufbau von Vergleichs- und musealen Sammlungen • Konservierung von Museumspräparaten
--------	---

Literatur	Eigene Recherche / aktuelle Fachliteratur
-----------	---

Systematik, Taxonomie, Evolution - Biologie an einem naturkundlichen Forschungsmuseum, Praktikum (2201-202)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johanna Eder
---------------------------	------------------------

Lehrform	Praktikum
----------	-----------

SWS	2
-----	---

Inhalt	<p>- Theoretische und praktische Aspekte der Museumsarbeit in den Bereichen Botanik, Entomologie, Zoologie, Paläobiologie, Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Forschungsthemen • Aktuelle Ausstellungsarbeiten • Grundlagen der Museumspädagogik und Didaktik • Fragestellung zur Inventarisierung und zum Aufbau von Vergleichs- und musealen Sammlungen • Konservierung von Museumspräparaten
--------	---

Literatur	Eigene Recherche / aktuelle Fachliteratur
-----------	---

Modul: UNIcert III English for Scientific Purposes (1000-040)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Teilnahmevoraussetzungen	Scoring at least 85 points in the Language Center's entrance examination OR a UNIcert II certificate or equivalent proof of English language proficiency OR being enrolled in an English-language Master's program at the Faculty of Natural Sciences.
Sprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regular attendance, active participation, other (see individual course descriptions at https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse)
Modulprüfung	UNIcert III examination (240 minutes total): 180 minutes written exam, 30 minutes listening comprehension, 30 minutes oral exam
Arbeitsaufwand	225 h
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Upon successful completion of this module, the English language proficiency of the students corresponds to the level C1 of the Common European Framework of Reference for Languages. For details on the competencies you acquire beyond language proficiency, please read the individual course descriptions at https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse?&L=1 .
Anmerkungen	You need to register for the UNIcert III courses. Information on how to register is available at https://spraz.uni-hohenheim.de/anmeldung?&L=1 .

UNIcert III English for Scientific Purposes (1000-041)

Lehrform	Kurs
SWS	8
Inhalt	<p>Scientific Writing (2 SWS)</p> <p>“This course focuses on written communication in the scientific world using English. The primary emphasis is on the structure and vocabulary of a scientific paper/article. Printed materials include articles and papers from each student's area of interest, as well as vocabulary, writing, and grammar exercises.”</p> <p>Critical Thinking (2 SWS)</p>

	<p>“This course is relevant for anyone who would like to improve the way they read and deal with academic and scientific texts. Research based reading will cover strategies for improving reading techniques and skills such as speed reading and scanning academic texts for pertinent information. It will give you the opportunity to identify text types, critically assess and analyze their content to identify their main points, and distinguish fact from opinion.”</p> <p>Intercultural Communication (2 SWS) “Communication between two members of the same cultural community takes place within the framework of a common language and against a common socio-cultural background. International communication may thus fail, or be less satisfactory than it could be, not only because of language problems but also because the participants have insufficient knowledge of each other’s cultural background and an undeveloped awareness of what is unique to their own cultural background.”</p> <p>Scientific Reading and Discussion (2 SWS) “ This course is particularly important for science students, as many leading textbooks and the majority of scientific research articles are written in English. Instructor feed-back will be given to each student’s grammar, vocabulary, and fluency problems.”</p>
Anmerkungen	Registration: https://spraz.uni-hohenheim.de/anmeldung