



UNIVERSITÄT  
HOHENHEIM

# Modulhandbuch

für den Studiengang

Master of Science

Biologie

Stand Oktober 2022

# Inhaltsverzeichnis

Modul: Aktuelle Fragen der Embryologie (1926-910) .....	4
Modul: Aktuelle Fragen der Parasitologie (1916-900) .....	8
Modul: Aktuelle Fragen der Tierökologie (1920-900) .....	10
Modul: Aktuelle Themen zur Biologie der Honigbienen (7301-420) .....	15
Modul: Angewandte molekulare Virologie (1911-420) .....	19
Modul: Applied Mathematics for the Life Sciences II (1101-410) .....	21
Modul: Bienen (7301-410) .....	23
Modul: Biodiversität und Lebensbedingungen im marinen Litoral (2102-410) .....	25
Modul: Biologie der Wirbeltiere (6100-010) .....	26
Modul: Biologische Sicherheit und Gentechnikrecht (4605-500) .....	29
Modul: Biology of floral traits (1902-480) .....	33
Modul: Botanical Excursion in the Mediterranean (1902-470) .....	35
Modul: Cellular Microbiology (1909-430) .....	38
Modul: Chemische Signale bei Tieren (1920-410) .....	40
Modul: Current Topics in Biochemistry (1906-900) .....	45
Modul: Current Topics in Enzyme Biotechnology (1502-440) .....	47
Modul: Databases and Software Tools in Protein Science (1502-520) .....	49
Modul: Digitale Transformation der Gesundheitsindustrie (1909-400) .....	51
Modul: Ecological Genomics (1902-510) .....	53
Modul: EIT Food Solutions: Applied Product Development & Business Case (1507-530) .....	56
Modul: Entwicklungsgenetik (1907-420) .....	59
Modul: Enzymatic Reactions (1502-410) .....	62
Modul: Evolutionary Genetics Journal Club (1902-900) .....	65
Modul: Evolution der Wirbeltiere (6100-400) .....	67
Modul: Evolution of Developmental Processes (1926-450) .....	69
Modul: Experimentelle Arbeitsmethoden der organischen und bioorganischen Chemie (130b) (1302-400) .....	74
Modul: Fauna of Global Ecosystems (1926-420) .....	78
Modul: Forschungsmodul (1900-430) .....	80
Modul: Functional Genomics in the Three-Dimensional World (1905-400) .....	83
Modul: Grüne Multitasker: Wie Pflanzen mit multiplem Stress umgehen (1901-400) .....	85
Modul: Infektionsimmunologische Aspekte von Lebensstil und Ernährung (1802-400) .....	89
Modul: Integrated Bioprocess Engineering - Bioproduction (1510-420) .....	92
Modul: Integrated Bioprocess Engineering - Bioseparation Process Science (Downstream Processing) (1510-430) .....	95
Modul: Integrated Bioprocess Engineering - Upstream Processing (1510-440) .....	97
Modul: Introduction to Machine Learning in Python (4407-480) .....	100
Modul: Klinische Mikrobiologie und Gesundheitswesen (1909-420) .....	102
Modul: Klinische Mikrobiologie und Gesundheitswesen (Lehramt Biologie) (2502-410) .....	106
Modul: Kolloquium zum selbstständigen Arbeiten in Molekularen Pflanzenwissenschaften (1903-920) .....	107
Modul: Master-Thesis (1900-400) .....	109
Modul: Methoden der Proteinforschung, Proteomics (1906-440) .....	110
Modul: Methoden der Strukturbiologie und deren Anwendung in der Wirkstoffforschung (1909-440) .....	113
Modul: Modulation von Signalkaskaden (1906-420) .....	117

Modul: Molekulare Bodenökologie (3102-460) .....	120
Modul: Molekulare Neurosensorik (1922-420) .....	123
Modul: Molekulare Pathophysiologie (1922-450) .....	124
Modul: Molekulare Schalter bei Signalproteinen (1906-430) .....	127
Modul: Molekulare Sinnesphysiologie (1922-430) .....	130
Modul: Molekulare Taxonomie und Bakterienidentifizierung (1908-420) .....	132
Modul: Molekulare Virologie (1911-410) .....	135
Modul: Neurogenese und Organogenese (1926-440) .....	137
Modul: Neurosensorik und Endokrinologie der Ernährung (1922-410) .....	141
Modul: Ökologie von Kleinsäugetern (1920-400) .....	144
Modul: Parasitologie I: Epidemiologie und Evolution (1916-420) .....	146
Modul: Parasitologie II: Invasion und Abwehr (1916-410) .....	149
Modul: Pathogens, Parasits and their Hosts, Ecology, Molecular Interactions and Evolution (1916-400) .....	151
Modul: Personale Kompetenz (1920-430) .....	154
Modul: Pflanze-Pathogen Interaktionen (1903-450) .....	156
Modul: Proteinstrukturanalyse (2501-460) .....	158
Modul: Regulatorische Prinzipien pflanzlicher Signaltransduktionswege (1904-500) .....	159
Modul: Rekombinante Expression von Signalmolekülen (1906-410) .....	163
Modul: Selbstorganisation und Musterbildung in biologischen Systemen mit dem Schwerpunkt Membranen (2302-400) .....	166
Modul: Seminar in Epigenetics and Chromatin Biology (1905-410) .....	168
Modul: Signalsynthese und Perzeption in pflanzlichen Systemen (1903-400) .....	169
Modul: Soziale Insekten (7301-400) .....	172
Modul: Stammzellen und frühe Embryogenese (1926-430) .....	174
Modul: Stoffwechselmodulation durch Moonlighting Enzyme in Bacillus (1908-600) .....	178
Modul: Systematik und Phylogenie der Insekten (6100-410) .....	181
Modul: UNlcert III English for Scientific Purposes (1000-040) .....	187
Modul: Zell-Zell-Kommunikation (2401-450) .....	190

## Modul: Aktuelle Fragen der Embryologie (1926-910)

Modulverantwortung	Kerstin Feistel
Bezug zu anderen Modulen	keine   none
Teilnahmevoraussetzung	keine   none
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	1,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 2. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 4. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	14
Selbststudium (in Stunden)	31
Arbeitsaufwand (in Stunden)	45
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen breiten Überblick über Forschungsthemen und Fragestellungen im Bereich der Embryologie, Entwicklungsbiologie und Evolutionsbiologie haben</li> <li>• die Bedeutung ihrer eigenen Forschungsarbeiten einordnen können</li> <li>• wissenschaftliche Literatur zu einem bestimmten Thema recherchieren können</li> <li>• in der Lage sind, eigene und fremde Forschungsergebnisse in Form von Vorträgen und Postern zu präsentieren</li> <li>• die Bedeutung und Aussagekraft eigener und fremder Forschungsergebnisse einordnen, bewerten und kritisch hinterfragen zu können</li> </ul>

Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,

- 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
- erste Ansätze zur Beantragung von Drittmitteln/ Stipendien selbständig zu formulieren.

---

The aim of the module is that after completion, students...

- have a broad overview of research topics and issues in the field of embryology, developmental biology and evolutionary biology
- are able to classify the significance of their own research work
- are able to research scientific literature on a specific topic
- are able to present their own and other people's research results in the form of presentations and posters
- are able to classify, evaluate and critically question the significance and validity of their own and other people's research results.

The aim of the module is that after its completion, students are able to

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- design a research concept</li> <li>- present scientific results in a comprehensible way</li> <li>- think critically and analytically</li> <li>- are able to actively participate in scientific discussion in German and English</li> <li>- independently formulate initial concept for an application for third-party funding/scholarships.</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Die Teilnahme an dem Modul ist obligatorisch für alle Studierende, die eine Abschlussarbeit (Master- oder Promotionsarbeit) am Fachgebiet Zoologie/ Embryologie oder der AG Embryologie anfertigen.</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2201-910</p> <hr/> <p>Participation in the module is compulsory for all students who are writing a thesis (Master's or PhD thesis) at the Institute of Zoology/Embryology or the WG Embryology.</p> <p>Module code until summer term 2022: 2201-910</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Wird den Studierenden zu Beginn des Moduls vom Dozenten mitgeteilt.</p> <hr/> <p>Will be communicated to the students by the lecturer at the beginning of the module.</p>

Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Wissenschaftliches Seminar im Fachbereich Embryologie (ehemals 2201-911) (1926-911)</b>	
Person(en) verantwortlich	Kerstin Feistel Axel Schweickert
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Aktuelle Fragen der Embryologie und Evolutionsbiologie, Austausch der wissenschaftlichen Fachbereiche der Embryologie.
Literatur	Die zu behandelnde Literatur wird jeweils bekannt gegeben.
Anmerkungen	-
<b>Work in Progress (ehemals 2201-912) (1926-912)</b>	
Person(en) verantwortlich	Axel Schweickert Kerstin Feistel
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	- Vorstellung aktueller Forschungsergebnisse von Arbeiten des Fachgebietes  - Vorstellung von Methoden aus dem Forschungsbereich des Fachgebietes Zoologie/Embryologie und der AG Embryologie (z.B. Körperachsenentstehung während der Embryonalentwicklung, Mechanismen und Signalwege der Wirbeltierentwicklung)
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Aktuelle Fragen der Parasitologie (1916-900)

Modulverantwortung	Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	1,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 4. Semester, Wahl Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	14
Selbststudium (in Stunden)	31
Arbeitsaufwand (in Stunden)	45
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen breiten Überblick über Forschungsthemen und Fragestellungen im Bereich der Parasitologie haben</li> <li>• die Bedeutung ihrer eigenen Forschungsarbeiten einordnen können</li> <li>• wissenschaftliche Literatur zu einem bestimmten Thema recherchieren können</li> <li>• in der Lage sind, eigene und fremde Forschungsergebnisse in Form von Vorträgen und Postern zu präsentieren</li> <li>• die Bedeutung und Aussagekraft eigener und fremder Forschungsergebnisse einordnen, bewerten und kritisch hinterfragen zu können</li> </ul>

	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Forschungskonzept zu konzipieren</li> <li>• wissenschaftliche Ergebnisse verständlich zu präsentieren</li> <li>• kritisch und analytisch zu denken</li> <li>• sich aktiv an wissenschaftlichen Diskussion in deutscher und englischer Sprache zu beteiligen</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Die Teilnahme an dem Modul ist obligatorisch für alle Studierende, die eine Abschlussarbeit (Master- oder Promotionsarbeit) am Fachgebiet Parasitologie anfertigen.</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2202-900</p>
Modulprüfung und Gewichtung	
Studienleistung und Gewichtung	regelmäßige und aktive Teilnahme
<b>Aktuelle Fragen der Parasitologie (ehemals 2202-901) (1916-901)</b>	
Person(en) verantwortlich	Ute Mackenstedt
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Aktuelle Fragen der Parasitologie
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Aktuelle Fragen der Tierökologie (1920-900)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	<p>Das Modul ist verpflichtend für Studierende, die eine Abschlussarbeit (Bachelor, Master, Promotion) oder eine anderweitige Forschungsarbeit im Fachgebiet Tierökologie oder AG Ökophysiologie anfertigen möchten.</p> <hr/> <p>The module is compulsory for students who want to write a thesis (Bachelor, Master, PhD) or other research projects at the department of animal ecology or the WG Ecophysiology.</p>
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	1,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	
Studiengänge	<p>Biologie Lehramt an Gymnasien (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 6. Semester, Wahl</p> <p>Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 4. Semester, Wahl</p> <p>Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl</p> <p>Biologie Lehramt an Gymnasien   Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl</p> <p>Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 2. Semester, Wahl</p> <p>Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	14
Selbststudium (in Stunden)	31

Arbeitsaufwand (in Stunden)	45
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul vermittelt folgende Fachkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- breiter Überblick über Forschungsthemen und Fragestellungen im Bereich der Ökologie, Ökophysiologie, Chemischen Ökologie und Evolutionsbiologie</li> <li>- Fähigkeit, wissenschaftliche Literatur zu einem bestimmten Thema zu recherchieren</li> <li>- Fähigkeit, eigene und fremde Forschungsergebnisse in Form von Vorträgen und Pos-tern verständlich zu präsentieren</li> <li>- Fähigkeit, die Bedeutung und Aussagekraft eigener und fremder Forschungsergebnisse einzuordnen, zu bewerten und kritisch zu diskutieren und hinterfragen</li> <li>- Fähigkeit, Forschungsprojekte zu konzipieren</li> </ul> <p>Folgende Schlüsselkompetenzen werden vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisationsfähigkeit</li> <li>- Selbstständiges Arbeiten</li> <li>- Kritisches, analytisches Denken</li> <li>- (Fremd-)Sprachkompetenz</li> <li>- Schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit</li> <li>- Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit</li> <li>- Beteiligung an wissenschaftlichen Diskussionen in deutscher und englischer Sprache</li> </ul> <hr/> <p>The module seeks to teach the following specialist competences:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Broad overview of research topics and issues in the field of ecology, ecophysiology, chemical ecology and evolutionary biology.</li> <li>- Ability to research scientific literature on a specific topic</li> <li>- Ability to present one's own and other people's research results in a comprehensible way in the form of lectures and posters</li> <li>- Ability to classify, evaluate, critically discuss and question the significance and validity of one's own and other people's research results.</li> <li>- Ability to design research projects</li> </ul> <p>The following key competences are taught:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisational skills</li> <li>- Ability to work independently</li> <li>- Critical, analytical thinking</li> <li>- (Foreign) language skills</li> <li>- Written and oral expression</li> <li>- Communication and cooperation skills</li> <li>- Participation in scientific discussions in German and English</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>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.</p> <p>Anzahl Teilnehmerplätze: nach Absprache</p> <p>Anmeldung zum Modul: erfolgt automatisch für Studierende, die eine Abschlussarbeit am Fachgebiet Tierökologie oder der AG Ökophysiologie anfertigen.</p>

	<p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2203-900</p> <hr/> <p>The module is compulsory for students who want to write a thesis (Bachelor, Master, PhD) or other research projects at the department of animal ecology or the WG Ecophysiology.</p> <p>Maximum number of participants: upon agreement</p> <p>Registration: takes place automatically for those students who conduct a thesis at the department of animal ecology or the WG Ecophysiology.</p> <p>Module code until summer term 2022: 2203-900</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Präsentation, mündl. Bericht</p> <hr/> <p>Presentation, oral report</p>
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Journal Club Tierökologie (ehemals 2203-901) (1920-901)</b>	
Person(en) verantwortlich	Johannes Steidle Joanna Fietz
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	0,5
Inhalt	Aktuelle Fragen der Ökologie, Ökophysiologie, Chemischen 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 (1920-902)" statt.

<b>Science Club Tierökologie (ehemals 2203-902) (1920-902)</b>	
Person(en) verantwortlich	Joanna Fietz
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	1
Inhalt	<p>- Aktuelle Forschungsergebnisse von Arbeiten des Fachgebietes Chemische Ökologie und der AG Ökophysiologie</p> <p>- Vorstellung von Methoden aus dem Forschungsbereich des Fachgebietes Tierökologie und der AG Ökophysiologie (z.B. Verhaltensexperimente, Fang/ Wiederfang, Stoffwechsel- und Körpertemperaturmessungen, Freilandmethoden Statistik, Chemische Analytik, Molekularbiologische Untersuchungsmethoden, Methoden der Phylogenetischen Forschung, etc.)</p> <p>- Statistische Datenauswertung mit „R“</p>
Literatur	-
Anmerkungen	Die Veranstaltung findet in der Regel 14-tägig im Wechsel mit der Veranstaltung „Journal Club Tierökologie (1920-901)“ statt.

## Modul: Aktuelle Themen zur Biologie der Honigbienen (7301-420)

Modulverantwortung	Ulrich Ernst
Bezug zu anderen Modulen	<p>Das Modul ergänzt inhaltlich die Module „Bienenkunde und Imkerei“ und „Soziale Insekten“.</p> <hr/> <p>The module complements the modules "Bienenkunde und Imkerei" and "Soziale Insekten".</p>
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<p>M.Sc. Biologie, 3. Semester (Wahlpflicht)</p> <p>M.Ed. Biologie Lehramt, 3. Semester (Wahl)</p> <p>M.Ed. (Erw.) Biologie Lehramt, 3. Semester (Wahl)</p> <p>M.Sc. Agrarbiologie, 3. Semester (Wahl)</p> <p>M.Sc. Earth and Climate System Science, 3. Semester (Wahl)</p> <p>M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft, 3. Semester (Wahl)</p> <p>M.Sc. Ernährungsmedizin, 3. Semester (Wahl)</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
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"> <li>- Original- und Übersichtsarbeiten kritisch zu lesen und zu hinterfragen</li> <li>- ihre Meinung faktenbasiert und überzeugend darzulegen</li> </ul>

- andere Meinungen als Meinung zu akzeptieren, sie aber auf ihre Annahmen und Grundlagen zu überprüfen
  - einige der Verzerrungen und Tendenzen in der Wissenschaft zu erkennen und benennen zu können
  - Versuchsplanungen zu verbessern
  - klare Präsentationen zu erstellen
  - konstruktives Feedback zu geben und anzunehmen
  - kritische Fragen an Vortragende zu stellen
  - auf kritische oder unfaire Fragen souverän zu reagieren
  - über aktuelle Themen der Honigbienenbiologie fundiert zu diskutieren.
- 

The aim of the module is that upon completion, students are able to,

- critically read and question original and review papers
- present their opinion in a fact-based and convincing manner
- accept other opinions, but check them for their assumptions and bases
- recognise and to name some of the biases and tendencies in science
- improve experimental designs
- make clear presentations
- give and accept constructive feedback
- ask the presenters critical questions

	<p>- Respond confidently to critical or unfair questions.</p> <p>- discuss current topics in honey bee biology in an informed manner.</p>
<p>empfohlene Vorkenntnisse</p>	<p>Zur Vorbereitung auf das Modul empfiehlt es sich, das Modul „Bienenkunde und Imkerei“ oder „Soziale Insekten“ abgeschlossen zu haben oder sich selbständig Grundlagen zur Honigbienenbiologie angeeignet zu haben, z.B. aus Tautz, Jürgen (2007) Phänomen Honigbiene. Heidelberg; München, Spektrum Verlag</p> <hr/> <p>To prepare for the module, it is recommended to have completed the module "Bienenkunde und Imkerei" or "Soziale Insekten" or to have independently acquired basic knowledge on honey bee biology, e.g. from Tautz, Jürgen (2007) Phänomen Honigbiene. Heidelberg; Munich, Spektrum Verlag</p>
<p>Anmerkungen</p>	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 15</p> <p>Anmeldung zum Modul: via ILIAS</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldung.</p> <hr/> <p>Maximum number of participants: 15</p> <p>Registration: via ILIAS</p> <p>Criteria according to which places are allocated: Order of registration.</p>

Modulprüfung und Gewichtung	Mitarbeit (50%), Protokoll (25%), Präsentation (25%) <hr/> Participation (50%), protocol (25%), presentation (25%)
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Aktuelle Themen zur Biologie der Honigbienen Veranstaltung (7301-421)</b>	
Person(en) verantwortlich	Ulrich Ernst Peter Rosenkranz
Lehrform	Seminar
SWS	4
Inhalt	Aktuelle Themen der Honigbienenbiologie, z.B. unter anderem  Schwarmverhalten, Kommunikation und Tänze, Alterung, Immunität, Schmerz bei Insekten, Verwandtschaftsselektion und Hamilton's Regel, Konflikte im Bienenvolk, Epigenetik und Imprinting, Klassiker der Bienenliteratur, Sinnesphysiologie, chemische Ökologie, Pheromone, aktuelle Themen der Imkerei. Die Themen werden in Absprache mit den Teilnehmenden ausgewählt.  Daneben soll Wissenschaftskultur kritisch beleuchtet werden und Umgang mit Kritik eingeübt werden.
Literatur	Aktuelle Übersichtsarbeiten, Originalartikel, Buchkapitel, Blogs (werden in der ersten Sitzung besprochen und nach Präferenz der Teilnehmenden ausgewählt)
Anmerkungen	Das Seminar lebt von der guten Vorbereitung der ausgewählten Texte zu Hause und der aktiven Diskussion während der Sitzung.

## Modul: Angewandte molekulare Virologie (1911-420)

Modulverantwortung	Artur Pfitzner
Bezug zu anderen Modulen	Nur zusammen mit dem Modul "Molekulare Virologie"
Teilnahmevoraussetzung	BSc Biologie oder Agrarbiologie, Modul "Molekulare Virologie"
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (Master, PO vom 19.04.2021), 3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	105
Selbststudium (in Stunden)	120
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden  - erlernen Methoden der Analyse von Virusreplikation und Virusverbreitung  - analysieren Prozesse der molekularen Virusabwehr bei verschiedenen Wirtssystemen
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12  Anmeldung zur Teilnahme am Modul: vom 18. April bis 5. Mai über ILIAS/Auswahlverfahren  Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2402-420
Modulprüfung und Gewichtung	Übungsbericht (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Praktikum zur molekularen Virologie (ehemals 2402-421) (1911-421)</b>	
Person(en) verantwortlich	Artur Pfitzner
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	Methoden der Analyse von Virusreplikation und Verbreitung

	Methoden der Analyse von Abwehrreaktionen gegen Viren in verschiedenen Wirtssystemen
Literatur	Davison,A.J. and Elliott, R.M.; Molecular Virology - A practical Approach; Oxford University Press, 1993
Anmerkungen	-

## Modul: Applied Mathematics for the Life Sciences II (1101-410)

Modulverantwortung	Philipp Kügler
Bezug zu anderen Modulen	builds on the module "Applied Mathematics for the Life Sciences (1101-400)"
Teilnahmevoraussetzung	successful completion of the module "Applied Mathematics for the Life Sciences (1101-400)"
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	<p>Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl</p> <p>Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl</p> <p>Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahl</p> <p>Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (Studienbeginn WS 2018/19) (Master, PO vom 01.10.2014) 2. Semester, Wahl</p> <p>Ernährungsmedizin (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahl</p> <p>Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahl</p> <p>Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl</p> <p>Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (Studienbeginn SS 2019) (Master, PO vom 01.04.2019) 2. Semester, Wahl</p> <p>Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (ab Studienbeginn WS 19/20) (Master, PO vom 01.10.2019) 2. Semester, Wahl</p> <p>Agrarbiologie (Master, PO vom 19.04.2021), 2. Semester, Wahlpflicht</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	84
Selbststudium (in Stunden)	141
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon completion of the module students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- classify and numerically solve common partial differential equations,</li> <li>- formulate optimization tasks and solve them numerically,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- use simulation software.</li> <li>- independently solve simple simulation tasks in research and development,</li> <li>- enter a dialogue with simulation experts in the context of interdisciplinary cooperation,</li> <li>- analyze scientific problems in a structured manner.</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	computer exam
Studienleistung und Gewichtung	Active participation in the lecture and exercise sessions
<b>Applied Mathematics for the Life Sciences II (1101-411)</b>	
Person(en) verantwortlich	Philipp Kügler
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- classification of partial differential equations</li> <li>- finite difference method and finite element method</li> <li>- classification of optimization tasks</li> <li>- ways to solve constant optimization problems</li> <li>- control and parameter identification tasks</li> </ul>
Literatur	<p>M.S. Gockenbach, Partial Differential Equations: Analytical and Numerical Methods, SIAM, Philadelphia, 2010</p> <p>R.J. LeVeque, Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations, SIAM, 2007</p> <p>L. Edsberg, Introduction to Computation and Modeling for Differential Equations, Wiley, 2008</p>
Anmerkungen	-

## Modul: Bienen (7301-410)

Modulverantwortung	Ulrich Ernst
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (bis Studienbeginn WS 18/19) (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahlpflicht Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (ab Studienbeginn SS 19) (Master, PO vom 01.04.2019) 2. Semester, Wahlpflicht Biologie (Master), 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden arbeiten sich über Vorlesungen, Arbeiten am Bienenvolk und selbständige Versuche in die biologischen und physiologischen Besonderheiten der Honigbienen sowie deren ökologische und wirtschaftliche Bedeutung ein. Zu den theoretischen Grundlagen gehören Kenntnisse über allgemeine Bienenbiologie, die wichtigsten Bienenkrankheiten, Bienenprodukte, Trachtpflanzen und Imkereitechniken. In den umfangreichen praktischen Kursteilen lernen die Studierenden am Bienenvolk zu arbeiten und die wichtigsten imkerlichen Tätigkeiten selbständig durchzuführen. Darüber hinaus lernen die Studierenden aktuelle Forschungsschwerpunkte und Arbeitsmethoden im Bereich der Bienenwissenschaft kennen. In selbständigen Versuchen in Kleingruppen erlernen die Studierenden Grundlagen der Planung, Methoden, Durchführung und Auswertung bienenwissenschaftlicher Versuche.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anmeldung über ILIAS erforderlich, da Anzahl der Teilnehmerplätze beschränkt (First-come, first-serve)
Modulprüfung und Gewichtung	schriftlich

Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Bienenkunde und Imkerei (7301-411)</b>	
Person(en) verantwortlich	Judit Pfenning Klaus Wallner Ulrich Ernst
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Praktikum
SWS	5
Inhalt	<p>Vorlesungen: Lebensweise der sozialen Insekten allgemein. Bau, Funktion und Entwicklung der Honigbiene (Königin, Arbeiterin, Drohn). Kommunikations- und Regulationsvorgänge im Honigbienen Volk als "Superorganismus"; Populationsdynamik des Bienenvolkes im Jahresverlauf. Bienenpathologie: wichtige Bienenkrankheiten und Parasiten, einschließlich Bekämpfungsmethoden. Bienenprodukte: Honig, Pollen, Wachs, Propolis. Gewinnung, Inhaltsstoffe, Qualitäts- und Herkunftskontrolle von Honigen, Rückstandsanalytik. Trachtpflanzen, Bestäubung, Ökologie, Pflanzenschutzprobleme. Bienenzucht: Genetische Besonderheiten, Zuchtziele, Methoden, Königinnenaufzucht. Imkerei: Geschichte, Techniken, Beuten, Geräte. Praktischer Teil: Selbständiges Arbeiten am Bienenvolk und Erlernen von wichtigen imkerlichen Techniken: Beurteilung des Bienenvolkes, Honigentnahme und Schleudern, Trachtwanderung, Füttern, Vorbeugung und Bekämpfung von Bienenkrankheiten. Planung und Durchführung wissenschaftlicher Versuche und Erlernen aktueller Methoden: Populationsschätzungen bei Bienenvölkern, Test von Bekämpfungsverfahren, Test von Pflanzenschutzmittel auf Bienengefährlichkeit, Qualitätsuntersuchung von Honig (chemisch-physikalische Analysemethoden incl. HPLC-Techniken), Rückstandsanalysen (incl. gaschromatographischer und GC-MS-Techniken), chemische Kommunikation (incl. Biotest und chemische Spurenanalyse).</p>
Literatur	Deutsche Bücher und Skripte zu den Bereichen Bienenbiologie, Bienenpathologie, Bienenprodukte, Ökologie und Imkerei werden zu Beginn des Kurses vorgestellt bzw. ausgeteilt.
Anmerkungen	Begrenzte Teilnehmerzahl! Anmeldung über ILIAS.

## Modul: Biodiversität und Lebensbedingungen im marinen Litoral (2102-410)

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen
Studiengänge	-
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	
Lern- und Qualifikationsziele	-
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	-
Studienleistung und Gewichtung	-

## Modul: Biologie der Wirbeltiere (6100-010)

Modulverantwortung	Alexander Kupfer
Bezug zu anderen Modulen	Systematik und Phylogenie von Insekten (6100-020)
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen, morphologische, verhaltensbiologische, ökologische und molekularbiologische Methoden anzuwenden und können generierte Daten statistisch auswerten.</li> <li>• vertiefen Kenntnisse der Morphologie, Taxonomie, Ökologie und Verhaltensbiologie ausgewählter Vertebraten (z. B. Amphibien und Reptilien, Säugetiere und Vögel).</li> </ul> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wissenschaftliches Arbeiten selbstständig zu organisieren.</li> <li>• aktuelles Wissen zu reflektieren und kritisch zu überdenken.</li> <li>• im Rahmen des Abschlusseminars Sprachkompetenz und mündliche Ausdrucksfähigkeiten zu vertiefen.</li> <li>• durch intensive Gruppenarbeit zu kommunizieren und zu kooperieren.</li> </ul>

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Maximale Anzahl Studien-/Teilnehmerplätze: 12
Modulprüfung und Gewichtung	Seminarvortrag/Poster
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
<b>Biologie der Wirbeltiere (6100-011)</b>	
Person(en) verantwortlich	Alexander Kupfer
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	5
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefende Kenntnisse zur Biologie der Wirbeltiere, besonders zur Morphologie, Biogeographie, Populationsbiologie und Verhaltensbiologie ausgewählter Großgruppen</li> <li>• Erlernung verschiedener Fang- und Markierungsmethoden</li> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Planung, Durchführung und statistische Auswertung von Labor- u. Freiland-Experimenten</li> <li>• Anfertigung von Protokollen, Präsentation in Form eines Vortrages im Seminar</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcock J (2013). Animal behavior: an evolutionary approach. 10. Aufl., Sinauer Associates, Sunderland</li> <li>• Avise JC (2000). Phylogeography: The history and formation of species. Harvard University Press, Harvard.</li> <li>• Beebee T &amp; Rowe G (2008). An introduction to molecular ecology. Oxford University Press, Oxford.</li> <li>• Gill FB (2006). Ornithology. WH Freeman &amp; Co, Boston &amp; New York.</li> <li>• Pough FH, Janis CM, Heiser JB (2013). Vertebrate life. Pearson, Boston.</li> <li>• Vitt LJ &amp; Caldwell JP (2013). Herpetology. 4. Aufl. Academic press, New York.</li> <li>• Westheide W, Rieger G (2014). Spezielle Zoologie. Teil 2: Wirbel- oder Schädeltiere. Springer, Heidelberg.</li> </ul>
Anmerkungen	Maximal 12 Studierende können an der Veranstaltung teilnehmen. Die Lehrveranstaltung hat überwiegend praktische Anteile, begleitet durch



## Modul: Biologische Sicherheit und Gentechnikrecht (4605-500)

Modulverantwortung	Ludwig Hölzle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	<p>Crop Sciences - Plant Nutrition and Protection (Master, PO vom 01.10.2014) 2. Semester, Wahl</p> <p>Crop Sciences - Plant Breeding and Seed Science (Master, PO vom 01.10.2014) 2. Semester, Wahl</p> <p>Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahl</p> <p>Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 6. Semester, Wahl</p> <p>Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (bis Studienbeginn WS 18/19) (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahl</p> <p>Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 6. Semester, Wahl</p> <p>Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahl</p> <p>Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (ab Studienbeginn SS 19) (Master, PO vom 01.04.2019) 2. Semester, Wahl</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Teilnehmer haben Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- im Umwelt- und Agrarrecht sowie weiteren Rechtsvorschriften wie:</li> </ul> <p>Infektionsschutzgesetz, Tierseuchenrecht, Biostoff-VO, Embryonenschutzgesetz, Tierschutzgesetz, Pflanzenschutzgesetz, Wasserhaushaltsgesetz, Bundesimmissionsschutzgesetz (mit 4. BImSchV), Chemikaliengesetz (mit GefStoffV), abfallrechtliche Vorschriften, Bauordnungsrecht, Kriegswaffenkontrollgesetz;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zu Grundbegriffen der Biosicherheit (Biosafety und Biosecurity) und zu wichtigen internationalen Regelungen zur Biologischen Sicherheit</li> <li>- im Gentechnikgesetz und seine Verordnungen,</li> <li>- in den Grundlagen der Sicherheitseinstufung von gentechnischen Arbeiten,</li> <li>- zu biologischen Risiken und der Sicherheitsbewertung beim Umgang mit Bakterien, Viren, Parasiten, transgenen Pflanzen sowie Zellkulturen und höheren Organismen,</li> <li>- zu den Grundlagen der arbeitsmedizinischen Vorsorge,</li> <li>- zu den Anforderungen an die Ausstattung und Einrichtung von Laboratorien und Produktionsstätten sowie zu organisatorische Maßnahmen zur biologischen und Arbeitssicherheit,</li> <li>- zum Transport und Postversand von infektiösem und gentechnisch verändertem Material</li> <li>- zu den physikalischen Grundlagen ionisierender Strahlen und zur natürlichen Radioaktivität,</li> <li>- zur Risikobeurteilung von Radioaktivität,</li> <li>- zu den Wechselwirkungen ionisierender Strahlen mit der Materie, den Nachweismethoden der Dosimetrie,</li> <li>- zu den gesetzlichen Grundlagen des Strahlenschutzes: AtG, StrlSchV, RöV, DIN-Normen, der Hohenheimer Strahlenschutz-Richtlinien</li> </ul> <p>Bei der Vorlesungsvor und -Nachbereitung sowie bei der Prüfungsbereitung lernen die Studierenden kritisches, analytisches Denken und selbstständiges Arbeiten. Durch die in den Vorlesungen vermittelten Inhalte erwerben die Studierenden die Voraussetzungen für Tätigkeiten als Projektleiter(in) oder Beauftragte(r) für Biologische Sicherheit nach dem Gentechnikrecht und der Biostoff-VO in Deutschland. Sie gehören zu dem in verschiedenen Codices geforderten Grundwissen für alle biologisch orientierten Tätigkeitsfelder und sind Voraussetzung für Tätigkeiten in der behördlichen Umsetzung o. g. Gesetze.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Bachelor-Studierende müssen die Wahl dieses Master-Moduls beim Prüfungsausschuss beantragen!</p> <p>Für den Erwerb des Sachkundenachweises nach §15, GenTSV, ist eine lückenlose Teilnahme, mit Ausnahme des Vorlesungsteils Strahlensicherheit, notwendig. Die Teilnahme ist durch Unterschrift zu bestätigen.</p>

Modulprüfung und Gewichtung	Schriftliche Klausur
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Biologische Sicherheit und Gentechnikrecht (4605-501)</b>	
Person(en) verantwortlich	Wolfgang Beyer
Lehrform	Vorlesung
SWS	5
Inhalt	<p>Die Vorlesung beinhaltet eine Einführung in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- das Umwelt- und Agrarrecht sowie weitere Rechtsvorschriften wie: Infektionsschutzgesetz, Tierseuchenrecht, Biostoff-VO, Embryonenschutzgesetz, Tierschutzgesetz, Pflanzenschutzgesetz, Wasserhaushaltsgesetz, Bundesimmissionsschutzgesetz (mit 4. BImSchV), Chemikaliengesetz (mit GefStoffV), Abfallrechtliche Vorschriften, Bauordnungsrecht, Kriegswaffenkontrollgesetz;</li> <li>- Grundbegriffe der Biosicherheit (Biosafety und Biosecurity) und wichtige internationale Regelungen zur Biologischen Sicherheit</li> </ul> <p>das Gentechnikgesetz und seine Verordnungen  die Grundlagen der Sicherheitseinstufung von gentechnischen Arbeiten  das Arbeiten mit behördlich anerkannten Formularen  eine Übersicht über das biologisches Risiko und die Sicherheitsbewertung beim Umgang mit Bakterien, Viren, Parasiten, transgenen Pflanzen sowie Zellkulturen und höheren Organismen  eine Einführung zu arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen  die Anforderungen an die Ausstattung und Einrichtung von Laboratorien und Produktionsstätten sowie organisatorische Maßnahmen zur Sicherheit  Vorgaben zum Transport und Postversand von infektiösem und gentechnisch verändertem Material  eine Einführung zu  physikalischen Grundlagen der ionisierenden Strahlen  der Wechselwirkung der Strahlen mit der Materie, Nachweismethoden  der Dosimetrie, natürliche Radioaktivität und Risikobetrachtung  gesetzlichen Grundlagen: AtG, StrlSchV, RöV, DIN-Normen  der "Hohenheimer Strahlenschutz-Richtlinien" Nr. 1-4  eine Exkursion zu Boehringer in Biberach (begrenzt auf 20 Teilnehmer)</p>
Literatur	-

Anmerkungen	Der Besuch der LV kann zum Erwerb des Weiterbildungsnachweises nach §15 GenTSV für Projektleiter und Beauftragte für Biologische Sicherheit genutzt werden. Dafür ist ein lückenloser schriftlicher Teilnahmenachweis erforderlich. Anmeldungen bitte bis zum 31. Dezember des Vorjahres im Sekretariat des Instituts 460b.
-------------	---

## Modul: Biology of floral traits (1902-480)

Modulverantwortung	Philipp Schlüter
Bezug zu anderen Modulen	This module complements the ecological understanding of floral traits gained in the Mediterranean Excursion (1902-470); it also deepens the knowledge gained in Plant Natural Products (2102-230).
Teilnahmevoraussetzung	Solid training in molecular laboratory methods; proficiency in English; knowledge of plant molecular biology and plant natural products (e.g. B.Sc. course 2102-230)
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	M.Sc. Biologie (PO vom: 21.06.2010) - ab Studienbeginn WiSe 2014/2015, 2. Semester; Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After completion of the course, students should have an overview of the function, biosynthesis and development of key flower traits, with a focus on traits relevant for sexual reproduction and pollination. This includes secondary metabolites (scent, colour pigments, wax layer compounds), flower shape and texture (epidermal cell types), as well as their origin during floral development. Students will plan and conduct experiments regarding the characterisation, biosynthesis/development of these traits and their genetic regulation, e.g. involving e.g. molecular, microscopic and chromatographic techniques. Finally, students will learn to integrate, present and prepare scientific data for publication.</p> <p>This module provides students with training in</p> <p>- experiment design</p>

	<p>- project coordination and execution of experiments among small teams of scientists</p> <p>- how to plan, write and submit a scientific paper</p> <p>In so doing, this module provides important insights into the scientific publishing process</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Maximum number of participants: 8</p> <p>Criteria according to which study places are awarded:</p> <p>people who have taken topically related courses, particularly those who have participated in sampling material in the Mediterranean excursion, will be given preference, otherwise first-come first-serve</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Paper manuscript (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Molecular genetics of chemical and developmental flower traits (wird ab SS23 unter 1902-481 angeboten) (1902-461)</b>	
Person(en) verantwortlich	Philipp Schlüter
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Students will plan and conduct experiments to characterise chemical, physical and morphological flower traits and to elucidate their development/ biosynthesis with molecular genetics means. Students will analyse and present their data as a scientific paper manuscript.</p>
Literatur	current scientific literature (journal articles), suggestions will be made during the course
Anmerkungen	-

## Modul: Botanical Excursion in the Mediterranean (1902-470)

Modulverantwortung	Philipp Schlüter
Bezug zu anderen Modulen	Data from this module may be integrated into analysis with MSc module 1902-460, in which follow-up lab analyses are possible
Teilnahmevoraussetzung	Proficiency in English; Knowledge in (1) Botany and (2) Evolution/Ecology. relevant courses e.g. Botanik I/II, Biologie I, Ökologie;
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Biologie (PO vom: 21.06.2010) - ab Studienbeginn WiSe 2014/2015, Wahlpflicht; 2./3. Semester M.Sc. Landscape Ecology (PO vom: 12.02.2019), Wahl; 2./3. Semester
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After completion of this module, students should have an overview of Mediterranean plant-insect interactions, ecosystems, habitats and vegetation. They should have expanded their species knowledge especially on Mediterranean plants, including species' ecological niches and biotic/abiotic interactions and evolutionary connections, as well as gained an understanding of anthropogenic impact on ecosystems. Students will be exposed to questions of experiment design and methods of data collection in the field by taking part in small student projects (integrated into an international research framework). Students will learn important skills of managing field-based experiments and project design and management according to their expertise (BSc/MSc/ PhD level), and downstream data processing or analysis commensurate with their career stage.</p> <p>Students have learned:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification skills and integration of knowledge across disciplines</li> <li>- Hands-on involvement in an international scientific project</li> <li>- English communication skills</li> <li>- Understanding of the challenges of field-based research</li> <li>- Data/project management skills</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Participants: 12
Modulprüfung und Gewichtung	Presentation (35%) and project report (65%)
Studienleistung und Gewichtung	active participation
<b>Field Course on Mediterranean Plant Ecology and Biotic Interactions (1902-471)</b>	
Person(en) verantwortlich	Philipp Schlüter
Lehrform	Geländepraktikum
SWS	4
Inhalt	<p>The excursion will involve approx. 7 days full-time net (excluding travel etc.) at the end of March/ beginning of April before start of the lecture period (exact date to be announced). It will focus on Mediterranean plants, their evolution and ecological interactions, particularly plant-insect interactions, as well as an understanding of Mediterranean habitats/ ecosystems. The excursion will involve small field projects/experiments, as weather/conditions permit.</p> <p>This excursion is carried out together with national and international partner universities, such as the University of Münster, University of Naples Federico II or the University of Crete.</p> <p>The venue will change regularly, but will typically be either in Italy, starting in Naples (local partner: University of Naples Federico II) or Greece, starting in Heraklion (local partner: University of Crete)</p>
Literatur	Valid documents for travel within the EU required; Driving licence (B) recommended; First-aid course recommended; Outdoor/hiking clothes etc. required.
Anmerkungen	Valid documents for travel within the EU required; Driving licence (B) recommended; First-aid course recommended; Outdoor/hiking clothes etc. required.

<b>Plant ecology and biogeography of the Mediterranean (1902-472)</b>	
Person(en) verantwortlich	Philipp Schlüter
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Discussion of Mediterranean plants, plant communities, ecological interactions, pollination, phylogeography, habitats and their history as well as relevant associated research, will be presented by students and then discussed among the participants (including those from partner universities).
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Cellular Microbiology (1909-430)

Modulverantwortung	Julia Fritz-Steuber
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The students know different strategies of bacterial pathogens to manipulate the host. They understand the mechanism of action of virulence factors on a molecular level. They understand the importance of environmental factors for the morphology of a bacterial cell, for example during biofilm formation.</p> <p>The students are encouraged to work as independent as possible in a team solving a current problem in research. They analyse their data and discuss their results with respect to existing theories in the field. They write a scientific report of their research</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Maximum number of participants: 6</p> <p>Registration: via ILIAS</p> <p>Registration period: from March 18 to April 5</p>

	Module code until summer term 2022: 2502-430
Modulprüfung und Gewichtung	Oral presentation (50%) and protocol (50%)
Studienleistung und Gewichtung	Regular and active participation
<b>Cellular Microbiology, Lecture (formerly 2502-431) (1909-431)</b>	
Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	The students know different strategies of bacterial pathogens to manipulate the host. They understand the mechanism of action of virulence factors on a molecular level. They understand the importance of environmental factors for the morphology of a bacterial cell, for example during biofilm formation.
Literatur	Michael Wilson, Rod McNab, Brian Henderson: "Bacterial Disease Mechanisms: An Introduction to Cellular Microbiology", Cambridge University Press, 2002  Pascale Cossart, Patrice Boquet, Staffan Normark, Rino Rappuoli: "Cellular Microbiology", ASM Press, 2004
Anmerkungen	Maximum of 6 participants   Requirement for participation: Regular and active participation of the course "Cellular Microbiology, Research Internship" (1909-432)
<b>Cellular Microbiology, Research Internship (formerly 2502-432) (1909-432)</b>	
Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Praktikum
SWS	3
Inhalt	The students are encouraged to work as independent as possible in a team solving a current problem in research. They analyse their data and discuss their results with respect to existing theories in the field. They write a scientific report of their research project according to the rules for scientific writing. They present their results in a lecture.
Literatur	Kathleen McMillan, Jonathan Weyers: "How to Write Dissertations & Project Reports" Pearson Education, 2007
Anmerkungen	Maximum of 6 participants   Requirement for participation: Regular and active participation of the course "Cellular Microbiology, Lecture" (1909-431)

## Modul: Chemische Signale bei Tieren (1920-410)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	keinen   None
Teilnahmevoraussetzung	Keine   None
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (Master, PO vom 19.04.2021), 3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Folgende Fachkompetenzen werden in dem Modul vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulierung von Hypothesen zur Untersuchung chemisch-ökologischer Fragen</li> <li>- Literaturarbeit mit wiss. Originalliteratur</li> <li>- Entwicklung und Durchführung von Verhaltensexperimenten</li> <li>- Eingrenzung und Identifizierung chemischer Signale bei Tieren</li> <li>- Management und statistische Auswertung von Versuchsdaten</li> <li>- kritische Diskussion von Versuchsergebnissen</li> </ul> <p>Folgende Schlüsselkompetenzen werden in dem Modul vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisationsfähigkeit</li> <li>- Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten</li> </ul>

- Kritisches, analytisches Denken - (Fremd-) Sprachkompetenz
  - Schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit
  - Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit
  - Führungsqualitäten
  - Teamarbeit
  - Halten von Vorträgen, auch in englischer Sprache
- 

The following professional competences are taught in the module:

- Formulation of hypotheses for the investigation of chemical-ecological questions.
- Literature work with original scientific literature
- Development and implementation of behavioural experiments
- Isolation and identification of chemical signals in animals
- Management and statistical analysis of experimental data
- Critical discussion of experimental results

The following key competences are taught in the module:

- Organisational skills
- Independent scientific work
- Critical, analytical thinking

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (foreign) language competence</li> <li>- Written and oral expression skills</li> <li>- Communication and cooperation skills</li> <li>- Leadership qualities</li> <li>- Teamwork</li> <li>- Giving presentations</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 15</p> <p>Anmeldung zur Teilnahme am Modul über ILIAS/ Auswahlverfahren</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2203-410</p> <hr/> <p>Maximum number of participants: 15</p> <p>Registration: via ILIAS/selection process</p> <p>Module code until summer term 2022: 2203-410</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Präsentation benotet (100%)</p> <hr/> <p>Graded presentation (100%)</p>
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokoll

	Regular and active participation, protocol
<b>Chemische Signale bei Tieren (ehemals 2203-411) (1920-411)</b>	
Person(en) verantwortlich	Johannes Steidle
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infochemikalien bei Tieren</li> <li>- Allomone</li> <li>- Synomone</li> <li>- Kairomone</li> <li>- Pheromone</li> <li>- Literaturrecherche</li> <li>- Formulierung von Hypothesen</li> <li>- Planung, Durchführung und statistische Auswertung von Labor oder Freiland-Experimenten zur Überprüfung der Hypothesen</li> <li>- Präsentation von Versuchsergebnissen in Form eines Vortrages</li> </ul>
Literatur	<p>Wyatt, T.D., 2010. Pheromones and Animal Behaviour: Communication by Smell and Taste. Cambridge University Press, Cambridge.</p> <p>Schoonhoven, L.M., van Loon, J.J.A., Dicke, M., 2005. Insect-Plant Biology. Oxford University Press, Oxford.</p> <p>Eisner, T., Meinwald, M. 1995. Chemical Ecology. The Chemistry of Biotic Interaction. National Academy Press, Washington.</p> <p>Jim Hardie and Albert K. Minks 1999. Pheromones of Non-Lepidopteran Insects Associated with Agricultural Plants. CABI Publishing.</p>

Anmerkungen	Die Veranstaltung besteht aus überwiegend praktischen Anteilen, begleitet durch Vorlesungsteile und Präsentationen der Teilnehmer. Maximal 15-20 Studierende können an dem Modul teilnehmen.
-------------	--

## Modul: Current Topics in Biochemistry (1906-900)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	The module should be taken in combination with a Master's thesis or a PhD at our department.
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	1,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 4. Semester, Wahl Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 2. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	14
Selbststudium (in Stunden)	31
Arbeitsaufwand (in Stunden)	45
Lern- und Qualifikationsziele	The aim of the module is to enable students  - to gain insight into current topics in biochemistry  - to read and critically review research papers in the field of biochemistry  - to present and discuss current research papers  - to present their own scientific experiments  - to improve their communicative skills
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Maximum number of participants: 12  Registration: personally with the lecturer

	<p>Registration period: at any time</p> <p>Criteria according to which places are awarded: -</p> <p>Module code until summer term 2022: 2303-900</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Presentation and discussion (ungraded)
Studienleistung und Gewichtung	Seminarvortrag
<b>Current Topics in Biochemistry (formerly 2303-901) (1906-901)</b>	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	The module provides insight and knowledge in current topics in scientific fields which are relevant for the research activities of the students. Current research papers are pre-sented and discussed. In addition, students present the findings of their own research and obtain recommendations regarding future research directions.
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Current Topics in Enzyme Biotechnology (1502-440)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	M.Sc. Agrarbiologie, 2. Semester, Wahlpflicht M.Sc. Biologie, 2. Semester, Wahlpflicht M.Sc. Food Biotechnology, 2. Semester, Wahl M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft, 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	28
Selbststudium (in Stunden)	197
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, wissenschaftliche Literatur auf dem Gebiet der Enzymbiotechnologie zu verstehen und zu beurteilen. Des Weiteren sollen sie in der Lage sein, eine Literaturrecherche mit SciFinder und Brenda durchzuführen. Softwareprogramme wie Clone Manager/Serial Cloner können genutzt werden. Die Studierenden sollen in der Lage sein, wissenschaftliche Literatur auf dem Gebiet der Enzymbiotechnologie zu verstehen und zu beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage, ein naturwissenschaftliches Manuskript zur Einreichung in ein wissenschaftliches Journal zu konzipieren und zu erstellen. Sie können eine qualifizierte Präsentation über wissenschaftliche Ergebnisse aus der Literatur halten, und diese qualifiziert diskutieren.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzen erhalten</p> <p>- Kommunikations-, Team und Kooperationsfähigkeit</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kritisches und logisches Denken im Bereich naturwissenschaftlicher Literatur</li> <li>- englische Fachsprachenkompetenz</li> <li>- schriftliche und mündliche wissenschaftliche Ausdrucksfähigkeit</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 6 - 12 Anmeldung zum Modul: in ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	Mündliche Prüfung/Präsentation 50 % Erstellung einer fiktiven Publikation 50 %
Studienleistung und Gewichtung	Beteiligung an der Diskussion
<b>Current topics in enzyme biotechnology (1502-441)</b>	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	2
Inhalt	<p>The students are introduced to the writing, understanding and publishing of scientific literature in the field of enzyme biotechnology. Furthermore, students obtain fundamental informations about the literature databases SciFinder and BRENDA and how to work with them. In addition, students are introduced to the softwares Clone Manager/ Serial Cloner which are essential tools for molecular biology.</p> <p>Students are given one publication which has to be understood and evaluated. Assisted by the tutors, the students prepare a presentation about the publication with the main focus on interesting and innovative methods used in this study. The students have to discuss the presentations among each other. Furthermore, student groups concept and write a manuscript that is standard for publication in a scientific journal. Tutors will assist the students in all aspects (choosing the correct journal; consideration of journal-specific guidelines; scientific writing;...)</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Databases and Software Tools in Protein Science (1502-520)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester (1. Block)
Studiengänge	M.Sc. Food Biotechnology , 3rd semester, elective M.Sc. Biology, 3rd semester, elective M.Sc. Molecular Nutritional Science, 3rd semester, elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The aim of the module is that after its completion the students are able to apply the relevant databases and software tools for research in the field of protein biochemistry and enzyme technology.</p> <p>The students are able to work independently on the conception, planning and practical implementation of a molecular biology project.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction in the databases Brenda, ENA, PDB, BLAST, Clustal Omega und ESPript</li> <li>• Introduction to the use of the software tools Clone Manager/Serial Cloner and Py-MOL</li> <li>• Practical implementation of cloning and site-directed mutagenesis</li> </ul> <p>Furthermore students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- work on scientific tasks by themselves</li> <li>- organize and conceptualize scientific tasks</li> <li>- apply their foreign language competence</li> <li>- adequately apply their written and spoken scientific articulateness</li> </ul>

	- conceptualize and plan for experimental proceedings by themselves.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Available places: 6 - 12 Registration via ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	exercises 60 % protocoll+ colloquium 40 %
Studienleistung und Gewichtung	Teilnahme an Besprechung der Übungen und Praktika
<b>Databases and Software Tools in Protein Science (1502-521)</b>	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Laborübungen
SWS	-
Inhalt	<p>Students will be introduced to various databases (BRENDA, PDB ENA, BLAST, Clustal Omega and ESPript) and software tools CloneManager/Serial Cloner and PyMOL that are important in the field of protein biochemistry and enzyme technology and will apply them practically in exercises.</p> <p>To further prepare for the practical experiment, students are also taught basic knowledge of primer design and DNA sequencing.</p> <p>In the practical course, the students will clone a gene that codes for a relevant enzyme and perform site-directed mutagenesis on this example. Based on the knowledge obtained in the first part, the students have to develop the cloning strategy and create an experimental setup by themselves. The outcome will be analyzed and discussed in a colloquium before the start of the practical part. At the end of the practical course a protocol has to be written, in which the knowledge obtained about databases and software tools has to be applied.</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Digitale Transformation der Gesundheitsindustrie (1909-400)

Modulverantwortung	Julia Fritz-Steuber
Bezug zu anderen Modulen	- This module is identical with 5304-460. - Participation at 1909-420 Clinical Microbiology and Health Care is possible in addition to 1909-400.
Teilnahmevoraussetzung	If you you have already accomplished 5304-460, the participation at 1909-400 is not possible.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Bioeconomy, 3. Semester, Wahl M.Sc. Biologie, 3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>In this module, students understand how information technologies, are changing business models, business processes and customer behavior in the healthcare industry. The healthcare industry serves as an example for digital transformation in business in general. Students gain knowledge of computer science and economics necessary to understand digital transformation.</p> <p>A major goal is to train students in an interdisciplinary context so that students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explain a topic to non-experts in the field, namely students with a different study background.</li> <li>- Present facts and problems, and discuss them.</li> <li>- Obtain a personal point of view and discuss this view with other participants and with the supervisors.</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-

Anmerkungen	Module code until summer term 2022: 2502-400
Modulprüfung und Gewichtung	Oral presentation (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Active participation
<b>Digital Transformation of the Healthcare Industry (formerly 2502-401) (1909-401)</b>	
Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber Stefan Kirn
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<p>Scientific research constantly increases our knowledge in medicine and life science. This process is accompanied by the retrieval and storage of data representing critical parameters of human health ("Big Data"). By automated data analyses ("Big Data Analytics"), this information can be used to optimize various aspects in Health Care, like research in medicine and life sciences, entrepreneurship, technical engineering, and patient care. To efficiently use "Big Data" in health research, in the development of pharmaceuticals and medicinal products, and in management processes, digitalisation is urgently needed. However, this transformation to digitalisation has not yet been fully exploited in the Health Care sector. The modul gives insight into basic concepts of informatics and economy by discussing current problems in the Health Care sector, like personalized medicine, patient coaching, disease management, digital functions of medical devices, clinical process management, healthcare supply chains, and others.</p>
Literatur	<p>Textbook of International Health: Global Health in a Dynamic World 3rd Edition by Anne-Emanuelle Birn, Yogan Pillay, Timothy H. Holtz  Global Health Systems: Comparing Strategies for Delivering Health Systems by Margie Lovett-Scott</p>
Anmerkungen	-

## Modul: Ecological Genomics (1902-510)

Modulverantwortung	Philipp Schlüter
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Proficiency in English; basic knowledge of R (or other programming/scripting skills); knowledge of basic molecular and population genetics, evolution and statistics
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahlpflicht Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	63
Selbststudium (in Stunden)	162
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>This course offers students a review of current theoretical and methodological advances in the application and analysis of genomic data for addressing evolutionary questions at the population level and at the interface of populations and species (speciation), as well as the genetic/genomic basis of phenotypes, with an emphasis on practical data analysis skills. Through lectures, paper discussions, and interactive computer labs, students will learn the advantages and limitations of specific types of genomic data and methods (e.g. from classical to NGS data) and they will be provided with an introduction to a variety of powerful software packages (and R-based approaches) for data analysis.</p> <p>Upon completion of the course, students should be able to:</p>

	<p>(1) recognise the strengths and weaknesses of various types of genomic data;</p> <p>(2) perform basic analyses of genomic data using modern software packages;</p> <p>(3) design research studies utilising the genomics tools covered in the course.</p> <p>Key skills: On completion of the course, students should be able to:</p> <p>(1) assess the conclusions of previously published literature;</p> <p>(2) synthesise their knowledge through the completion of analysis projects based on previously generated data;</p> <p>(3) present the results of projects both in writing and orally to promote fellow students' understanding</p> <p>Key transferable skills: critical/analytical thinking, English-language communication skills (writing/ oral presentations), command-line/script-based (R) interaction with data.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Maximum number of participants: 10</p> <p>Registration: via ILIAS</p> <p>Module code until summer term 2022: 2102-510</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Presentation (30%), short exams throughout course (30%), project report (40%)
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Introduction to Ecological Genomics (formerly 2102-511) (1902-511)</b>	
Person(en) verantwortlich	Philipp Schlüter
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	-

Literatur	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 8 Anmeldung zum Modul: Bitte über ILIAS anmelden
<b>Case Studies in Ecological Genomics (formerly 2102-512) (1902-512)</b>	
Person(en) verantwortlich	Philipp Schlüter
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Student presentations and critical discussion of current peer-reviewed literature in the field.
Literatur	current journal articles
Anmerkungen	-
<b>Ecological Genomics Data Analysis (formerly 2102-513) (1902-513)</b>	
Person(en) verantwortlich	Philipp Schlüter
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	Analysis of real-world genome-wide data sets with various items of (typically standard) software, starting from quality control, pre-processing to various inference methods.  (1) computer sessions to get to know several pieces of standard software  (2) semi-independent project work to analyse a real-world data set  (3) preparation of a project report
Literatur	n/a
Anmerkungen	Computer requirements: Students are welcome to bring and work on their own laptops (as far as they are suitable) OR alternatively inform us ahead of time of their requirements so that computers can be organised. Please note that a several software packages will have to be installed on the machines and that we will require Windows and Linux programs. The ideal setup would be a Windows (Win10 or newer) OS with bash/WSL (windows-subsystem for linux) enabled.

## Modul: EIT Food Solutions: Applied Product Development & Business Case (1507-530)

Modulverantwortung	Mario Jekle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Please note: This is an online module with some live Q&A sessions Offer depends on the number of successfully announced projects. Participation via application; primarily for students of M.Sc FSE, FB and Bioeconomy
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Beginn SS
Dauer des Moduls	2 Semester
Studiengänge	M.Sc. Food Systems (2.+3. Semester, Wahl) M.Sc. Food Biotechnology (2.+3. Semester, Wahl) M.Sc. Food Science & Engineering (2.+3. Semester, Wahl) M.Sc. Lebensmittelchemie (2.+3. Semester, Wahl) M.Sc. Ernährungsmedizin (2.+3. Semester, Wahl) M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (2.+3. Semester, Wahl) M.Sc. Biologie (2.+3. Semester, Wahl) M.Sc. Bioeconomy (2.+3. Semester, Wahl) M.Sc. Agrarbiologie (2.+3. Semester, Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Upon completion of this module, students are expected to have gained knowledge in product development (students will do prototyping), business case development, and marketing concept development.  Furthermore, the students are able to explain, evaluate, and communicate concepts and results to partners from academia, industry and retail as well as to consumers.  Upon completion of the program the students will be able to:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Define challenges being of key importance in food product and/or packaging design</li> <li>- Think creatively and out of the box by incorporating ideas and viewpoints from different disciplines (multidisciplinary student teams)</li> <li>- Collect, analyze, interpret and report information to develop sustainable solutions to current and future challenges</li> <li>- Describe the essential steps in developing products / solutions including feasibility and/or sustainability aspects</li> <li>- Turn ideas into action</li> <li>- Competently use appropriate technologies to contribute to food system innovations</li> <li>- Effectively manage projects (understanding of team member competencies, time management skills, preparation of work plan &amp; risk assessment).</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Funded projects will be announced. There will be a seminar introducing the new projects and requirements. Further information will be provided soon.
Modulprüfung und Gewichtung	Written report (Product Prototype + Business Case) and presentation (Business Pitch)  Both assignments need to be fulfilled. The module is ungraded.
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Food Solutions (1507-531)</b>	
Person(en) verantwortlich	Mario Jekle Jochen Weiss Eva Herz
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Exkursion
SWS	2
Inhalt	Students will conduct "Food Solution" projects that are focused on industrial challenges such as the utilization of side streams, holistic use of raw materials and development of more sustainable packaging concepts. This 2 semester-long program promotes the idea of experience-based learning in the setting of multidisciplinary student teams with strong academic and industrial mentorship from the

	very first concept ideation and product development to the final presentation of a product and business case.
Literatur	-
Anmerkungen	Funded projects will be announced. There will be a seminar introducing the new projects and requirements. Further information will be provided soon. In case you have questions, please contact Ahmed Fahmy (ahmedraouf.fahmy@uni-hohenheim.de).

## Modul: Entwicklungsgenetik (1907-420)

Modulverantwortung	Kristen Panfilio
Bezug zu anderen Modulen	Baut auf dem Modul Zell-Zell-Kommunikation auf
Teilnahmevoraussetzung	Vertiefte Kenntnisse der Genetik bzw. Entwicklungsbiologie
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	168
Selbststudium (in Stunden)	57
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
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"> <li>- die grundlegenden Prozesse der Drosophila-Entwicklung darzulegen</li> <li>- die wesentlichen Morphogene und Signalwege zu benennen, die beispielhafte Entwicklungsprozesse steuern</li> <li>- Eigenschaften von Stammzellen sowie ihre Nachweismethoden zu benennen</li> <li>- Methoden zum Nachweis von DNA, von diversen Zelltypen, von Zellproliferation, von Apoptose sowie von Genaktivität im Gewebe zu kennen und anzuwenden</li> <li>- Nachweise zur in vivo Bestimmung von Protein-Protein bzw. Protein-DNA Interaktion zu erläutern</li> <li>- Fragestellungen zur Entwicklungsgenetik eigenständig zu bearbeiten.</li> <li>- Wiederkehrende Entwicklungsprinzipien zu definieren</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterschiede, Homologien und Analogien von Entwicklungsprozessen diverser Spezies zu erkennen</li> <li>- Experimente zu einer umrissenen Fragestellung der Entwicklungsgenetik selbständig auszuarbeiten und unter Anleitung durchzuführen</li> <li>- sich wissenschaftlich korrekt - und gleichzeitig verständlich - schriftlich auszudrücken</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 6</p> <p>Anmeldung zum Modul: s. ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: zum Ende des vorhergehenden Wintersemesters</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: bei Überzahl an Bewerbungen nach Vorkenntnissen wie z.B. erfolgreiche Teilnahme am Modul Zell-Zell-Kommunikation</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2401-420.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Schriftlicher Bericht, Vortrag (ca. 30 Minuten)
Studienleistung und Gewichtung	Hausarbeit (Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung)
<b>Entwicklungsgenetik (ehemals 2401-421) (1907-421)</b>	
Person(en) verantwortlich	Kristen Panfilio
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	8
Inhalt	<p>Theorie und Praxis zur Entwicklungsgenetik von <i>Drosophila melanogaster</i>.</p> <p>Vorlesung: Ablauf der Entwicklung von <i>D. melanogaster</i>. Welche molekularen Mechanismen und Prozesse steuern die verschiedenen Phasen? Wie entstehen die unterschiedlichen Organe? Was sind die Hauptspieler der verschiedenen Prozesse? Wie wirken sie, wie werden sie kontrolliert? Welche Gemeinsamkeiten gibt es zu Vertebraten?</p>

	<p>Praxis: es werden aktuelle Forschungsthematiken vorgestellt, z.B. Untersuchungen zu den molekularen Mechanismen, die Entstehung und Erhalt von Stammzellen regulieren, oder die die genomische Stabilität beeinflussen. Die Experimente umfassen Immunhistochemie an isolierten Geweben und Proteinextrakten zur Zelltypbestimmung und zum aktivitätsnachweis, Protein-Proteininteraktion (Ko-IP) und Protein-DNA Interaktion (Chromatin-Immunopräzipitation / X-Chip), Erzeugung transgener Drosophila</p>
Literatur	<p>Wolpert.: Entwicklungsbiologie, Spektrum, Heidelberg;</p> <p>Dahmann: Drosophila: Methods and Procotols; CSH Press;</p> <p>Ashburner: Drosophila Procotols, CSH Press</p> <p>Reed et al.: Practical Skills in Biomolecular Sciences; Pearson Verlag</p> <p>Lawrence: Making of the fly</p> <p>Wechselnde, aktuelle Fachartikel</p>
Anmerkungen	Begrenzt auf max. 6 Personen

## Modul: Enzymatic Reactions (1502-410)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	The module is part of the series Enzyme Biotechnology .
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahl Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	90
Selbststudium (in Stunden)	135
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Upon completion students are able to determine the enzyme activity of different kinds of enzymes. In addition, students are able to plan, perform and evaluate scientific experiments to characterize enzymes using different biochemical methods on their own. The students are able to plan and perform a gene transformation and express an enzyme recombinantly in a microorganism.  The aim of this module is that students are able to plan and work in a laboratory independently. They will be able to interpret their results and to compare them with known data from literature. In addition, they will be able to present their results in front of an audience.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Minimum number of participants: 6  Maximum number of participants: 12

	Registration: via ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	oral examinations (50%), protocol (50%)  (oral examinations are about the theory and results of the practical parts which will be presented by the student in seminars)
Studienleistung und Gewichtung	Attendance and active participation in seminars and practical course, protocol
<b>Enzymatic Reactions   Lectures and Seminar (1502-411)</b>	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer Sabine Lutz-Wahl Timo Stressler
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	1,5
Inhalt	Students will learn the theoretical backgrounds for enzyme activity determination, enzyme process development and they will gain knowledge about enzyme applications in the industry. The students will learn to examine and use current scientific literature about certain enzyme classes. Key words: - Screening for suitable and/or new enzymes - Enzymes in non-conventional media - Enzymes modified by bioimprinting methodology - Immobilisation of biocatalysts - HPLC and CGC Analysis to quantify enzyme activities Besides the students will present their own results, evaluate and discuss them (will be marked).
Literatur	Current original papers about enzymes, text books for laboratory work, General Literatur: Bisswanger, H.: Practical Enzymology, 2. ed., Wiley-Blackwell Buchholz, K., Kasche V., Bornscheuer U.: Biocatalysts and Enzyme Technology, 2. ed., Wiley-Blackwell Current scientific publications (will be provided)
Anmerkungen	-
<b>Enzymatic Reactions   Practical course (1502-412)</b>	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Praktikum
SWS	6
Inhalt	Students will learn to apply knowledge from the literature and text books by itself. By doing so, They will learn to determine the enzyme activity of a particular enzyme class with suitable methods. In addition, the enzymes will be partly characterized

	biochemically (e.g. pH-profile, temperature profile, inhibitors,...).
Literatur	<p>Current literature about particular enzyme classes, original articles and reviews (will be discussed with supervisor)</p> <p>General text books:</p> <p>Bisswanger, H.: Practical Enzymology, 2. ed., Wiley-Blackwell</p> <p>Buchholz, K., Kasche V., Bornscheuer U.: Biocatalysts and Enzyme Technology, 2. ed., Wiley-Blackwell</p>
Anmerkungen	-

## Modul: Evolutionary Genetics Journal Club (1902-900)

Modulverantwortung	Philipp Schlüter
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Basic knowledge of evolutionary and ecological theory as well as genetics Specifically aimed for students who wish to carry out research projects in 190a and 190b.
Lehrsprache	englisch
ECTS	1,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Promotionsstudiengang Naturwissenschaften, 1./2. Semester, Wahl M.Sc. Biologie, 4. Semester, Wahl M.Sc. Agrarbiologie, 4. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	14
Selbststudium (in Stunden)	31
Arbeitsaufwand (in Stunden)	45
Lern- und Qualifikationsziele	<p>With completion of this module, students should be ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- up-to-date with current theory in evolutionary genetics</li> <li>- up-to-date with current laboratory methodology</li> <li>- up-to-date with current analysis methods and software</li> <li>- discern trends in recent research</li> </ul> <p>With completion of this module, students should be able to ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- read and understand current scientific literature independently</li> <li>- assess the quality of scientific studies and draw their own conclusions about the validity of the scientific work presented</li> </ul>

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Participants: 14</p> <p>Place allocation:</p> <p>1) preference is given to PhD or MSc students actively pursuing research projects in the field of ecological genetics</p> <p>2) sufficient background knowledge to follow current literature</p> <p>3) first come-first serve</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Presentation (60%) + participation in paper discussions (40%)
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Journal Club in Evolutionary and Ecological Genetics (1902-901)</b>	
Person(en) verantwortlich	Philipp Schlüter Anke Steppuhn
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Discussion and presentation of current papers in the field of evolutionary and ecological genetics and associated fields.
Literatur	Current peer-reviewed papers
Anmerkungen	-

## Modul: Evolution der Wirbeltiere (6100-400)

Modulverantwortung	Rainer Schoch
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	M.Sc. Biologie, 2. Semester (Wahlpflicht oder Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	60
Selbststudium (in Stunden)	165
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss mit dem groben Ablauf der Evolutionsgeschichte der Wirbeltiere vertraut sind. Vermittelt wird ein grundlegendes Verständnis der Zusammenhänge zwischen Evolutionsfaktoren, Funktion von Schlüsselmerkmalen, Stammesgeschichte sowie der Klima- und Erdgeschichte. Dazu stehen methodische Kenntnisse in phylogenetischen und paläontologischen Verfahren im Mittelpunkt. Praktische Übungen trainieren die Erfassung einfacher anatomischer Merkmale, die Deutung von Fossilien und das Erstellen von Stammbäumen. Die Anleitung zur kritischen Auseinandersetzung mit Methoden und deren Grenzen sowie die Integration paläontologischer und biologischer Daten bilden übergeordnete Themen.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20  Anmeldung zum Modul: ILIAS  Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: First come, first served
Modulprüfung und Gewichtung	Präsentation

Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Evolution der Wirbeltiere (6100-401)</b>	
Person(en) verantwortlich	Rainer Schoch
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Makroevolution der wichtigsten Wirbeltier-Gruppen</p> <p>Funktionswandel wichtiger Organe</p> <p>Analyse und Integration fossiler und rezenter Daten</p> <p>Entstehung neuer ökologischer Nischen</p> <p>evolutionäre Radiationen</p> <p>wichtige evolutionäre Übergänge (Entstehung des Kiefers, Landgang der Knochenfische, Amnioten, Radiation der Sauropsiden, Entstehung der Schildkröten, Lepidosaurier, Dinosaurier und Vögel, Ursprung der Säugetiere)</p> <p>Schlüsselinnovationen</p> <p>Ursachen des Aussterbens</p> <p>praktische Übungen an Fossilien und rezenten Skeletten</p> <p>Grundzüge der Anatomie wichtiger Gruppen.</p>
Literatur	<p>Oschmann, W. 2018. Leben der Vorzeit. Utb (Haupt).</p> <p>Benton, M. 2007. Paläontologie der Wirbeltiere. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.</p> <p>Westheide, W. &amp; Rieger, R. 2015. Spezielle Zoologie 2: Wirbel- oder Schädeltiere. Springer Spektrum.</p>
Anmerkungen	-

## Modul: Evolution of Developmental Processes (1926-450)

Modulverantwortung	Kerstin Feistel
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine   none
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Aims: Understand</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- the diversity of modes of embryonic development</li> <li>- how diversity of modes is analyzed</li> <li>- how diversity of modes is explained by evolutionary theory</li> <li>- the gaps in current understanding</li> <li>-the current controversies as to what changes during evolution, genomic DNA, RNAs, proteins.</li> </ul> <p>Qualification aims: Know how</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- to design an experiment</li> <li>- to conduct an experiment</li> <li>- to analyze an experiment</li> <li>- to write a manuscript about data</li> <li>- to present data for experts and non-experts</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-

<p>Anmerkungen</p>	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 15</p> <p>Anmeldung zum Modul: I.R. der Orientierungswoche, über die Kursordner in ILIAS/Auswahlverfahren</p> <p>Anmeldezeitraum: Bekanntgabe i.R. der Orientierungswoche</p> <p>Alternativ können die praktischen Anteile dieses Moduls, in Fällen in denen die Präsenzlehre nicht gewährleistet werden kann, durch E-Learning Angebote ersetzt werden, mit denen dieselben Qualifikationsziele erreicht werden können.</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2201-450</p> <hr/> <p>Maximum number of participants: 15</p> <p>Registration: in the frame of the orientation week, via the course folder in ILIAS/selection process</p> <p>Registration period: will be announced during the orientation week</p> <p>Alternatively, in cases where face-to-face teaching cannot be guaranteed, the practical parts of this module can be replaced by e-learning offerings that can be used to achieve the same qualification objectives.</p> <p>Module code until summer term 2022: 2201-450</p>
<p>Modulprüfung und Gewichtung</p>	<p>Hausarbeit (33%), Referat/Vortrag (33%), Präsentation (33%)</p>

	<hr/> <p>Written report (33%), oral report/lecture (33%), presentation (33%)</p>
Studienleistung und Gewichtung	<p>Eventuell Bearbeitung der Aufgabenstellungen im Rahmen der E-Learning Angebote</p> <hr/> <p>Possibly work on the assignments within the framework of the e-learning offers</p>
<b>Evolution of Developmental Processes, Lecture (formerly 2201-451) (1926-451)</b>	
Person(en) verantwortlich	Kerstin Feistel
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	2
Inhalt	The lecture covers and connects the concepts of the study of evolutionar and developmental biology. The list of concepts comprises homology, morphological homology, molecular homology, evolutionary biology as historical science, morphological differences between embryos, molecular differences between embryos, new traits for new phyla, new traits within phyla, molecular basis for new traits, diversity of morphologies and molecular machineries as experiments that were and are conducted by nature, contingency as condition for change.
Literatur	Barton et al (2007), Evolution, Cold Spring Harbor Press Carroll (2004), From DNA to Diversity, Blackwell Zrzavý, Storch, Mihulka, Burda (2009), Evolution: Ein Lese-Lehrbuch, Spektrum Grant, Grant (2007), How and Why Species multiply, Princeton Univ Press
Anmerkungen	-
<b>Evolution of Developmental Processes, Übung (formerly 2201-452) (1926-452)</b>	
Person(en) verantwortlich	Martin Blum

Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<p>Molekularbiologisches Arbeiten an kleineren Projekten und spätere Präsentation in Form eines wissenschaftlichen Posters.</p> <p>Mögliche Projekte:</p> <p>Evolution of bacteria?</p> <p>Q: What are the aims of synthetic biology? How is the introduction of new traits into bacteria achieved? What were the experiments performed in the iGEM competitions? What could be a feasible path for man-made evolution in bacteria?</p> <p>Approach: Transfer of foreign DNA into E. coli</p> <p>Evolution of germline?</p> <p>Q: What are the differences between maternal and zygotic germline formation? Where and when is vasa expressed in germ cells of frogs, mice, flies and crustaceans?</p> <p>Approach: in situ hybridisation, immunocytochemistry</p> <p>Evolution of mesoderm:</p> <p>Q: If mesoderm is a conserved germ layer, how does the diversity of modes of gastrulation lead to mesoderm formation? What is the migratory route of mesoderm cells in frogs, flies and crustaceans?</p> <p>Approach: Cell labeling and time lapse</p> <p>Evolution of Signaling:</p> <p>Q: Notch signaling controls diverse processes such as fly neurogenesis and vertebrate segmentation. How is the pathway manipulated and what is the outcome of manipulations?</p> <p>Approach: Characterize Notch in Drosophila, knock-down in Parhyale</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-
<b>Evolution of Developmental Processes, Seminar (formerly 2201-453) (1926-453)</b>	

Person(en) verantwortlich	Martin Blum
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	<p>You should present an original article. For background information, you should study a review article related to the article. The presentation is part of a major topic. It is important to connect data to major topics. Evolution of development is a field of biology that started to become defined in the 1980s after the discovery of conserved HOX clusters in vertebrates and fly genomes. Because it is still a loosely defined field, the seminar should provide clear examples of work in the field and the close connections of the field to other fields. Following the central tenet of the textbook? Evolution? by Barton et al, the seminar should make molecular biology the strongest data to understand the process of evolution.</p>
Literatur	<p>Examples:</p> <p>Evolution of bacteria: Lou et al, Mol Syst Biol (2010) 6, 350</p> <p>Evolution of germline: Cinalli et al, Cell 132 (2008), 559-562</p> <p>Evolution of mesoderm: Gillis et al, Evolution&amp;Development (2007) 9, 39-50</p> <p>Evolution of Notch Signaling: Brivanlou and Darnell, Science (2002) 295, 813-818</p>
Anmerkungen	-

## Modul: Experimentelle Arbeitsmethoden der organischen und bioorganischen Chemie (130b) (1302-400)

Modulverantwortung	Uwe Beifuß
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul dient als Vorbereitung für die Durchführung der experimentellen Master-Arbeit im Fachgebiet Bioorganische Chemie.
	This module serves as preparation for carrying out the experimental Master's thesis at the institut of Bioorganic Chemistry.
Teilnahmevoraussetzung	<p>Grundkompetenzen in der Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten und Untersuchungen sowie in der Interpretation und Bewertung von erhaltenen Ergebnissen sowie Interesse an der wissenschaftlichen Bearbeitung einer Masterarbeit im Fachgebiet.</p> <hr/> <p>Basic competences in planning, conducting and evaluating experiments and basic knowledge in investigations as well as in interpreting and evaluating obtained results. Interest in conducting a Master's thesis in the subject area.</p>
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<p>M.Sc. Biologie, 3. Semester (Wahl)  M.Sc. Agrarbiologie, 3. Semester (Wahl)  M.Sc. Food Biotechnology, 3. Semester (Wahl)  M.Sc Food Science and Engineering, 3. Semester (Wahl)  M.Sc. Lebensmittelchemie, 3. Semester (Wahl)  M.Sc. Food Systems, 3. Semester (Wahl)</p>

	<p>M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft, 3. Semester (Wahl)</p> <p>M.Sc. Ernährungsmedizin, 3. Semester (Wahl)</p> <p>M.Sc. Earth and Climate System Science, 3. Semester (Wahl)</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	112
Selbststudium (in Stunden)	113
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Im Rahmen von Projekten, die im Fachgebiet oder unter Beteiligung des Fachgebiets Bioorganische Chemie durchgeführt werden, lernen die Studierenden in der wissenschaftlichen Praxis relevante Arbeitsmethoden der organischen und bioorganischen Chemie kennen und anzuwenden. Die Projekte sind thematisch in der Chemie angesiedelt und werden mit Hilfe der im Fachgebiet üblichen experimentellen Arbeitsmethoden bearbeitet. Dazu gehören u.a. präparative, analytische und spektroskopische Methoden sowie zusätzlich die Arbeit mit Datenbanken und wissenschaftlicher Literatur.</p> <p>Die Studierenden erwerben Kompetenzen in der Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten und Untersuchungen sowie in der Interpretation und Bewertung von erhaltenen Ergebnissen und deren Darstellung. Diese Kenntnisse sind Voraussetzung zur wissenschaftlichen Bearbeitung einer Masterarbeit im Fachgebiet.</p> <hr/> <p>Within the framework of projects carried out in the institute or with the participation of the Institute of Bioorganic Chemistry, students learn about and apply working methods of organic and bioorganic chemistry relevant in scientific practice. The projects</p>

	<p>are thematically based in chemistry and are worked on with the help of the experimental working methods commonly used in the subject area. These include preparative, analytical and spectroscopic methods as well as working with databases and scientific literature.</p> <p>The students acquire competences in the planning, execution and evaluation of experiments and investigations as well as in the interpretation and evaluation of the obtained results and their presentation. This knowledge is a prerequisite for the scientific processing of a Master's thesis in the institute.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 4</p> <p>Bei diesem Modul handelt es sich um ein nicht-endnotenrelevantes Modul.</p> <p>Anmeldung zum Modul und Zeitraum: In persönlicher Absprache mit dem Dozenten</p> <p>Dieses Modul dient als Vorbereitung für die Durchführung der experimentellen Masterarbeit und kann daher nur in dem Fachgebiet absolviert werden, in dem auch die Abschlussarbeit geschrieben wird.</p> <hr/> <p>Maximum number of participants: 4</p> <p>This module is not relevant for final grades.</p> <p>Registration: In personal consultation with the lecturer.</p> <p>This module serves as preparation for the execution of the experimental Master's thesis and can therefore</p>

	only be completed in the institute in which the thesis is written.
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll <hr/> Protocol
Studienleistung und Gewichtung	Laborbuch <hr/> Laboratory book
<b>Experimentelle Arbeitsmethoden der organischen und bioorganischen Chemie (130b) (1302-401)</b>	
Person(en) verantwortlich	Uwe Beifuß
Lehrform	Projekt/Projektarbeit
SWS	4
Inhalt	Planung, Durchführung, Auswertung und Interpretation von wissenschaftlichen Experimenten in aktuellen Forschungsgebieten des Fachgebiets unter Anleitung eines erfahrenen Wissenschaftlers.
Literatur	Wird von der gewählten Einrichtung bereitgestellt.
Anmerkungen	-

## Modul: Fauna of Global Ecosystems (1926-420)

Modulverantwortung	Martin Blum
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module "Zoologie I", "Zoologie II", "Zoologie III" und "Ökologie" im Studiengang Biologie Bachelor oder äquivalente Leistungen
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Studiengänge	Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 8. Semester, Wahl Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 6. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (Master, PO vom 19.04.2021), 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	120
Selbststudium (in Stunden)	105
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden  - bekommen eine Übersicht über die wichtigsten Ökosysteme der Erde und ihre wesentlichen faunistischen Elemente,  - lernen ausgewählte Ökosysteme im Rahmen einer Exkursion kennen,  - lernen am Beispiel ausgewählter Ökosysteme die ökologischen und evolutionären Prozesse kennen, die zur Ausbildung einer charakteristischen Fauna geführt haben,  - erarbeiten sich vertiefende taxonomische Kenntnisse an spezifischen Tiergruppen ausgewählter Ökosysteme

	- lernen die Faktoren kennen, die für den Rückgang natürlicher Ökosysteme verantwortlich sind.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Das Modul findet in der vorlesungsfreien Zeit statt.  Anmeldung zur Teilnahme am Modul über ILIAS/ Vorbesprechung  Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2201-420
Modulprüfung und Gewichtung	Seminarvortrag (50%), Projektprotokoll (50%)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
<b>Fauna of Global Ecosystems (ehemals 2201-421; wird im SS 21 nicht angeboten) (1926-421)</b>	
Person(en) verantwortlich	Kerstin Feistel
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Faunistische Elemente der wichtigsten Ökosysteme der Welt  Ökologische Anpassungen von Tieren
Literatur	Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E.: Ökologie, 2008. 2. Auflage, Springer
Anmerkungen	-
<b>Adaption and Distribution of Animals (ehemals 2201-422; wird im SS 21 nicht angeboten) (1926-422)</b>	
Person(en) verantwortlich	Martin Blum
Lehrform	Geländepraktikum
SWS	3
Inhalt	Evolution und ökologische Anpassungen von Tieren am Beispiel der Fauna ausgewählter Ökosysteme
Literatur	Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E.: Ökologie, 2008. 2. Auflage, Springer  Je nach Exkursionsziel wird spezifische Literatur angegeben
Anmerkungen	Das Geländepraktikum findet als Exkursion zu ausgewählten Zielen statt.

## Modul: Forschungsmodul (1900-430)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	keinen   none
Teilnahmevoraussetzung	Keine   none
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	26
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	780
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage, mit Hilfe von wissenschaftlichen Fragestellungen selbstständig Probleme zu lösen. Sie besitzen Einblick in die Vielfalt der gängigen wissenschaftlichen Arbeitsmethoden. Sie haben Erfahrungen in der Arbeit im wissenschaftlichen Team.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, eigenverantwortlich im wissenschaftlichen Bereich zu arbeiten, gemeinsam im wissenschaftlichen Team zu agieren sowie eigene Problemlösungsansätze zu entwerfen.</p> <hr/> <p>Students are able to solve problems independently with the help of scientific questions. They have insight into the variety of common scientific working methods. They have experience in working in a scientific team.</p>

	The aim of the module is that after completing it, the students are able to work independently in the scientific field, to act together in a scientific team and to design their own problem-solving approaches.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anmeldung zum Modul: Vorherige Absprache mit dem/der Dozenten/Dozentin</p> <p>Dauer des praktischen Teils: 12 Wochen   Das Praktikum kann bei Interesse auch in zwei unterschiedlichen Fachbereichen der Biologie (Fakultät N, Fakultät A, wissenschaftliche Einrichtung außerhalb der Universität) absolviert werden.</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2000-430</p> <hr/> <p>Registration: in consultation with the lecturer</p> <p>Duration of the practical part: 12 weeks   If interested, the internship can also be completed in two different biology departments (Faculty N, Faculty A, scientific institution outside the university).</p> <p>Module code until summer term 2022: 2000-430</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Wird von den jeweiligen Dozenten festgelegt und dem Studierenden mitgeteilt</p> <hr/> <p>Will be allocated by the respective lecturers and communicated to the student</p>

Studienleistung und Gewichtung	<p>Wird von den jeweiligen Dozenten festgelegt und dem Studierenden mitgeteilt</p> <hr/> <p>Will be allocated by the respective lecturers and communicated to the student</p>
<b>Forschungsmodul (ehemals 2000-431) (1900-431)</b>	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber Johannes Steidle
Lehrform	Praktikum
SWS	-
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Functional Genomics in the Three-Dimensional World (1905-400)

Modulverantwortung	Chang Liu
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Knowledge of Molecular Biology (e.g. with Bachelor's degree majoring in Biology or Life Sciences or equivalent).
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	M.Sc. Biologie (PO vom 21.06.2010) - Studienbeginn ab Wise 2014/2015, 3. Semester; Wahlpflicht M.Sc. Agrarbiologie (ab WS 20/21), 3. Semester; Wahlpflicht Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (PO vom 14.02.2015), 1. Semester; Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Students are expected to broaden their views in this field of 3D genomics and to acquire general knowledge of various -omics studies. In tutorials, students will learn basic R programming language useful for omics data analyses and figure plotting.</p> <p>The module helps students ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- to aquire basic skills of using R</li> <li>- to criticise manuscript</li> <li>- to present data for experts and non-experts</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Participants: 15</p> <p>Registration: via ILIAS</p>

	Criteria: Knowledge of Molecular Biology (e.g. with Bachelor's degree majoring in Biology or Life Sciences or equivalent)
Modulprüfung und Gewichtung	One seminar presentation and one short take-home essay
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Functional Genomics in the Three-Dimensional World (1905-401)</b>	
Person(en) verantwortlich	Chang Liu
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	4
Inhalt	<p>This module aims at providing students an overview of recent advancement in functional genomics. In addition, with a focus on topics related to chromatin, this module introduces students to various state-of-art methods in modern functional genomics. In total, there are 12 lectures covering following topics:</p> <p>General introduction (1), Sequencing (1), Epigenomics (2), Transcriptomics (1), and Three-dimensional Genomics (7).</p>
Literatur	<p>A special collection of articles on 3D genomics from the Nature Journal is recommended:</p> <p><a href="https://www.nature.com/collections/rsxlmsyslk">https://www.nature.com/collections/rsxlmsyslk</a></p>
Anmerkungen	Maximum number of participants: 15

## Modul: Grüne Multitasker: Wie Pflanzen mit multiplem Stress umgehen (1901-400)

Modulverantwortung	Anke Steppuhn
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	M.Sc. Biologie (PO vom: 21.06.2010) - ab Studienbeginn WiSe 2014/2015, 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel ist es, dass die Teilnehmer nach Abschluss des Moduls einen vertieften Einblick und spezifische Kenntnisse in aktuellen Feldern innerhalb der Ökologie von Pflanzen erworben haben. Dabei sollen die kritische Analyse von Primärliteratur, die Grundlagen der experimentellen Planung und Durchführung, Methoden der molekularen und chemischen Ökologie, sowie die statistische Analyse gewonnener Daten erlernt bzw. vorhandene Kenntnisse vertieft werden. Desweiteren wird wissenschaftliche Präsentation von Ideen, Hypothesen und Ergebnissen im Rahmen von Vorträgen und dem Erstellen eines Reports über die eigenen Forschungsprojekte vermittelt.</p> <p>Nach Besuch des Moduls sollen die Studentinnen und Studenten kritische Analysen wissenschaftlicher Publikationen durchführen können und in der Lage sein, selbständig aus eher allgemeinen Fragestellungen konkrete und überprüfbare Hypothese zu entwickeln. Außerdem sollen sie gelernt haben eine angemessene Versuchsplanung zu erarbeiten und durchzuführen und geübt haben wie erhobene Daten im Kontext des aktuellen</p>

	<p>Forschungsstandes sinnvoll interpretiert und analysiert werden können.</p>
	<p>The aim is that after completion of the module the participants have acquired a deeper insight and specific knowledge in current fields within the ecology of plants. The critical analysis of primary literature, the basics of experimental planning and execution, methods of molecular and chemical ecology, as well as the statistical analysis of acquired data will be learned or existing knowledge will be deepened. Furthermore, scientific presentation of ideas, hypotheses and results within the framework of lectures and the preparation of a report on one's own research projects is taught.</p> <p>After attending the module, the students should be able to carry out critical analyses of scientific publications and be able to independently develop concrete and verifiable hypotheses from rather general questions. In addition, they should have learned how to develop and carry out an appropriate experimental design and practised how to interpret and analyse collected data in the context of the current state of research.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 20</p> <p>Anmeldung zum Modul: am Modul über ILIAS/ Auswahlverfahren</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: first-come, first-serve</p>

	<p>Maximum number of participants: 20</p> <p>Registration: via ILIAS/selection process</p> <p>Criteria, according to which places are allocated: first-come, first-served</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Klausur (2/3) und Referat (1/3)</p> <hr/> <p>Written examination (2/3) and oral report (1/3)</p>
Studienleistung und Gewichtung	<p>Protokoll + Präsentation</p> <hr/> <p>Protocol + presentation</p>
<b>Grüne Multitasker: Wie Pflanzen mit multiplem Stress umgehen (1901-401)</b>	
Person(en) verantwortlich	Anke Steppuhn
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	4
Inhalt	<p>Insbesondere werden theoretische Hintergründe, aktuelle Studien und experimentelle Forschung im Themenbereich der pflanzlichen Antwort auf Herbivore und wichtiger abiotischer Stressfaktoren vermittelt. Wobei unter anderem folgende inhaltliche Fragen im Zentrum stehen: i) Welche Faktoren beeinflussen die Kosten und Nutzen pflanzlicher Abwehr von Fraßfeinden?; ii) Wie beeinflussen vorhergehende Stresserfahrungen die Pflanzenreaktionen auf Folgestress?; iii) Wie wirken verschiedene pflanzliche Stressantworten zusammen? iv) Welche physiologischen Mechanismen liegen der Koordination Pflanzlicher Stressreaktionen auf multiplen Stress zugrunde?</p>

Literatur	Induced Plant Resistance to Herbivory (2008), Springer, ed A. Schaller,  Primärliteratur aus Fachjournalen wie beispielsweise Plant, Cell & Environment, Plant Journal, Nature Plants, etc.
Anmerkungen	-

## Modul: Infektionsimmunologische Aspekte von Lebensstil und Ernährung (1802-400)

Modulverantwortung	Thomas Kufer
Bezug zu anderen Modulen	keine
Teilnahmevoraussetzung	Grundwissen der Immunologie aus Bachelorstudium hilfreich.
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Ernährungsmedizin, 3. Semester (Wahlpflicht) M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft, 3. Semester (Wahlpflicht) M.Sc. Biologie, 3. Semester (Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, Zusammenhänge zwischen Infektionserkrankungen mit Ernährung und Lebensstil zu verstehen und bewerten zu können.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben vertiefenden Kenntnisse der Immunologie</li> <li>- verstehen die Grundlagen von Infektionserkrankungen und der Infektionsimmunologie</li> <li>- können Kernkonzepte der Ernährungswissenschaften, Immunologie und Endokrinologie fachübergreifend verknüpfen</li> </ul> <p>Die Studierenden können nach erfolgreichem Bestehen des Moduls kritisch und analytisch neue Erkenntnisse im Bereich Ernährung und Infektionsimmunologie bewerten. Sie können außerdem komplexe wissenschaftliche Daten</p>

	anschaulich präsentieren und selbstständige komplexe wiss. Literatur erschließen.
empfohlene Vorkenntnisse	Grundwissen der Immunologie und Mikrobiologie.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 30 Anmeldung zum Modul: online über ILIAS Anmeldezeitraum: 1. Woche WiSe Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Studiengänge der EW und höhere Semester werden bevorzugt.
Modulprüfung und Gewichtung	Schriftliche Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Vortrag
<b>Infektionsimmunologische Aspekte von Lebensstil und Ernährung (1802-401)</b>	
Person(en) verantwortlich	Thomas Kufer Nora Mirza
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefende Immunologie (angeborene und adaptive)</li> <li>- Grundlagen und Konzepte der Infektionsimmunologie</li> <li>- Physiologie des Schlafs und dessen Auswirkung auf das Immunsystem</li> <li>- Immunologische Aspekte von Bewegung und Sport</li> <li>- Grundlagen von Stress und dessen Auswirkung auf das Immunsystem</li> <li>- Mangelernährung und deren Auswirkung auf das Immunsystem</li> <li>- Unterversorgung mit Mikronährstoffen und dessen Auswirkung auf das Immunsystem</li> <li>- Auswirkungen von Fettleibigkeit auf das Immunsystem</li> <li>- Auswirkungen von Drogenkonsum auf das Immunsystem</li> </ul>

	- Die Rolle der Darmmikrobiota bei Infektionen
Literatur	<p>„Taschenlehrbuch Medizinische Mikrobiologie“, Thieme; 13. Auflage, ISBN-10 : 3134448130</p> <p>„Janeway’s Immunobiology“, Kenneth Murphy, Casey Weaver, 9th edition, Garland Science, ISBN-10 : 0815345518</p> <p>„Ernährungsmedizin“, Thieme; 5. Auflage, ISBN-10 : 3131002956</p>
Anmerkungen	-

## Modul: Integrated Bioprocess Engineering - Bioproduction (1510-420)

Modulverantwortung	Rudolf Hausmann
Bezug zu anderen Modulen	Is part of the module series Integrated Bioprocess Engineering
Teilnahmevoraussetzung	First experiences in microbiology are required
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	Bioeconomy (Master, PO vom 01.10.2014) 2. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 2. Semester, Wahl Bioeconomy (ab WS 16/17) (Master, PO vom 01.04.2017) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	20
Präsenzstudium (in Stunden)	90
Selbststudium (in Stunden)	135
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After the completion of the module participants</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- are able to design of media and lay-out feed compositions and strategies</li> <li>- are able to explain all functions of bioreactors</li> <li>- explain kinetics of bioprocesses and modelling thereof</li> <li>- are able to express expectations on the scale-up of bioprocesses</li> <li>- have experienced and adapted to an interdisciplinary field.</li> </ul>

	- have enhanced their scientific written and verbal skills
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Places: 9  Registration for module: by email to: bvt@uni-hohenheim.de  Registration period: until the last working day before the module start.  Criteria for admission is granted: after first-served basis.
Modulprüfung und Gewichtung	Web/Seminartalk 25%, oral exam 75%
Studienleistung und Gewichtung	self-study of lecture material / participation at web-tutorials
<b>Bioproduction, Lecture (1510-421)</b>	
Person(en) verantwortlich	Rudolf Hausmann
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	Design of media and laying-out of feed strategies and compositions  Functions of bioreactors  Kinetics of bioprocesses and modelling thereof  Scale-up of bioprocesses
Literatur	- J. Villadsen, J Nielsen and G Lidén (2011): Bioreaction Engineering Principles, Springer  - P. M. Doran (2013): Bioprocess Engineering Principles, Academic Press  - S Liu (2013): Bioprocess Engineering: Kinetics, Biosystems, Sustainability, and Reactor Design, Elsevier  - S. K. Niazi and J. L. Brown (2016): Fundamentals of Modern Bioprocessing, CRC Press  - N. S. Mosier and M. R. Ladisch (2009): Modern Biotechnology: Connecting Innovations in Microbiology and Biochemistry to Engineering Fundamentals, Wiley/AICHE
Anmerkungen	-
<b>Bioproduction, Internship (1510-422)</b>	

Person(en) verantwortlich	Rudolf Hausmann
Lehrform	Praktikum
SWS	1
Inhalt	<p>Exemplary production of an heterologous protein in E.coli high cell density bioreactor cultivation</p> <p>Keeping of a labjournal / protocol</p> <p>Documentation and evaluation of bioreactor cultivation</p> <p>Working under sterile conditions</p> <p>On and off line analysis of key cultivation parameters (pO<sub>2</sub>, pH, xO<sub>2</sub>, xCO<sub>2</sub>, cell density, substrate and product concentration)</p> <p>Bioreactor set-up: functions and peripherals</p> <p>Independently plan and carry out operations on the bioreactor</p> <p>Application of feed and induction strategies</p>
Literatur	<p>Henkel et al. (2015): Teaching bioprocess engineering to undergraduates: Multidisciplinary hands-on training in a one-week practical course, in: Biochemistry and Molecular Biology Education, Vol. 43, Iss. 3, pp 189–202 (<a href="http://dx.doi.org/10.1002/bmb.20860">http://dx.doi.org/10.1002/bmb.20860</a>)</p>
Anmerkungen	<p>Attendance and active participation in the laboratory course is mandatory. Due to the fact that every group has full responsibility for performing their own experiment, in-lab times will be flexible but require reasonable planning on the main experimental days.</p>

## Modul: Integrated Bioprocess Engineering - Bioseparation Process Science (Downstream Processing) (1510-430)

Modulverantwortung	Rudolf Hausmann
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	<p>Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl</p> <p>Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl</p> <p>Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</p> <p>Bioeconomy (Master, PO vom 01.10.2014) 3. Semester, Wahl</p> <p>Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl</p> <p>Bioeconomy (ab WS 16/17) (Master, PO vom 01.04.2017) 3. Semester, Wahl</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	20
Präsenzstudium (in Stunden)	90
Selbststudium (in Stunden)	135
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The participants should obtain a theoretic overview of all relevant process steps used in the purification of industrial bioproducts. At the end of the module they should be able to outline a product-specific scheme of purification. In a hands-on training the participants will have performed and analyzed some selected methods.</p> <p>After the completion of the module the participants</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- have experienced and adapted to an interdisciplinary field.</li> <li>- have enhanced their scientific written and verbal skills.</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Available places: 12

	<p>Registration for module via ILIAS</p> <p>Criteria for admission is granted: Mostly after first-served basis.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	seminar presentation (25%), oral exam (75%)
Studienleistung und Gewichtung	Regular and active participation in the online lecture, the lecture, the exercises and the holding of a seminar talk
<b>Integrated Bioprocess Engineering Bioseparation Process Science (Downstream Processing) (1510-431)</b>	
Person(en) verantwortlich	Rudolf Hausmann
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Praktikum
SWS	4
Inhalt	<p>The module comprises a lecture, a seminar and a lab hands-on training in which the purification of bioproducts from the original state as a component of a fermentation broth through progressive purification steps to a final product are the topic.</p> <p>Outline:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Introduction</li> <li>2) Solid-Liquid Separation</li> <li>3) Cell Disruption</li> <li>4) Precipitation and Crystallization</li> <li>5) Preparative Chromatography</li> <li>6) Membrane Separation</li> <li>7) Extraction</li> <li>8) Refolding</li> <li>9) Summery.</li> </ol>
Literatur	R. G. Harrison, P. Todd, S. R. Rudge, D. P. Petrides (2003): Bioseparations Science and Engineering, Oxford University Press
Anmerkungen	-

## Modul: Integrated Bioprocess Engineering - Upstream Processing (1510-440)

Modulverantwortung	Rudolf Hausmann
Bezug zu anderen Modulen	Completion of the module "Recombinant Proteins (1506-430)" is recommended.
Teilnahmevoraussetzung	Basic knowledge in microbiology, biochemistry and genetics
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	<p>Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl</p> <p>Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl</p> <p>Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</p> <p>Bioeconomy (Master, PO vom 01.10.2014) 3. Semester, Wahl</p> <p>Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl</p> <p>Bioeconomy (ab WS 16/17) (Master, PO vom 01.04.2017) 3. Semester, Wahl</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	20
Präsenzstudium (in Stunden)	90
Selbststudium (in Stunden)	135
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After the completion of the module participants,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- are able to theoretically report on products of industrial biotechnology.</li> <li>- are able to evaluate advantages and disadvantages of different biological systems.</li> <li>- are able to give an overview in current methods of upstream processing using bio-molecular methods.</li> <li>- have practically developed skills of the strain construction with a simple example.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- are able to analyze biosynthetic pathways in respect to the involved enzymes and corresponding genes with the help of internet-based databases.</li> <li>- have practiced written and oral expression in scientific English.</li> <li>- have practiced communication and cooperation skills in planning the lab experiments.</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Available places: 9</p> <p>Registration for module via ILIAS:</p> <p>Criteria for admission is granted: Mostly after first-come, first-served basis.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	seminar presentation (25%), oral exam (75%)
Studienleistung und Gewichtung	Regular and active participation in the online lecture, the exercises and the holding of a seminar talk.
<b>Industrial Biotechnology (1510-441)</b>	
Person(en) verantwortlich	Rudolf Hausmann
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Overview of the products of industrial biotechnology with a focus on food additives and ingredients (for example, citric acid, glutamate, vitamin B2, etc ...)</li> <li>- In-depth theoretical knowledge of the use of biological, in particular microbial systems for the production of economically valuable biochemical.</li> <li>- Biosynthetic understanding of the primary and the secondary metabolism and fermentation products.</li> <li>- Represent theoretically optimal biosynthetic pathways and to calculate and establish the corresponding maximum yield coefficients.</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- P. M. Doran (2013): Bioprocess Engineering Principles, Academic Press</li> <li>- Shijie Liu (2013): Bioprocess Engineering: Kinetics, Biosystems, Sustainability, and Reactor Design, Elsevier</li> <li>- S. K. Niazi and J. L. Brown (2016): Fundamentals of Modern Bioprocessing, CRC Press</li> </ul>

	- N. S. Mosier and M. R. Ladisch (2009): Modern Biotechnology: Connecting Innovations in Microbiology and Biochemistry to Engineering Fundamentals, Wiley/AICHE
Anmerkungen	-
<b>Genetics and strain construcion (1510-442)</b>	
Person(en) verantwortlich	Rudolf Hausmann
Lehrform	Vorlesung mit Praktikum
SWS	4
Inhalt	<p>Options for different prokaryotic expression system have been discussed. These include:</p> <p>expression systems, promotor and induction systems, restriction endonucleases and respective recognition sites, genetic markers, preparation of vector, DNA-preparation, ligation, transformation, screening, molecular tags.</p> <p>A focus is on Bacillus subtilis as a basic biotechnological production organism.</p> <p>Practical skills in specialized online-databases and programs were practiced.</p>
Literatur	<p>- M. Green and J. Sambrook (2012): Molecular Cloning: A Laboratory Manual (Fourth Edition), CSH Press</p> <p>- Cornel Mülhardt (2013) Der Experimentator Molekularbiologie / Genomics, Springer</p>
Anmerkungen	-

## Modul: Introduction to Machine Learning in Python (4407-480)

Modulverantwortung	Christian Krupitzer Anthony Stein
Bezug zu anderen Modulen	The module provides basic knowledge in programming and machine learning required for participation in module 4407-440 "Introduction to Artificial Intelligence" or 4407-810 "Machine Learning Reading Club".
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	All Master's programs of the Faculty of Agricultural and Natural Sciences, 2. semester, elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	0
Selbststudium (in Stunden)	225
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After completing this module, students are able to critically assess the performance of different machine learning approaches and to choose the best approach for a specific use case. Therefore, this module will provide essential theoretical knowledge of the foundations of programming in Python and machine learning algorithms and approaches. Further, students acquire practically-applicable knowledge how to apply machine learning to solve real world problems.</p> <p>The online format, regular assignments as well as the self-study character of the module supports the students' organizational skills and trains their ability to work independently. Further, the module supports analytical thinking, i.e., how to structure a problem and find appropriate solutions to it by means of machine learning. Since the course materials and the teaching language are completely in English, the students further train their foreign language skills.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	Module 4407-481 is a Master's program module, but can already be taken as an elective in Bachelor's degree programs in agricultural sciences. No prior programming skills are assumed. The necessary basic concepts of Python programming are taught

	in the first third of the course. In order to prepare for later AI modules in the Master's program, it is strongly recommended to take this course already during the specialization phase in the Bachelor's programs.
Anmerkungen	The number of participants is limited to a semester-specific number that will be indicated in the corresponding course description in ILIAS and HohCampus.
Modulprüfung und Gewichtung	Computer-based online exam (50%)
Studienleistung und Gewichtung	Integrated online quizzes and programming assignments to be solved individually by the students (50%)
<b>Introduction to Machine Learning in Python (4407-481)</b>	
Person(en) verantwortlich	Anthony Stein Christian Krupitzer
Lehrform	E-Learning
SWS	5
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Klinische Mikrobiologie und Gesundheitswesen (1909-420)

Modulverantwortung	Julia Fritz-Steuber
Bezug zu anderen Modulen	<p>Module aus den Bereichen Mikrobiologie und Parasitologie</p> <hr/> <p>Modules from the fields of microbiology and parasitology</p>
Teilnahmevoraussetzung	<p>Kenntnisse in den Lebenswissenschaften</p> <hr/> <p>Knowledge in the field of life sciences</p>
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erhalten eine Einführung in Aspekte der medizinischen Mikrobiologie</li> <li>- kennen die Wirkweise verschiedener Antibiotika-Klassen und die Mechanismen der Resistenzbildung</li> <li>- erhalten eine Übersicht zu Verfahren der klinischen Diagnostik bakterieller Erreger.</li> </ul>

	<p>Den Studierenden werden mikrobiologische Berufsfelder im Gesundheitswesen vorgestellt.</p> <hr/> <p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- receive an introduction to aspects of medical microbiology</li> <li>- know the mode of action of different classes of antibiotics and the mechanisms of resistance formation</li> <li>- receive an overview of methods of clinical diagnostics of bacterial pathogens.</li> </ul> <p>The students are introduced to microbiological occupations in the healthcare sector.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 12</p> <p>Anmeldung zur Teilnahme am Modul: über ILIAS/ Auswahlverfahren</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2502-420</p> <hr/> <p>Maximum number of participants: 12</p> <p>Registration: via ILIAS/selection process</p>

	Module code until summer term 2022: 2502-420
Modulprüfung und Gewichtung	Vortrag  _____  Presentation
Studienleistung und Gewichtung	Seminarvortrag  _____  Seminar presentation
<b>Klinische Mikrobiologie und Gesundheitswesen, Vorlesung (ehemals 2502-421) (1909-421)</b>	
Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medizinische Mikrobiologie</li> <li>- Nosokomiale Infektionen</li> <li>- Die Bedeutung der Mikrobiologie für die Biotechnologie</li> <li>- Mikrobiologische Qualitätskontrolle in verschiedenen Branchen des Gesundheitswesens</li> <li>- Mikrobiologische Berufsfelder im Gesundheitswesen anhand ausgewählter Beispiele</li> </ul>
Literatur	<p>B. Neumeister, R. Braun, P. Kimmig, Mikrobiologische Diagnostik, Thieme, Stuttgart, 2009</p> <p>B. Hoffbauer, Berufsziel Life Sciences, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2011</p>
Anmerkungen	Voraussetzung: Regelmäßige und aktive Teilnahme am Seminar 1909-422

<b>Klinische Mikrobiologie und Gesundheitswesen, Seminar (ehemals 2502-422) (1909-422)</b>	
Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Seminarvorträge der Studierenden zu aktuellen Publikationen aus den Bereichen  - Medizinische Mikrobiologie  - Nosokomiale Infektionen  - Wirkungsweise und Resistenzbildung von Antibiotika  - Klinische Diagnostik bakterieller Erreger
Literatur	B. Neumeister, R. Braun, P. Kimmig, Mikrobiologische Diagnostik, Thieme, Stuttgart, 2009  B. Hoffbauer, Berufsziel Life Sciences, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2011
Anmerkungen	Voraussetzung: Regelmäßige und aktive Teilnahme an der Vorlesung 1909-421

## **Modul: Klinische Mikrobiologie und Gesundheitswesen (Lehramt Biologie) (2502-410)**

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	
Dauer des Moduls	4 Wochen
Studiengänge	-
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	-
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Präsentation (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Seminarvortrag

## Modul: Kolloquium zum selbstständigen Arbeiten in Molekularen Pflanzenwissenschaften (1903-920)

Modulverantwortung	Andreas Schaller
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	keine
Lehrsprache	deutsch
ECTS	3
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 4. Semester, Wahl Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	34
Arbeitsaufwand (in Stunden)	90
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ihre Daten effizient zu kommunizieren, mit anderen zu diskutieren und zu verteidigen.  Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, klare Arbeitshypothesen zu formulieren und experimentelle Strategien zum Testen der Arbeitshypothesen zu entwickeln, und darüber hinaus in der Lage sind ihre Arbeit besser zu organisieren und strukturieren. Darüber hinaus verbessern die Studierenden ihren mündlichen Ausdruck, ihre Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 15  Anmeldung zum Modul: persönliche Anmeldung  Anmeldezeitraum: jederzeit

	Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Forschungsarbeit im Fachgebiet Physiologie und Biotechnologie der Pflanzen
	Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2601-920
Modulprüfung und Gewichtung	keine
Studienleistung und Gewichtung	regelmäßige Teilnahme, Führen eines Laborbuches
<b>Kolloquium zum selbstständigen Arbeiten in Molekularen Pflanzenwissenschaften (ehemals 2601-921) (1903-921)</b>	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Kolloquium
SWS	4
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Master-Thesis (1900-400)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Mindestens 78 credits im Master-Studiengang "Biologie"
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	30
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 4. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	900
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umsetzung der theoretischen Kenntnisse in eine praktische wissenschaftliche Arbeit in einer von dem Studierenden gewählten biologischen Fachrichtung</li> <li>- Eigenständige Forschungsarbeit der Studierenden</li> <li>- Schriftliche Darstellung der durchgeführten Untersuchung nach den gängigen wissenschaftlichen Standards</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anmeldung zur Teilnahme am Modul: In Absprache mit Betreuer</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2903-410</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Gutachten und Bewertung durch zwei Prüfungsberechtigte
Studienleistung und Gewichtung	-

## Modul: Methoden der Proteinforschung, Proteomics (1906-440)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	M.Sc. Biologie (2. Semester, Wahlpflicht) M.Sc. Agrarbiologie (2. Semester, Wahlpflicht)
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
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"> <li>- die theoretischen Grundlagen von aktuellen Methoden der Proteomanalytik wiederzugeben.</li> <li>- 2D-DIGE Experimente durchzuführen und quantitativ auszuwerten.</li> <li>- Proben für die massenspektrometrische Analyse mittels MALDI-TOF und LC-ESIMS vorzubereiten.</li> <li>- Proteine mittels Massenspektrometrie zu identifizieren</li> <li>- posttranslationalen Proteinmodifikationen mittels Massenspektrometrie zu identifizieren</li> <li>- Massenspektren zu interpretieren und Ergebnisse von Datenbanksuchen zu bewerten.</li> </ul> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- anspruchsvolle wissenschaftliche Experimente durchzuführen.</li> <li>- Versuchsergebnisse präzise zu dokumentieren und zu präsentieren.</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 8</p> <p>Anmeldung zum Modul: über ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: Beginn der Vorlesungszeit im Wintersemester</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldung</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2303-440</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Versuchsprotokolle
<b>Methoden der Proteinforschung, Proteomics; Vorlesung (ehemals 2303-441) (1906-441)</b>	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<p>Die Vorlesung vermittelt die theoretischen Grundlagen für die in den Übungen durchgeführten Experimente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2D-Elektrophorese</li> <li>- Probenvorbereitung, Färbemethoden</li> <li>- quantitative 2D-Elektrophorese (2D-DIGE)</li> <li>- MALDI-TOF-Massenspektrometrie</li> <li>- ESI-Massenspektrometrie</li> <li>- Analyse massenspektrometrischer Daten</li> <li>- Proteinquantifizierung mittels Massenspektrometrie</li> </ul>

Literatur	-
Anmerkungen	-
<b>Methoden der Proteinforschung, Proteomics; Übung (ehemals 2303-442) (1906-442)</b>	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<p>Es werden praktische Experimente durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellung von Proteinextrakten und Fluoreszenzmarkierung</li> <li>- Quantitative 2D-Elektrophorese (2D-DIGE)</li> <li>- Silberfärbung</li> <li>- Identifizierung von Proteinen mittels MALDI-TOF-Massenspektrometrie</li> <li>- nano-LC-ESI-Massenspektrometrie</li> <li>- labelfreie Quantifizierung</li> <li>- Datenbanksuche zur Identifizierung von Proteinen und posttranslationalen Proteinmodifikationen</li> </ul>
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Methoden der Strukturbiologie und deren Anwendung in der Wirkstoffforschung (1909-440)

Modulverantwortung	Günter Fritz
Bezug zu anderen Modulen	<p>Das Modul "Proteinstrukturanalyse" ist eine optimale Ergänzung.</p> <hr/> <p>The module "Proteinstrukturanalyse" is an optimal addition</p>
Teilnahmevoraussetzung	<p>Voraussetzung für die Teilnahme am Kurs sind gute Kenntnisse in Biochemie, grundlegende Kenntnisse in Physik, und Interesse an der vertieften computergestützten Analyse von Daten und Molekülstrukturen.</p> <hr/> <p>Prerequisite for participation in the course is a good knowledge of biochemistry, basic knowledge of physics, and interest in the in-depth computer-assisted analysis of data and molecular structures.</p>
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	20
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Methoden zur Bestimmung der dreidimensionalen Struktur von biologischen Makromolekülen</li> <li>- können dreidimensionale Strukturen analysieren und interpretieren</li> <li>- kennen die Methoden der Strukturbioogie, die in der Wirkstoffentwicklung zur Anwendung kommen</li> <li>- analysieren kristallografische Daten und erstellen dreidimensionale Modelle</li> <li>- präsentieren die Ergebnisse im Bezug zu publizierten Arbeiten</li> </ul> <p>Im Kurs wird selbstständiges Arbeiten, analytisches Denken und kritische Datenanalyse vermittelt.</p> <hr/> <p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- know the methods for determining the three-dimensional structure of biological macromolecules</li> <li>- can analyse and interpret three-dimensional structures</li> <li>- know the methods of structural biology used in drug development</li> <li>- analyse crystallographic data and create three-dimensional models</li> <li>- present the results in relation to published work</li> </ul> <p>The course teaches independent working, analytical thinking and critical data analysis.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 4</p> <p>Anmeldung zur Teilnahme am Modul über ILIAS</p>

	<p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2502-440</p> <hr/> <p>Maximum number of participants: 4</p> <p>Registration: via ILIAS</p> <p>Module code until summer term 2022: 2502-440</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Vortrag (50%) und Protokoll (50%)</p> <hr/> <p>Presentation (50%) and protocol (50%)</p>
Studienleistung und Gewichtung	56 h presence + 169 h own contribution = 225 h workload
<b>Methoden der Strukturbioogie und deren Anwendung in der Wirkstoffforschung (ehemals 2502-441) (1909-441)</b>	
Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber Günter Fritz
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	4
Inhalt	Structural biology developed in the past 15 years into a technique available to a large community of users and is now broadly applicable to many aspects in molecular biology. Development of new drugs goes hand in hand with structural biology. In the course the techniques to obtain three-dimensional structures of biological macromolecules are introduced, advantages and disadvantages of the different methods are discussed. Protein structures

	are analysed with respect to function and binding of substrates or inhibitors. The methods to identify drug candidates are introduced and examples are studied. There will be a focus on the technique of X-ray crystallography with praxis in growth of protein crystals, analysis of the obtained protein crystals at a synchrotron source, data analysis and obtaining a three-dimensional structure with substrate or drug candidate bound.
Literatur	Bernd Rupp, Biomolecular Crystallography
Anmerkungen	-

## Modul: Modulation von Signalkaskaden (1906-420)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	B.Sc. Biologie, Biochemie oder vergleichbar, deutsche Sprachkenntnisse
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
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"> <li>- an den Beispielen Proteinkinase, Arrestin, Rhodopsin, Ionenkanal und G-Protein zu erläutern wie Signalkaskaden moduliert werden können.</li> <li>- elektrophysiologische Ableitungen von Drosophila-Augen durchzuführen und zu interpretieren.</li> <li>- Gewebeschnitte anzufertigen und Proteine mittels Immunzytochemie zu lokalisieren.</li> <li>- ein Fluoreszenzmikroskop selbständig zu bedienen</li> </ul> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wissenschaftliche Originalarbeiten zu lesen und in einem Vortrag zu präsentieren.</li> <li>- wissenschaftliche Daten kritisch zu diskutieren</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- anspruchsvolle wissenschaftliche Experimente durchzuführen.</li> <li>- eigene Versuchsergebnisse präzise zu dokumentieren und zu präsentieren</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerzahl: 12</p> <p>Anmeldung zum Modul: ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: Beginn der Vorlesungszeit im Wintersemester</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldung</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2303-420</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Seminarvortrag (66%), Protokoll (33%)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
<b>Modulation von Signalkaskaden, Seminar (ehemals 2303-421) (1906-421)</b>	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Es werden Originalpublikationen zur Regulation von Signalmolekülen referiert und diskutiert.
Literatur	-
Anmerkungen	-
<b>Modulation von Signalkaskaden (ehemals 2303-422) (1906-422)</b>	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<p>Es werden praktische Experimente durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufnahme und Auswertung von Elektroretinogrammen von <i>Drosophila melanogaster</i></li> <li>- Anfertigen von Kryoschnitten und Immuncytochemie von Fliegenaugen</li> <li>- Wasserimmersionsmikroskopie zur Verfolgung eines wandernden Proteins</li> </ul>

Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Molekulare Bodenökologie (3102-460)

Modulverantwortung	Ellen Kandeler
Bezug zu anderen Modulen	<p>Das Modul ergänzt inhaltlich das Modul „Bodenbiologie für Fortgeschrittene“ (3102-430, WS semesterbegleitend) und das Modul „Environmental Pollution and Soil Organisms“ (3102-440, SS, 3.Block).</p> <hr/> <p>This module adds to the module “Bodenbiologie für Fortgeschrittene” (3102-430, WS) and to the module “Environmental Pollution and Soil Organisms” (3102-440, SS, 3rd block).</p>
Teilnahmevoraussetzung	<p>Grundkenntnisse in Bodenbiologie, Mikrobiologie und Ökologie sind notwendig. Zusätzlich sind Erfahrungen im Labor wichtig.</p> <hr/> <p>Participants require basic knowledge in soil biology, microbiology and ecology. In addition, experience in lab work is important.</p>
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	geblockt (1. Block) / blocked (1st block)
Studiengänge	<p>Agrarbiologie (Master) 2. Semester, Wahlpflicht  Agrarwissenschaften (Master) 2. Semester, Wahlpflicht  Agrarwissenschaften - Bodenwissenschaften (Master) 2. Semester, Wahlpflicht  Landscape Ecology (Master) 2. Semester, Wahlpflicht  Biologie (Master) 2. Semester, Wahlpflicht</p> <hr/> <p>Agricultural Biology (Master) 2nd semester, semi-elective  Agricultural Sciences (Master) 2nd semester, semi-elective</p> <p>Agricultural Sciences - Soil Sciences (Master) 2nd semester, semi-elective  Landscape Ecology (Master) 2nd semester, semi-elective</p>

	Biology (Master) 2nd semester, semi-elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	130
Arbeitsaufwand (in Stunden)	200
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage, selbständig ein bodenökologisches Experiment zu planen, unterschiedliche Methoden der molekularen Bodenökologie durchzuführen, auszuwerten und zu interpretieren.</p> <p>Wichtige Schlüsselkompetenzen sind Selbstorganisation, Teamarbeit sowie Schreiben von Berichten und Manuskripten.</p> <p>The students are able to design soil ecological experiments, apply molecular soil ecological methods, and evaluate and discuss the data.</p> <p>The students learn self-organization, team work as well as principles of scientific writing.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl Teilnehmerplätze: 12</li> <li>• Anmeldung zum Modul: ILIAS</li> <li>• Anmeldezeitraum: bis 15.03.</li> <li>• Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Agrarbiologie vorrangig, dann andere Studiengänge, Vorkenntnisse in Bodenbiologie und Bodenkunde</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Number of participants: 12</li> <li>• Registration for the module: ILIAS</li> <li>• Registration period: until 15.03.</li> <li>• Criteria by which participation in the module are awarded: Agricultural Biology Master students have priority, then other students with knowledge in soil biology and soil science</li> </ul>
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (80%) und Präsentation (20%) exam (80%) and presentation (20%)
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Molekulare Bodenökologie (3102-461)</b>	
Person(en) verantwortlich	Ellen Kandeler Sven Marhan Frank Rasche

Lehrform	Übung
SWS	5
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DNA aus Boden extrahieren und quantitative PCR (Bakterien und Pilze)</li> <li>• Mikrobielle Biomasse (Cmic) mittels Chloroform-Fumigation-Extraktion und Einbau von <sup>13</sup>C in Cmic (Detektion von <sup>13</sup>C mit dem Massenspektrometer)</li> <li>• Ergosterolgehalt (pilzliche Biomasse) bestimmen</li> <li>• Bodenatmung und spezifischer Abbau eines Substrats (<sup>13</sup>CO<sub>2</sub>)</li> <li>• Selbständige Literaturrecherche durchführen</li> <li>• Daten statistisch auswerten</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraction and quantification of DNA via qPCR (bacteria and fungi)</li> <li>• Quantification of microbial biomass C (Cmic, chloroform-fumigation extraction) and its <sup>13</sup>C content (detection of <sup>13</sup>C with mass spectrometry)</li> <li>• Extraction and quantification of ergosterol (fungal biomass indicator)</li> <li>• Soil respiration and mineralization of specific substrates (<sup>13</sup>CO<sub>2</sub>)</li> <li>• Searching and reading literature</li> <li>• Statistical data analysis</li> </ul>
Literatur	Eldor A. Paul (2015) Soil Microbiology, Ecology, and Biochemistry. Academic press, 4. Edition. ISBN 13: 978-0-12-415955-6.
Anmerkungen	-

## Modul: Molekulare Neurosensorik (1922-420)

Modulverantwortung	Michael Föllner
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Bachelorabschluss mit biologischem Profil
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dem Abschluss des Moduls in der Lage sind, durch vertieftes Wissen in Bereichen der Neurosensorik eine Präsentation zu aktuellen Forschungsergebnissen vorzustellen und diese im Kreise der Mitstudierenden zu diskutieren. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die erhaltenen Methodenkenntnisse zu nutzen und die dabei erworbene Praxis bei der experimentellen Forschungsarbeit im Labor umzusetzen zu können.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Wird nicht mehr angeboten ab WS 19/20.  Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2301-420
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige Teilnahme, Vortrag im Grundlagenseminar und Vorstellung einer wissenschaftlichen Publikation

## Modul: Molekulare Pathophysiologie (1922-450)

Modulverantwortung	Michael Föllner
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	Ernährungsmedizin (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	45
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, pathophysiologische Zusammenhänge zu verstehen und die der Entstehung verschiedener Krankheiten zugrundeliegenden physiologischen Abläufe zu begreifen. Sie verstehen, welche zellulären und molekularen Vorgänge für die Entstehung von Zivilisationskrankheiten verantwortlich sind. Sie sind ferner in der Lage, wissenschaftliche Literatur über pathophysiologische Prozesse zu analysieren und einzuordnen.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, selbstständig zu arbeiten und kritisch, analytisch zu denken im Bereich pathophysiologischer Mechanismen der Krankheitsentstehung.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2301-450
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur oder mündliche Prüfung (100%) wird den Studierenden mitgeteilt

Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Molekulare Pathophysiologie (ehemals 2301-451) (1922-451)</b>	
Person(en) verantwortlich	Michael Föller
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<p>Die Vorlesung vermittelt grundsätzliche pathophysiologische Prozesse auf zellulärer Ebene, die zu Zivilisationskrankheiten beitragen.</p> <p>Darüber hinaus werden die pathophysiologische Mechanismen vorgestellt für die Entstehung von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anämien</li> <li>• Lungenerkrankungen</li> <li>• Störungen des Säure-/Basenhaushalts</li> <li>• Nierenerkrankungen</li> <li>• Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts</li> <li>• Neurologischen Erkrankungen inkl. Neurodegeneration</li> <li>• Herz-/Kreislaufkrankungen</li> </ul>
Literatur	Silbernagl/Lang. Taschenatlas der Pathophysiologie (Thieme)
Anmerkungen	-
<b>Molekulare Pathophysiologie (ehemals 2301-452) (1922-452)</b>	
Person(en) verantwortlich	Michael Föller
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	<p>Die Vorlesung vermittelt grundsätzliche pathophysiologische Prozesse auf zellulärer Ebene, die zu Zivilisationskrankheiten beitragen. Darüber hinaus werden die pathophysiologische Mechanismen vorgestellt für die Entstehung von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anämien</li> <li>• Lungenerkrankungen</li> <li>• Störungen des Säure-/Basenhaushalts</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nierenerkrankungen</li> <li>• Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts</li> <li>• Neurologischen Erkrankungen inkl. Neurodegeneration</li> <li>• Herz-/Kreislaferkrankungen</li> </ul>
Literatur	Silbernagl/Lang. Taschenatlas der Pathophysiologie (Thieme)
Anmerkungen	-

## Modul: Molekulare Schalter bei Signalproteinen (1906-430)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
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"> <li>- die Funktionen von posttranslationalen Proteinmodifikationen in sensorischen Systemen zu beschreiben.</li> <li>- biochemische Analysen zur Identifikation und Charakterisierung posttranslatinaler Proteinmodifikationen durchzuführen.</li> <li>- Zellkompartimente aus Rinder-Photorezeptoren zu reinigen</li> <li>- Proteine durch 2D-Gelelektrophorese zu trennen.</li> </ul> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wissenschaftliche Originalarbeiten zu lesen und in einem Vortrag zu präsentieren.</li> <li>- wissenschaftliche Daten kritisch zu diskutieren</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- anspruchsvolle wissenschaftliche Experimente durchzuführen.</li> <li>- eigene Versuchsergebnisse präzise zu dokumentieren und zu präsentieren.</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 12</p> <p>Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: Beginn der Vorlesungszeit im Wintersemester</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldung</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2303-430</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Seminarvortrag (66%), Protokoll (33%)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
<b>Molekulare Schalter bei Signalproteinen, Seminar (wird ab SS23 nicht mehr angeboten; ehemals 2303-431) (1906-431)</b>	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Es werden Originalpublikationen zur Regulation von Signalmolekülen referiert und diskutiert.
Literatur	-
Anmerkungen	-
<b>Molekulare Schalter bei Signalproteinen, Übung (wird ab SS23 nicht mehr angeboten; ehemals 2303-432) (1906-432)</b>	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<p>Es werden praktische Experimente durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2D-Gelelektrophorese und Western Blot zum Nachweis von Phosphorylierungen</li> <li>- Nachweis einer Proteinphosphorylierung mit Hilfe eines phosphospezifischen Antikörpers</li> <li>- Aufreinigung von Rinderrhodopsin und Nachweis der Glycosylierung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nachweis der lichtabhängigen reversiblen Bindung von Arrestin 2 and Rhodopsin</li> <li>- Untersuchung der Glykosylierung von Proteinen mittels PNGase-Verdau</li> <li>- Proteinreinigung durch Immunpräzipitation</li> </ul>
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Molekulare Sinnesphysiologie (1922-430)

Modulverantwortung	Michael Föllner
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Bachelorabschluss mit biologischem Profil
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dem Abschluss des Moduls in der Lage sind, durch vertieftes Wissen in Bereichen der Sinnesphysiologie eine Präsentation zu aktuellen Forschungsergebnissen vorzustellen und diese im Kreise der Mitstudierenden zu diskutieren. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die erhaltenen Methodenkenntnisse zu nutzen und die dabei erworbene Praxis bei der experimentellen Forschungsarbeit im Labor umzusetzen.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 8  Anmeldung zur Teilnahme am Modul über ILIAS/ Auswahlverfahren  Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2301-430
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) oder mündliche Prüfung, wird den Studierenden mitgeteilt

Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige Teilnahme, Vortrag im Grundlagenseminar und Vorstellung einer wissenschaftlichen Publikation
<b>Molekulare Sinnesphysiologie (ehemals 2301-431) (1922-431)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jörg Strotmann Michael Föllner
Lehrform	Seminar
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinnesorgane, Sinneszellen: strukturelle und molekulare Spezialisierungen</li> <li>- Perirezeptor.Prozesse</li> <li>- Transduktionsmechanismen, Cross-talk, Regelkreise</li> <li>- Desensitisierung, Adaption, Inaktivierung sensorischer Reize</li> <li>- Neuronale "Verdrahtung" sensorischer Systeme</li> <li>- Integration multimodaler Information</li> <li>- Grundlagen für die Erfassung verschiedener Sinnesmodalitäten</li>   <li>- Vorträge der Studierenden und Diskussionsrunden zu gezielten Fragestellungen</li> <li>- Experimentelle Übungen zur molekularen Sinnesphysiologie</li> </ul>
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Molekulare Taxonomie und Bakterienidentifizierung (1908-420)

Modulverantwortung	Fabian Commichau
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Englische Sprachkenntnisse
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	90
Selbststudium (in Stunden)	135
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden haben erweiterte Kenntnisse zu den verschiedenen systematischen Gruppen der Bakterien. Sie können eine unbekannte Bakterienspezies in Reinkultur halten und über standardisierte sowie individuelle physiologische Testsysteme und Bestimmungsschlüssel identifizieren. Ebenso können sie eigenständig eine taxonomische Einordnung über molekulare Marker, die experimentell erhoben wurden vornehmen. Eine theoretische und praktische Einführung in die Grundlagen der Mikrobiomanalysen (incl. Datenbankanalysen) wird vermittelt. Ein kritischer und umsichtiger Umgang mit den erhaltenen Daten wird erlernt und die Chancen und Grenzen der Technologien in Grundzügen aufgezeigt. Es wird passende, aktuelle Literatur ausgehändigt, die selbständig erarbeitet wird.</p> <p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls ein Experiment selbständig planen und das Protokoll umsetzen. Sie haben gelernt, wissenschaftliche Daten zu interpretieren und kritisch und sorgfältig damit umzugehen. Sie können diese Daten umfassend dokumentieren, präsentieren und in einen Zusammenhang mit aktueller wissenschaftlicher Literatur stellen.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-

Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 10</p> <p>Anmeldung zum Modul: über ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: bis 4 Tage vor Kursbeginn</p> <p>Kriterien, nach denen Praktikumsplätze vergeben werden: Interesse/Motivation</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2501-420</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Experimentelle Arbeiten (30%), eigene Präsentation (50%), schriftliches Praktikumsprotokoll (20%)
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Bakterielle Taxonomie und Bakterienidentifizierung (ehemals 2501-421) (1908-421)</b>	
Person(en) verantwortlich	Fabian Commichau
Lehrform	Praktikum mit Übungen
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stammpflege einer bakteriellen Reinkultur</li> <li>- Anzucht auf Selektivmedien</li> <li>- Auswahl und Ansetzen geeigneter Testsysteme</li> <li>- Manuelle und computergestützte Auswertung der Tests</li> <li>- Identifizierung der ausgegebenen Bakterien-species</li> <li>- 16SrDNA Amplifizierung, Sequenzierung und Datenbankanalysen zur taxonomischen Identifizierung</li> <li>- Extraktion von Gesamt-DNA aus Umweltproben</li> <li>- Grundlagen der Mikrobiomanalysen (16SrDNA aus den Umweltproben)</li> <li>- ARDRA-Analysen (Fragmentlängenanalysen)</li> <li>- Literaturrecherche und –studium zu den identifizierten Species</li> </ul>
Literatur	<p>Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Vol. 1-5 (2001-2012)</p> <p>Bergey's Manual of Systematic of Archaea and Bacteria, 1st ed. (online)</p> <p>Praktikumsskript</p>
Anmerkungen	Maximal 12 Teilnehmer



## Modul: Molekulare Virologie (1911-410)

Modulverantwortung	Artur Pfitzner
Bezug zu anderen Modulen	Nur zusammen mit Modul "Angewandte molekulare Virologie"
Teilnahmevoraussetzung	B.Sc. Biologie oder Agrarbiologie
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (Master, PO vom 19.04.2021), 3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studenten sollen  - Molekulare Mechanismen der Wirts-Virusinteraktion erlernen  - Molekulare Vorgänge bei der Virusverbreitung und Virusvermehrung erlernen  - Molekulare Wechselwirkungen bei der Virusresistenz und Virusabwehr von Pflanzen und Tieren erlernen
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20  Anmeldung zur Teilnahme am Modul: über ILIAS/ Auswahlverfahren  Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2402-410
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Molekulare Virologie, Vorlesung (ehemals 2402-411) (1911-411)</b>	
Person(en) verantwortlich	Artur Pfitzner
Lehrform	Vorlesung

SWS	2
Inhalt	Molekulare Mechanismen der Virusvermehrung und Virusverbreitung
Literatur	Knipe, D.M. et al ; Fields Virology; Lippincotts-Williams, Philadelphia, 2006  Pollard, T.D. and Eanshow, W.C.; Cell biology, Saunders Elsevier, Philadelphia, 2008
Anmerkungen	-
<b>Molekulare Virologie, Vorlesung (ehemals 2402-412) (1911-412)</b>	
Person(en) verantwortlich	Artur Pfitzner
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Molekulare Vorgänge und Mechanismen bei der Virusabwehr von Pflanzen und Tieren
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Neurogenese und Organogenese (1926-440)

Modulverantwortung	Kerstin Feistel
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine   none
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen die Prozesse der neuralen Entwicklung kennen</li> <li>- verstehen, wie Neuronen ihre Partner finden und neuronale Netze entstehen</li> <li>- verstehen die Ursachen degenerativer neuraler Krankheiten</li> <li>- lernen moderne Therapieansätze kennen</li> <li>- machen sich mit der Entwicklung ausgewählter Organsysteme vertraut (Herz, Niere, Gastrointestinaltrakt, Gehirn)</li> <li>- verstehen die Grundlagen der Lateralitätsentwicklung im Wirbeltierembryo</li> </ul> <hr/> <p>The students:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- learn about the processes of neural development</li> <li>- understand how neurons find their partners and how neural networks develop</li> <li>- understand the causes of degenerative neural diseases</li> <li>- learn about modern therapeutic approaches</li> <li>- become familiar with the development of selected organ systems (heart, kidney, gastrointestinal tract, brain)</li> <li>- understand the basics of laterality development in the vertebrate embryo</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 20</p> <p>Anmeldung zur Teilnahme am Modul über ILIAS/ Auswahlverfahren</p> <p>Alternativ können die praktischen Anteile dieses Moduls, in Fällen in denen die Präsenzlehre nicht gewährleistet werden kann, durch E-Learning Angebote ersetzt werden, mit denen dieselben Qualifikationsziele erreicht werden können.</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2201-440</p> <hr/> <p>Maximum number of participants: 20</p> <p>Registration: via ILIAS/selection process</p>

	<p>Alternatively, in cases where face-to-face teaching cannot be guaranteed, the practical parts of this module can be replaced by e-learning offers that make sure that the same qualification objectives are achieved.</p> <p>Module code until summer term 2022: 2201-440</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Protokoll (50%), Seminarvortrag (50%)</p> <hr/> <p>Protocol (50%), seminar presentation (50%)</p>
Studienleistung und Gewichtung	<p>Regelmäßige und aktive Teilnahme, eventuell Bearbeitung der Aufgabenstellungen im Rahmen der E-Learning Angebote</p>
	<p>Regular and active participation, possibly working on the assignments within the framework of the e-learning offers</p>
<b>Neurogenese und Organogenese, Vorlesung (ehemals 2201-441) (1926-441)</b>	
Person(en) verantwortlich	Kerstin Feistel Axel Schweickert
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	1
Inhalt	<p>Neurulation Pathfinding Neuralrohrschlussdefekte Neurodegenerative Erkrankungen Mesoderm Niere Herz Entoderm Gastrointestinaltrakt</p>

	Links-Rechts-Asymmetrie: asymmetrische Organmorphogenese
Literatur	Gilbert Wolpert
Anmerkungen	-
<b>Neurogenese und Organogenese, Übung (ehemals 1926-442) (1926-442)</b>	
Person(en) verantwortlich	Kerstin Feistel
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	Experimente zu:  Neuralrohrschluss  Neurogenese am Beispiel von Frosch, Huhn und Maus  Induktion neuraler Differenzierung (Maus, in vitro)  Schicksal von Neuralleistenzellen (Frosch)  Manipulation der Musterbildung im Neuralrohr (Frosch)
Literatur	Gilbert  Wolpert
Anmerkungen	-
<b>Neurogenese und Organogenese, Seminar (ehemals 2201-443) (1926-443)</b>	
Person(en) verantwortlich	Kerstin Feistel
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Seminarvorträge zu aktuellen Themen der Neuro- und Organogenese, z.B. zu Neuralrohrschlussdefekten, Neurodegenerativen Erkrankungen wie Alzheimer und Parkinson, und zur Entwicklung von Organlateralität
Literatur	Aktuelle Originalliteratur (wird jeweils vor Beginn des Semesters über ILIAS den Teilnehmern zugänglich gemacht)
Anmerkungen	-

## Modul: Neurosensorik und Endokrinologie der Ernährung (1922-410)

Modulverantwortung	Michael Föllner
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	B.Sc. Ernährungswissenschaft bzw. Biologie
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht Ernährungsmedizin (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls durch vertiefte Einblicke die Funktionsprinzipien der sensorischen Systeme und der neuronalen Prozessierung sensorischer Informationen benennen und erläutern.</p> <p>Sie können durch spezialisiertes Wissen die Mechanismen der neuronalen und endokrinen Steuerung gastrointestinaler Prozesse bestimmen und detailliert die molekularen Funktionsprinzipien in ernährungsrelevanten Sinnessystemen wiedergeben und erklären. Sie sind in der Lage Detailwissen der molekularen Funktionsprinzipien in ernährungsrelevanten Sinnessystemen wiederzugeben und die physiologischen Wechselwirkungen zwischen den sensorischen, neuronalen und endokrinen Systemen in Hinblick auf ein Verständnis der komplexen Ernährungskontrolle zu erläutern.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage wissenschaftliche Publikationen zu einer neurosensorischen bzw. endokrinologischen Thematik zu verstehen, diese im Kreise der</p>

	Mitstudierenden vorzutragen und kritisch zu diskutieren.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 30  Anmeldung zur Teilnahme am Modul über ILIAS/ Auswahlverfahren  Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2301-410
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige Teilnahme, Vorstellung einer wissenschaftlichen Publikation
<b>Neurosensorik und Endokrinologie der Ernährung (ehemals 2301-411) (1922-411)</b>	
Person(en) verantwortlich	Michael Föller
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensorsysteme im GI-Trakt</li> <li>- Olfaktorisches, gustatorisches und trigeminales Sinnessystem</li> <li>- Enterisches Nervensystem und endokrine Systeme des GI-Traktes, Signalmoleküle, Rezeptoren</li> <li>- Gastrointestinale Neuropeptide; funktionelle Implikationen</li> <li>- Endokrine Interaktion zwischen ZNS und GI-Trakt, u. a. Ghrelin, CCK</li> <li>- Neurosensorische Regulation der Nahrungsaufnahme (Auswahl, Menge, Zeitpunkt)</li> <li>- Funktionelle Bedeutung distinktiver Hirnareale (Hypothalamus, "flavor-center")</li> <li>- Störungen der neurosensorischen Kontrollmechanismen der Ernährung</li> </ul>
Literatur	-
Anmerkungen	-
<b>Neurosensorik und Endokrinologie der Ernährung (ehemals 2301-412) (1922-412)</b>	
Person(en) verantwortlich	Michael Föller
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Die Lehrinhalte der Vorlesung werden durch Vorträge der Studierenden und Diskussionsrunden zu gezielten Fragestellungen zur Neurosensorik der Ernährung vertieft.
Literatur	

	-
Anmerkungen	-
<b>Neurosensorik und Endokrinologie der Ernährung   Teil Physiologie für AB Master (ehemals 2301-413) (1922-413)</b>	
Person(en) verantwortlich	Michael Föller Uwe Ludewig
Lehrform	Vorlesung
SWS	-
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Ökologie von Kleinsäugetern (1920-400)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	keine
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	20
Präsenzstudium (in Stunden)	105
Selbststudium (in Stunden)	120
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss einen Überblick über die Biologie und Ökologie von Kleinsäugetern haben. Sie haben die theoretischen Grundlagen der Stoffwechselfysiologie verstanden und kennen unterschiedliche Methoden der Energieverbrauchsmessung und deren Vor- und Nachteile. Methodisch sollten sie in der Lage sein eine systematische Freilandstudie durchführen und ihre Daten mit einem Statistikprogramm selbstständig auswerten zu können.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, eine wissenschaftliche Arbeit selbstständig im Team durchführen zu können. Dazu gehört eine systematische Literaturrecherche und die Verwaltung der Literatur, das Formulieren von wissenschaftlichen Fragestellungen und Hypothesen, das Organisieren und Planen von Experimenten, die systematische Durchführung dieser, die statistische Auswertung der gewonnenen Ergebnisse, das kritische Hinterfragen der Ergebnisse und deren Interpretation, die schriftliche Ausarbeitung der Untersuchungsergebnisse in Form eines Papers und das Präsentieren der Arbeit in Form eines wissenschaftlichen Vortrags auf Englisch.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 9

	<p>Anmeldung zum Modul: Über ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: Bis Vorlesungsbeginn SS</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: In Abhängigkeit der Kapazität muss eine Vorauswahl getroffen werden</p> <p>Alternativ können die praktischen Anteile dieses Moduls, in Fällen in denen die Präsenzlehre nicht gewährleistet werden kann, durch E-Learning Angebote ersetzt werden, mit denen dieselben Qualifikationsziele erreicht werden können.</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2203-400</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll (50%) + Präsentation (50%)
Studienleistung und Gewichtung	regelmäßige und aktive Teilnahme
<b>Ökologie von Kleinsäugetern (ehemals 2203-401; wird im SoSe 22 nicht angeboten) (1920-401)</b>	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	5
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Parasitologie I: Epidemiologie und Evolution (1916-420)

Modulverantwortung	Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Zum Modul Parasitologie II: Invasion und Abwehr (1916-410)
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- über Kenntnisse zu Grundlagen von Evolutionsvorgängen verfügen</li> <li>- evolutionäre Mechanismen der Anpassung von Parasiten an ihre Wirte und vice versa wiedergeben können</li> <li>- Beispiele für Wirt-Parasit Co-Evolution benennen können</li> <li>- Kenntnisse zu epidemiologischen Grundlagen verfügen</li> <li>- die aktuellen epidemiologischen Situationen ausgewählter Parasitosen mit Schwerpunkt auf medizinisch- und veterinärmedizinisch relevanten Parasiten benennen können</li> <li>- anthropogene Einflüsse auf die Verbreitung von Parasiten im Kontext sehen können</li> <li>- in der Lage sind selbständig ein Thema auszuwählen und zu erarbeiten, um es strukturiert und anschaulich in einem bestimmten Zeitrahmen darzustellen</li> </ul>

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 20</p> <p>Anmeldung zum Modul: Über den ILIAS-Kursordner</p> <p>Auswahlverfahren wird den Studierenden im Rahmen der Master-Orientierungswoche mitgeteilt</p> <p>Anmeldestart: Ab Beginn der Orientierungswoche</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Übersteigt die Nachfrage, die maximale Anzahl der Teilnehmerplätze muss eine Auswahl getroffen werden</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2202-420</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Vortrag (50%) und Klausur (50%)
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Parasitologie I: Epidemiologie und Evolution (ehemals 2202-421) (1916-421)</b>	
Person(en) verantwortlich	Ute Mackenstedt
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	4
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen von Evolutionsvorgängen</li> <li>- Beispiele für Wirt-Parasit Co-Evolution</li> <li>- Kenntnisse von epidemiologischen Grundlagen</li> <li>- Evolutionäre Mechanismen der Anpassung von Parasiten an ihre Wirte und vice versa</li> <li>- Anthropogene Einflüsse auf die Verbreitung von Parasiten</li> </ul> <p>Seminar:</p> <p>Aktuelle Themen zur Epidemiologie und Evolution wichtiger humanpathogener Parasiten</p>
Literatur	<p>Trends in Parasitologie (Journal)</p> <p>Stearns, S.C.; Hoekstra R.F.: Evolution Trends in ecology and evolution (Journal)</p>

Anmerkungen	Anmeldung für Veranstaltung über ILIAS
-------------	--

## Modul: Parasitologie II: Invasion und Abwehr (1916-410)

Modulverantwortung	Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Parasitologie I: Epidemiologie und Evolution (1916-420)
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- über Kenntnisse zu Parasit-Wirt-Interaktionen, dargestellt an ausgewählten humanrelevanten Parasiten verfügen</li> <li>- den Einsatz von Parasiten in der Humantherapie vermitteln können</li> <li>- Kenntnisse über Immunprofile nach Parasiteninfektionen haben</li> <li>- über Kenntnisse zur molekularbiologischen Artbestimmung von Parasiten verfügen</li> <li>- Kenntnisse zum Nachweis von Parasiten haben</li> <li>- in der Lage sind, Komplexe Probleme analytisch und kritisch zu durchdringen und ihre schriftlichen und mündlichen Ausdrucksfähigkeiten zu erweitern.</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 14</p> <p>Anmeldung zum Modul: Über den ILIAS-Kursordner</p> <p>Auswahlverfahren wird den Studierenden im Rahmen der Master-Orientierungswoche mitgeteilt</p>

	<p>Anmeldestart: Ab Beginn der Orientierungswoche</p> <p>Kriterien, nach denen Kursplätze vergeben werden: Übersteigt die Nachfrage die maximale Anzahl der Teilnehmerplätze muss eine Auswahl getroffen werden</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2202-410</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll (50%) und Klausur (50%)
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Parasitologie II: Invasion und Abwehr (ehemals 2202-411) (1916-411)</b>	
Person(en) verantwortlich	Ute Mackenstedt
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen Parasit-Wirt-Interaktionen an ausgewählten humanrelevanten Parasiten</li> <li>- erhalten Grundlagen über Evasions- und Abwehrstrategien der Parasiten und ihrer Wirte</li> </ul> <p>Übung:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- haben Kenntnisse über den Nachweis von Parasiten in ihren Wirten</li> <li>- können Immunprofile nach Parasiteninfektion in den Wirten darstellen und interpretieren</li> <li>- verfügen über Kenntnisse zur molekularbiologischen Charakterisierung von Parasiten</li> </ul>
Literatur	<p>Trends in Parasitologie (Journal)</p> <p>Janeway: Immunologie</p>
Anmerkungen	Anmeldung für Veranstaltung über ILIAS

## Modul: Pathogens, Parasits and their Hosts, Ecology, Molecular Interactions and Evolution (1916-400)

Modulverantwortung	Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	None
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	<p>Crop Sciences - Plant Nutrition and Protection (Master, PO vom 01.10.2014) 2. Semester, Wahl</p> <p>Agrarwissenschaften - Pflanzenproduktionssysteme (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahl</p> <p>Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (bis Studienbeginn WS 18/19) (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahl</p> <p>Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (ab Studienbeginn SS 19) (Master, PO vom 01.04.2019) 2. Semester, Wahl</p> <p>Environmental Science - Soil, Water, and Biodiversity (PO 2019) (Master, PO vom 01.04.2019) 2. Semester, Wahl</p> <p>Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	76
Selbststudium (in Stunden)	149
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- know the most important host-parasite systems of plants, animals and microorganisms</li> <li>- know how parasites find their hosts</li> <li>- understand the most important strategies of defence from hosts</li> <li>- know how parasites are able to circumvent these strategies</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- are familiar the concept of coevolution and understand the consequences for the relationship between hosts and parasites</li> <li>- are able to learn and discuss in international groups of students</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	None
Anmerkungen	<p>The module takes place three weeks in July. Registration for participation for internal students (8 students) via ILIAS/ selection procedure external students (12 students) via Mrs. Klumpp (Euroleague for Life Science) gabriele.klumpp@ua.uni-hohenheim.de</p> <p>Module code until summer term 2022: 2202-400</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Written exam at the end of third week (100%)</p> <p>Klausur (100%)</p>
Studienleistung und Gewichtung	Regular and active participation
<b>Summer School: Pathogens, Parasites and their Hosts, Ecology, Molecular Interactions and Evolution (formerly 2202-401) (1916-401)</b>	
Person(en) verantwortlich	Ute Mackenstedt
Lehrform	Vorlesung mit Exkursion und Praktikum
SWS	4
Inhalt	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- know the most important host-parasite systems of plants, animals and microorganisms</li> <li>- know how parasites find their hosts</li> <li>- understand the most important strategies of defence from hosts</li> <li>- know how parasites are able to circumvent these strategies</li> <li>- are familiar the concept of coevolution and understand the consequences for the relationship between hosts and parasites</li> <li>- are able to learn and discuss in international groups of student</li> </ul>

Literatur	-
Anmerkungen	Anmeldung über ILIAS

## Modul: Personale Kompetenz (1920-430)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	keinen
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	deutsch
ECTS	4
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	120
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"> <li>- Aufbau und Struktur wissenschaftlicher Vorträge zu planen,</li> <li>- selbstständig wissenschaftliche Vorträge auszuarbeiten,</li> <li>- wissenschaftliche Vorträge mit der nötigen rhetorischen Kompetenz zu halten und an wissenschaftlichen Diskussionen teilzunehmen,</li> <li>- die Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens zu erklären,</li> <li>- selbstständig wissenschaftliche Fachartikel auszuarbeiten und zu schreiben,</li> <li>- das Selbst- und Zeitmanagement zu optimieren,</li> <li>- Fremdsprachkenntnisse anzuwenden.</li> <li>- erhalten Kenntnisse von Fachbereichen außerhalb der Biologie</li> </ul>

	<p>Die Studierenden erwerben sich die neben der Wissenschaft notwendigen Softskills. Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ihre Forschungsergebnisse zu vermitteln und zu präsentieren</li> <li>- erweiterte oder verbesserte Sprachkenntnisse vorzuweisen</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anmeldung zum Modul: In Absprache mit Frau Dr. Schmalholz</p> <p>Anmeldezeitraum: Ab dem ersten Semester Die Lehrveranstaltungen und Seminare können während des gesamten Master-Studiengangs, also bereits ab dem ersten Semester, besucht werden.</p> <p>Anmeldung zur Teilnahme am Modul: Über ILIAS, KIM, etc.</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2203-430</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Wissenschaftlicher Fachvortrag, Protokoll eines Forschungsprojekts in Form einer wissenschaftlichen Publikation, Softskills, Sprachkurs
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Personale Kompetenz (ehemals 2203-431) (1920-431)</b>	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Seminar
SWS	-
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Pflanze-Pathogen Interaktionen (1903-450)

Modulverantwortung	Andreas Schaller
Bezug zu anderen Modulen	Die Kombination mit dem Modul "Regulatorische Prinzipien pflanzlicher Signaltransduktionswege" wird empfohlen, ist aber keine Voraussetzung für die Teilnahme.
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (Master, PO vom 19.04.2021) 3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden  - kennen die Abwehrmechanismen von Pflanzen gegen Pathogene und herbivore Insekten  - verstehen die den Signaltransduktionsmechanismen der induzierten Resistenz  - kennen die gängigen Methoden der Genexpressionsanalyse auf Ebene von Promotoraktivität (Reporteranalyse) Transkript (Northern Blot, RT-PCR, qRT-PCR, Mikroarrays) Protein (Enzymaktivität, Western-Blot, quantitative Proteomics)  - kennen die Prinzipien des CRISPR/Cas9 genome editing
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12  Anmeldung zur Teilnahme am Modul: über ILIAS/ Auswahlverfahren

	Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2601-410
Modulprüfung und Gewichtung	Posterpräsentation mit Dartstellung der erzielten Ergebnisse (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Protokollieren der Ergebnisse
<b>Pflanze-Pathogen Interaktionen (ehemals 2601-411) (1903-451)</b>	
Person(en) verantwortlich	Andreas Schaller
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abwehrreaktionen von Pflanzen gegen Pathogene und herbivore Insekten</li> <li>- Signaltransduktionsmechanismen der Abwehrreaktionen</li> <li>- "Gain-of-function" und "Loss-of-function" Analysen zur Charakterisierung von Abwehrreaktionen unter Einsatz von Mutanten und transgenen Pflanzen</li> <li>- Messung der induzierten Abwehr durch Genexpressionsanalysen mit Hilfe von Reportergenen, semiquantitativer RT-PCR, Mikroarrays oder quantitativer RT-PCR.</li> <li>- Nachweis der Abwehrreaktion auf Proteinebene durch Aktivitätsmessungen, immunologischen Nachweis, oder Proteomics</li> </ul>
Literatur	Praktikumsskript und Originalliteratur (über ILIAS verfügbar)
Anmerkungen	-

## Modul: Proteinstrukturanalyse (2501-460)

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen
Studiengänge	-
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	
Lern- und Qualifikationsziele	-
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	-
Studienleistung und Gewichtung	-

## Proteinstrukturanalyse (wird nicht mehr angeboten) (2501-461)

Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Praktikum
SWS	4
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Regulatorische Prinzipien pflanzlicher Signaltransduktionswege (1904-500)

Modulverantwortung	Waltraud Schulze
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine   None
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (Master, PO vom 19.04.2021), 3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	52,5
Selbststudium (in Stunden)	172,5
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erlangen in diesem Modul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spezielles Fachwissen zu zellulären Regulationsprinzipien und pflanzlichen Signalwegen</li> <li>- Theoretisches Fachwissen und Verständnis des Prinzips der Regulation über Proteinmodifikationen und Genexpression</li> <li>- Praktisch anwendbares Handlungswissen: biochemisches Arbeiten mit Proteinen</li> <li>- Intellektuelle und handwerkliche Fähigkeiten durch Arbeiten mit Originalliteratur</li> <li>- Intellektuelle und handwerkliche Fähigkeiten zur Datenauswertung</li> </ul> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p>

- Selbstständig im Labor zu arbeiten
- Kritisch und analytisches zu denken

Außerdem verbessern die Studierenden ihre:

- (Fremd )Sprachkompetenz (arbeiten mit Originalliteratur)
- Schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit (Laborbericht / Seminarvortrag)
- EDV-Kenntnisse zur Datenprozessierung mit Excel

---

In this module, students acquire:

- Specific expert knowledge of cellular regulation principles and plant signalling pathways.
- Theoretical expertise and understanding of the principle of regulation via protein modifications and gene expression
- Practically applicable action knowledge: biochemical work with proteins
- Intellectual and manual skills through working with original literature
- Intellectual and technical skills for data evaluation

The aim of the module is that upon completion students will be able to,

- Work independently in the laboratory
- Think critically and analytically

In addition, students will improve their:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (foreign) language competence (working with original literature)</li> <li>- Written and oral expression skills (lab report / seminar presentation)</li> <li>- Computer skills for data processing with Excel</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 12</p> <p>Anmeldung zum Modul: ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: Oktober</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2602-500</p> <hr/> <p>Maximum number of participants: 12</p> <p>Registratio: via ILIAS</p> <p>Registration period: October</p> <p>Module code until summer term 2022: 2602-500</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>mündliche Prüfung (100%)</p> <hr/> <p>Oral examination (100%)</p>
Studienleistung und Gewichtung	Referat/Vortrag, Übungen

	<hr/> <p>Oral report/lecture, exercises</p>
<b>Regulatorische Prinzipien pflanzlicher Signaltransduktionswege (ehemals 2602-501) (1904-501)</b>	
Person(en) verantwortlich	Waltraud Schulze
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	5
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennenlernen verschiedener posttranslationaler Regulationsmechanismen (z.B. Phosphorylierung, Ubiquitinierung, Acetylierung)</li> <li>- Überblick über Methoden zur Analyse von posttranslationaler Regulation</li> <li>- Regulationsprinzipien in pflanzlichen Signaltransduktionswegen (Rezeptorsysteme und ihre Signalwege, Regulation des Zellzyklus, Signalwege in Spaltöffnungen, Kanäle und Transporter, Primärmetabolismus)</li> <li>- Labor: Präparation von mikrosomalen Membranfraktionen</li> <li>- Labor: Messung von H<sup>+</sup>-ATPase Aktivität</li> <li>- SDS-Gelelektrophorese, phosphorylierungsspezifische Färbungen</li> <li>- Probenvorbereitung und massenspektrometrische Analyse von Phosphoproteinen</li> </ul>
Literatur	<p>Taiz L, Zeiger E, Macmillan P: „Plant Physiology“. Sinauer 2010,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschiedene Originalliteratur</li> <li>- Übungsanleitung über ILIAS</li> </ul>
Anmerkungen	-

## Modul: Rekombinante Expression von Signalmolekülen (1906-410)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	58
Selbststudium (in Stunden)	167
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
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"> <li>- verschiedene Expressionssysteme und transgene Organismen aufzuzählen und vergleichend zu bewerten.</li> <li>- die Photorezeption als Beispiel eines G Protein-gekoppelten Signalwegs zu beschreiben.</li> <li>- die rekombinante Expression von Signalproteinen des visuellen Systems durchzuführen</li> <li>- die Reinigung rekombinant exprimierter Proteine durchzuführen.</li> <li>- Fluoreszenzmarker und photoaktivierbare Fluoreszenzproteine in Experimenten einzusetzen.</li> <li>- Sehfärbstoffe spektralphotometrisch zu charakterisieren.</li> <li>- transgene Drosophila herzustellen.</li> </ul>

	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anspruchsvolle wissenschaftliche Experimente durchzuführen.</li> <li>- Versuchsergebnisse präzise zu dokumentieren und zu präsentieren</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 12</p> <p>Anmeldung zum Modul: über ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: Beginn der Vorlesungszeit im Wintersemester</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldung</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2303-410</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Protokoll
<b>Rekombinante Expression von Signalmolekülen, Vorlesung (ehemals 2303-411) (1906-411)</b>	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	1
Inhalt	<p>Die Vorlesung vermittelt die theoretischen Grundlagen für die in den Übungen durchgeführten Experimente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expressionssysteme und transgene Organismen</li> <li>- Photorezeption als Beispiel eines G Protein-gekoppelten Signalwegs</li> <li>- Reinigung rekombinant exprimierter Proteine</li> <li>- Fluoreszenzmarker und photoaktivierbare Fluoreszenzproteine</li> </ul>
Literatur	-

Anmerkungen	-
<b>Rekombinante Expression von Signalmolekülen, Übung (ehemals 2303-412) (1906-412)</b>	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Es werden praktische Experimente durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Heterologe Expression eines Proteins in E. coli und Aufreinigung über His-Tag</li> <li>- Transiente Transfektion von S2-Zellen und Expression eines photoaktivierbaren fluoreszierenden Proteins</li> <li>- in vitro-Translation</li> <li>- Immunpräzipitation</li> <li>- Herstellung transgener Drosophila</li> <li>- spektralphotometrische Charakterisierung von Sehfärbstoffen</li> </ul>
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Selbstorganisation und Musterbildung in biologischen Systemen mit dem Schwerpunkt Membranen (2302-400)

Modulverantwortung	Wolfgang Hanke
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	BSc Biologie
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mathematische und physikalische Grundlagen der Struktur und Funktion von Membranen und Zellen</li> <li>- Interaktion von Membranen und Zellen mit externen (kleinen) Stimuli</li> <li>- Methoden</li> <li>- Übungen</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 10 Anmeldung zur Teilnahme am Modul über ILIAS/Auswahlverfahren Blocklage im WiSe: 4. Block Blocklage im SoSe: 3. Block
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Selbstorganisation und Musterbildung in biologischen Systemen mit dem Schwerpunkt Membranen   wird nicht mehr angeboten (2302-401)</b>	
Person(en) verantwortlich	Wolfgang Hanke
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mathematische und physikalische Grundlagen</li> <li>- Struktur und Funktion von Ionenkanälen - Ionenkanäle in den Membranen verschiedener Organismen - Methoden - Übungen Die Lehrinhalte</li> </ul>

	werden durch Vorträge der Studierenden und Diskussionsrunden zu gezielten Fragestellungen des Vorlesungsinhalts vertieft.
Literatur	Hille, B., Ion channels of excitable membranes, Sinauer, Sunderland, MA, USA, 2001 Weiss, T.F., Cellular biophysics I und II, The MIT Press, Cambridge, MA, USA, 1996 Sackmann, B. und Neher, E., Single-channel recording, Plenum Press, New York, 1995
Anmerkungen	-

## Modul: Seminar in Epigenetics and Chromatin Biology (1905-410)

Modulverantwortung	Chang Liu
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	1,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Biologie (1./3. Semester; Wahl) Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (1. Semester, Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	14
Selbststudium (in Stunden)	31
Arbeitsaufwand (in Stunden)	45
Lern- und Qualifikationsziele	The aim of the lecture is for students to come into contact with the latest scientific findings on epigenetics and chromatin. Participants not only learn about new scientific discoveries, but also practice their presentation and scientific thinking skills.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Registration via ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	Oral Exam (60 Minutes)
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Seminar in epigenetics and chromatin biology (1905-411)</b>	
Person(en) verantwortlich	Chang Liu
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	In this seminar module (journal club), participants take turns in selecting newly published papers (peer-reviewed or preprint) related to chromatin structure, epigenetics, transcriptional regulation, and genome topology. The selected paper will be presented and discussed.
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Signalsynthese und Perzeption in pflanzlichen Systemen (1903-400)

Modulverantwortung	Andreas Schaller
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Wenigstens ein anderes experimentelles Modul mit molekularbiologischer Ausrichtung z.B. aber nicht ausschließlich 1903-450, 1904-500, 1906-410, 1926-430, 2401-450, 1911-420.
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	M.Sc. Biologie (PO vom: 21.06.2010) - ab Studienbeginn WiSe 2014/2015, 2. Semester, Wahlpflicht oder Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	120
Selbststudium (in Stunden)	105
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
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"> <li>(i) an Hand von Protokollen selbstständig experimentell zu arbeiten,</li> <li>(ii) gängige molekularbiologisch/biochemische Techniken kompetent einzusetzen,</li> <li>(iii) wissenschaftliche Hypothesen experimentell zu testen,</li> <li>(iv) eigene wissenschaftliche Daten aufzuarbeiten, im Vortrag zu präsentieren und in Manuskriptform darzustellen</li> <li>(vi) Ergebnisse anderer kritisch zu erörtern und zu evaluieren.</li> </ul> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden mit dessen Abschluss</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ihre Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit verbessern</li> <li>- ihr analytisches Denken verbessern</li> <li>- in einer wissenschaftlichen Diskussion fundierte Standpunkte vertreten können</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 12</p> <p>Anmeldung zum Modul: in ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: bis 1 Woche vor Beginn</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: first come first served</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Präsentation der Ergebnisse als Vortrag (50%) und Manuskript (50 %)
Studienleistung und Gewichtung	Ergebnisprotokoll in Form eines Manuskripts
<b>Signalsynthese und Perzeption in pflanzlichen Systemen (wird im SoSe 2022 nicht angeboten) (1903-401)</b>	
Person(en) verantwortlich	Andreas Schaller
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	8
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biosynthese und Perzeption pflanzlicher Signalmoleküle am Beispiel von Peptidhormonen</li> <li>- Aktivitätstest, Analyse der proteolytischen Reifung in vivo und in vitro</li> <li>- Analyse der Peptid-Rezeptorinteraktion</li> <li>- Perzeption exogener Signale, am Beispiel von PAMPs (Pathogen-assoziierten molekularen Mustern)</li> <li>- Analyse der induzierten non-host resistance in Pflanzen</li> <li>- Interaktion von parasitierenden Pflanzen und ihren Wirten</li> <li>- Reporteranalysen</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taiz/Zeiger/Moller/Murphy: Plant Physiology and Development</li> <li>- Originalliteratur, wird in ILIAS zur Verfügung gestellt</li> </ul>

Anmerkungen	-
-------------	---

## Modul: Soziale Insekten (7301-400)

Modulverantwortung	Ulrich Ernst
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	<p>Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (bis Studienbeginn WS 18/19) (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahl</p> <p>Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl</p> <p>Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl</p> <p>Biologie Lehramt an Gymnasien   Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl</p> <p>Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (ab Studienbeginn SS 19) (Master, PO vom 01.04.2019) 2. Semester, Wahl</p> <p>Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse zur Biologie der wichtigsten sozialen Insektengruppen haben.</li> <li>- Experimente zum Sozialverhalten und chemischer Kommunikation im Labor und im Freiland planen und durchführen können.</li> <li>- grundlegende Extraktions- und Analysemethoden für chemische Signale erlernt haben.</li> <li>- die Evolution von eusozialen Verhaltensweisen verstehen.</li> </ul>

	<p>- selbstständig am Bienenvolk arbeiten können.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <p>- biologische Fragestellungen in wissenschaftlichen Experimenten zu bearbeiten.</p> <p>- wissenschaftliche Versuche in Teamarbeit durchzuführen.</p> <p>- die gewonnenen Daten statistisch auszuwerten und die Ergebnisse wissenschaftlich zu beurteilen und zu präsentieren.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Studien-/Teilnehmerplätze: 12 Verbindliche Anmeldung zur Teilnahme: ILIAS/Auswahlverfahren Die Lehrveranstaltungen des Moduls bestehen zu einem großen Teil aus praktischen Demonstrationen am Insektenvolk, die durch Vorlesungsteile und Präsentationen der Teilnehmer begleitet werden. Ergänzt wird das Modul durch kleine, max. eintägige Exkursionen.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll, Präsentation der Versuche eine Woche nach Lehrveranstaltungsende
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
<b>Soziale Insekten, Vorlesung (7301-401)</b>	
Person(en) verantwortlich	Ulrich Ernst
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Praktikum
SWS	4
Inhalt	<p>- Einführung in die Biologie der sozialen Insektenstaaten (Bienen, Wespen, Ameisen, Termiten)</p> <p>- Evolution von Sozialverhalten</p> <p>- Bedeutung von Honigbienen und Imkerei</p> <p>- Pathogene bei Honigbienen</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Stammzellen und frühe Embryogenese (1926-430)

Modulverantwortung	Kerstin Feistel
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine   None
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen das Konzept der Stammzelle kennen;</li> <li>- verstehen, wie Entwicklungsprozesse das Potential von Stammzellen fortlaufend einschränken;</li> <li>- lernen aktuelle Forschungsziele und -ansätze der Stammzellbiologie kennen;</li> <li>- erarbeiten sich Vor- und Nachteile ausgewählter Modellorganismen;</li> <li>- lernen die wichtigsten Konzepte der experimentellen Embryologie kennen (u.a. Spezifizierung, Differenzierung, embryonale Felder, Organisatoren, Morphogene, Gradienten);</li> <li>- verstehen die Zusammenhänge zwischen Embryologie und Krankheitsprozessen;</li> <li>- erfassen die wesentlichen Abläufe von Befruchtung, Furchung und Gastrulation im Wirbeltierembryo.</li> </ul>

	<p>The students:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- become familiar with the concept of stem cells;</li> <li>- understand how developmental processes continuously limit the potential of stem cells;</li> <li>- learn about current research goals and approaches in stem cell biology;</li> <li>- work out the advantages and disadvantages of selected model organisms;</li> <li>- become familiar with the most important concepts of experimental embryology (including specification, differentiation, embryonic fields, organisers, morphogens, gradients);</li> <li>- understand the relationship between embryology and disease processes;</li> <li>- understand the essential processes of fertilisation, furrowing and gastrulation in the vertebrate embryo.</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 15</p> <p>Anmeldung zur Teilnahme am Modul über ILIAS/ Auswahlverfahren</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2201-430</p> <hr/> <p>Maximum number of participants: 15</p> <p>Registration: via ILIAS/selection process</p>

	Module code until summer term 2022: 2201-430
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll zu den Übungen (100%)
	Protocol from the exercises (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Regular and active participation
<b>Stammzellen und frühe Embryogenese (ehemals 2201-431) (1926-431)</b>	
Person(en) verantwortlich	Axel Schweickert Kerstin Feistel
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Vorlesungsinhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Embryonale Stammzellen</li> <li>- Induzierte pluripotente Stammzellen neurale Stammzellen</li> <li>- Tumor-Stammzellen</li> <li>- Embryonale Konzepte</li> <li>- Befruchtung</li> <li>- Furchung</li> <li>- Gastrulation</li> <li>- Embryology and Disease</li> </ul> <p>Gegenstand der Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimente zur Stammzellbiologie (Stammzellkultur, Differenzierung)</li> <li>- Befruchtung von Xenopus Embryonen</li> <li>- Achsenentwicklung im Xenopusembryo</li> <li>- Säugerentwicklung am Beispiel der Maus</li> </ul>

	- Experimente zu Gastrulation - Wnt Signaling und konvergente Ausdehnung
Literatur	Gilbert, Developmental Biology Wolpert, Entwicklungsbiologie
Anmerkungen	-

## Modul: Stoffwechselmodulation durch Moonlighting Enzyme in Bacillus (1908-600)

Modulverantwortung	Fabian Commichau
Bezug zu anderen Modulen	The module is a challenging advanced module for Master students with an interest in bacterial genetics and protein biochemistry.
Teilnahmevoraussetzung	There must be basic theoretical knowledge of the regulation of gene expression and protein biochemistry. In addition, there should be an interest in bacterial genetics.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	M.Sc. Biologie, 2. Semester (Wahlpflicht) M.Sc. Food Biotechnology, 2. Semester (Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Students have advanced theoretical knowledge of the mechanisms of</p> <p>gene regulation in selected model bacteria - of those mechanisms</p> <p>already described in textbooks as well as of novel mechanisms. They</p> <p>have extended theoretical and practical knowledge of the genetic</p> <p>manipulation of bacteria.</p> <p>The students can purify protein complexes chromatographically and</p> <p>analyse the isolated proteins using various protein biochemical</p>

	<p>methods (e.g. SDS PAGE, silver staining, western blotting). They can</p> <p>investigate the regulation of gene expression in bacteria using an</p> <p>enzyme assay. The students can remove a gene from the genetic material</p> <p>of the bacterium and phenotypically characterise the bacterial mutants</p> <p>produced.</p> <p>Students learn to analyse and critically interpret experimental data.</p> <p>They learn how to plan a complex scientific experiment and how to</p> <p>sensibly link different experimental techniques.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Maximum number of participants: 8</p> <p>Registration: via ILIAS until 4 weeks before the course starts</p> <p>Criteria according to which places are allocated: interest/motivation</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Written examination (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Protocol
<b>Stoffwechselmodulation durch Moonlighting Enzyme in Bacillus (1908-601)</b>	
Person(en) verantwortlich	Fabian Commichau
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <p>Regulation der Genexpression in prokaryotischen Modellbakterien</p>

	<p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genetische Manipulation von Bakterien durch Transformation</li> <li>- Analyse der Genexpression mit Hilfe eines enzymbasierten Assays</li> <li>- Isolation und Charakterisierung von Suppressormutanten</li> <li>- Identifizierung der genomischen Veränderung durch PCR</li> <li>- Isolation von Proteinkomplexen durch in vivo-Crosslinking und Affinitätschromatographie</li> <li>- Analyse der isolierten Proteine mit Hilfe von Western blotting und Färbemethoden</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brock Biology of Microorganisms, 15th Edition (2019) ISBN-10: 1292235101.</li> <li>- Commichau, Stülke (2008) Mol Microbiol 67: 692-702.</li> <li>- Stannek, Thiele, Ischebeck, Gunka, Hammer, Völker, Commichau (2015) Environ Microbiol 17: 3379-3390.</li> <li>- Jayaraman, Lee, Elad, Vimer, Sharon, Fraser, Tawfik (2021) Nat Chem Biol doi.org/10.1038/s41589-021-00919-y</li> <li>- Praktikumsskript</li> </ul>
Anmerkungen	-

## Modul: Systematik und Phylogenie der Insekten (6100-410)

Modulverantwortung	Lars Krogmann
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Grundlagenkenntnisse in der Bestimmung von Insekten zwingend erforderlich.   Basic knowledge in insect identification required.
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl Biologie Lehramt an Gymnasien   Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht Bioeconomy (Master of Science, PO vom 22.07.2014) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Studierende sind nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage theoretische Fachkenntnisse zu nachfolgenden Themen anzuwenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der phylogenetischen Systematik</li> <li>• Verständnis der Evolution und Stammesgeschichte der Insekten</li> <li>• Fossilgeschichte der Insekten</li> <li>• Vergleichende Anatomie und Funktionsmorphologie</li> <li>• Biodiversität der Insekten</li> <li>• Integrative Taxonomie Praktisch anwendbares Handlungswissen:</li> </ul>

- Phylogenetische Analysen aufgrund molekularer und morphologischer Daten
- Wissenschaftliches Zeichnen
- Präparation
- Umgang mit Bestimmungsschlüsseln
- Identifikation von Organismen anhand von DNA Barcoding und morphologischen Merkmalen  
Intellektuelle und handwerkliche Fähigkeiten und Fertigkeiten:
- Umgang mit Computerprogrammen zur Alignierung von Sequenzdaten und phylogenetischen Analyse (z.B. BioEdit, TreeView, TNT, MEGA)
- Wissenschaftliches Zeichnen (analog und digital)
- 3-D Visualisierung von CT Daten
- Organisationsfähigkeit
- Analytisches Denken
- Literaturrecherche
- Planung, Durchführung und Management von wissenschaftlichen Projekten
- Wissenschaftliches Vortragen und Schreiben

---

After successfully completing the module, students will be able to apply theoretical expertise on the following topics:

- Fundamentals of phylogenetic systematics.
- Understanding of evolution and phylogeny of insects
- Fossil history of insects

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparative anatomy and functional morphology</li> <li>- Biodiversity of insects</li> <li>- Integrative taxonomy Practically applicable actionable knowledge:</li> <li>- Phylogenetic analyses based on molecular and morphological data</li> <li>- Scientific drawing</li> <li>- dissection</li> <li>- Handling of identification keys</li> <li>- Identification of organisms based on DNA barcoding and morphological characteristics Intellectual and manual skills and abilities:</li> <li>- Use of computer programs for alignment of sequence data and phylogenetic analysis (e.g., BioEdit, TreeView, TNT, MEGA).</li> <li>- Scientific drawing (analog and digital)</li> <li>- 3-D visualization of CT data</li> <li>- Organizational skills</li> <li>- Analytical thinking</li> <li>- Literature research</li> <li>- Planning, execution and management of scientific projects</li> <li>- Scientific presentation and writing</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Bis SS 2022 unter 6100-020 zu finden.
Modulprüfung und Gewichtung	Aufbau einer determinierten, wissenschaftlichen Insektensammlung   Build a determinate, scientific insect collection
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme   Regular and active participation
<b>Systematik und Phylogenie der Insekten (ehemals 6100-021) (6100-411)</b>	
Person(en) verantwortlich	Lars Krogmann
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Praktikum

SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolution der Insekten</li> <li>• Grundbauplan der Pterygota</li> <li>• Phylogenie der Hemimetabola &amp; Holometabola</li> <li>• Bestimmungsübungen: Aquatische Insekten, Paraneoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Lepidoptera</li> <li>• Exkursion nach Tübingen (Spitzberg, Goldersbachtal)</li> <li>• Sammelmethodik</li> <li>• Trockenpräparation, Genitalpräparation, Nasspräparation</li> <li>• Kritisch-Punkt-Trocknung, chem. Trocknung</li> <li>• Integrative Taxonomie</li> <li>• Fotografie von Sammlungsmaterial (AutoMontage, Keyence)</li> <li>• Digitales Zeichnen</li> <li>• DNA Barcoding und Analyse</li> <li>• MicroCT</li> <li>• 3D Visualisierung</li> <li>• Rasterelektronenmikroskop</li> <li>• Histologie</li> <li>• Fossilgeschichte</li> <li>• Bernsteinmagazin, Schleiflabor</li> <li>• Integrative Phylogenetik</li> <li>• Cladistische Analysen</li> <li>• Wissenschaftliches Vortragen und Schreiben</li> </ul>

- 
- Evolution of insects
  - Basic phylogeny of the Pterygota
  - Phylogeny of the Hemimetabola & Holometabola
  - Identification exercises: Aquatic insects, Paraneoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Lepidoptera
  - Excursion to Tübingen (Spitzberg, Goldersbachtal)
  - Methodology of collecting
  - Dry preparation, genital preparation, wet preparation
  - Critical point drying, chem. Drying
  - Integrative taxonomy
  - Photography of collection material (AutoMontage, Keyence)
  - Digital drawing
  - DNA barcoding and analysis
  - MicroCT
  - 3D Visualization
  - Scanning Electron Microscope
  - Histology
  - Fossil History
  - Amber magazine, grinding laboratory
  - Integrative phylogenetics
  - Cladistic analyses
  - Scientific presentation and writing

Literatur	<p>Bellmann, H. (Hrsg.) 1998. Jacobs/Renner - Biologie und Ökologie der Insekten. Spektrum Akademischer Verlag.</p> <p>Dathe, H. (Hrsg.) 2003. Lehrbuch der Speziellen Zoologie Band I: Wirbellose Tiere. Teil 5: Insecta: Spektrum Akademischer Verlag.</p> <p>Dettner, K. &amp; Peters, W. (Hrsg.). 2010. Lehrbuch der Entomologie. Spektrum Akademischer Verlag.</p> <p>Grimaldi, D. &amp; Engel. M.S. 2005. Evolution of the Insects. Cambridge University Press.</p> <p>Gullan, P.J. &amp; Cranston, P.S. 2004. The Insects. An outline of Entomology.</p> <p>Blackwell. Klausnitzer, B. (Hrsg.) 2011. Stresemann – Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten. 11. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag.</p> <p>Wägele, J.W. 2000. Grundlagen der phylogenetischen Systematik. Pfeil.</p>
Anmerkungen	-

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

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	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.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Studiengänge	<p>Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl</p> <p>Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</p> <p>Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Wahl</p> <p>Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl</p> <p>Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl</p> <p>Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl</p> <p>Ernährungsmedizin (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl</p> <p>Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl</p> <p>Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Wahl</p> <p>Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl</p> <p>Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</p> <p>Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Wahl</p> <p>Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl</p> <p>Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</p> <p>Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahl</p> <p>Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl</p>

	<p>Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 2. Semester, Wahl</p> <p>Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 1. Semester, Wahl</p> <p>Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl</p> <p>Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl</p> <p>Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl</p> <p>Earth and Climate System Science (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl</p> <p>Earth and Climate System Science (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl</p> <p>Earth and Climate System Science (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl</p> <p>Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht</p> <p>Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht</p> <p>Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	240
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>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.</p> <p>For details on the competencies you acquire beyond language proficiency, please read the individual course descriptions at <a href="https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse?&amp;L=1">https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse?&amp;L=1</a>.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>You need to register for the UNIcert III courses.</p> <p>Information on how to register is available at <a href="https://spraz.uni-hohenheim.de/anmeldung?&amp;L=1">https://spraz.uni-hohenheim.de/anmeldung?&amp;L=1</a></p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>UNIcert III examination (240 minutes total): 180 minutes written exam, 30 minutes listening comprehension, 30 minutes oral exam</p>

Studienleistung und Gewichtung	Regular attendance, active participation, other (see individual course descriptions at <a href="https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse">https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse</a> )
<b>UNicert III English for Scientific Purposes (1000-041)</b>	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Vorlesung
SWS	-
Inhalt	For details on the competencies you acquire beyond language proficiency, please read the individual course descriptions at <a href="https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse?&amp;L=1">https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse?&amp;L=1</a> .
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Zell-Zell-Kommunikation (2401-450)

Modulverantwortung	Anja Nagel
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul ergänzt inhaltlich das Modul "Funktionelle Genomik" und bereitet auf die Inhalte des Moduls "Entwicklungsgenetik" vor.
Teilnahmevoraussetzung	Vertiefte Kenntnis in Genetik sowie zur Signaltransduktion
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	115
Selbststudium (in Stunden)	110
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
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"> <li>- wesentliche Signalwirkketten und Prinzipien ihrer Vernetzung darzustellen</li> <li>- verschiedene Techniken der kontextspezifischen Genaktivierung bzw. – inaktivierung zu kennen und anzuwenden</li> <li>- die Mechanismen der Induktion genetischer Mosaik zu benennen und ihre Einsatzgebiete zu umreißen, und somit passgenaue Mosaikexperimente vorzuschlagen</li> <li>- Möglichkeiten und Grenzen von Zellkulturexperimenten zusammenzufassen</li> <li>- anspruchsvolle experimentelle Methodik einzuüben</li> <li>- Fragestellungen zur Zell-Zellkommunikation eigenständig zu bearbeiten.</li> <li>- wissenschaftliche Experimente selbständig zu entwickeln und Ergebnisse konstruktiv und kritisch zu hinterfragen und zu analysieren</li> </ul>

	- komplexe wissenschaftliche Ergebnisse verständlich zu kommunizieren
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Anmeldung zum Modul: s. ILIAS Anmeldezeitraum: spätestens zum Ende des 2. Blockzeitraums im selben Semester Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: bei Überzahl an Bewerbungen nach Vorkenntnissen und ggfs. Motivationsschreiben
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (33%), Referat/Vortrag (33%) Präsentation (33%)
Studienleistung und Gewichtung	Referat/Vortrag, Präsentation (Bestandteil der Modulprüfung)
<b>Zell-Zell-Kommunikation (2401-451)</b>	
Person(en) verantwortlich	Anja Nagel
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	8
Inhalt	Theorie und Praxis zu Fragestellungen der Zell-Zellkommunikation mit Schwerpunkt auf Notch-Signalweg am Modellsystem Drosophila melanogaster.  In der Praxis werden geübt: Proteinexpression, Proteinmodifikation (in vitro und in situ), Transgenese. Gezielte Manipulation von Genaktivität durch klonale Analyse („loss-of-function“, „gain-of-function“; ggfs. RNAi. Analyse der Konsequenzen auf die Notch-Signaltransduktion bzw. Aufbau des Signalkomplexes, sowie der Vernetzung des Notch-Signalwegs mit anderen Signalwegen.
Literatur	Wolpert.: Entwicklungsbiologie, Spektrum, Heidelberg;  Janning & Knust: Genetik, Thieme, Stuttgart;

	<p>Reed u.a.: Practical Skills in Biomolecular Sciences, Pearson Prentice Hall, Harlow;</p> <p>Hannon: RNAi: A guide to gene silencing, Cold Spring Harbor Laboratory Press;</p> <p>Aktuelle Original- und Übersichtsartikel werden ausgegeben.</p>
Anmerkungen	teilnahmebegrenzt auf 8 Personen - Auswahl auf Basis fachspezifischer Vorkenntnissen