

# MODULHANDBUCH

## SS 2017

Internetadresse der Fakultät: <http://www.biologie.ruhr-uni-bochum.de>

Studienfachberatung Biologie: Dipl.-Biol. Skadi Heinzelmann  
Dr. Petra Schrey  
Dr. Ina Wilms / Dr. Beatrix Dünschede

Ruhr-Universität Bochum  
Gebäude ND 03/131, 03/132 und 03/134 (Süd)  
Universitätsstraße 150, 44801 Bochum  
Tel.: 0234/32-23142 (Fr. Heinzelmann)  
Tel.: 0234/32-24573 (Fr. Schrey)  
Tel.: 0234/32-24457 (Fr. Wilms / Fr. Dünschede)

e-mail: [studienberatung-biologie@rub.de](mailto:studienberatung-biologie@rub.de)  
Sprechstunden: Mo - Do: 9.00 - 11.00 Uhr

Einladung zum  
Semesterabschlussgespräch  
WS 16/17

Datum: Dienstag, 31.01.2017

Zeit: 12.15 – 13.45 Uhr

Ort: Dekanat, ND 03/130

Eingeladen sind Biologiestudierende  
aller Fachsemester.

Studienfachberatung  
Biologie

# **Biologinnen und Biologen im Beruf**

**Montag, 29.05.2017, voraussichtlich 16.30 – ca. 18.15 Uhr, HNC 20**

Mit dieser Veranstaltung soll insbesondere Studierenden der Biologie und verwandter Fachrichtungen Gelegenheit gegeben werden, sich über die Anforderungen an Biologinnen und Biologen im Beruf zu informieren.

Biologinnen und Biologen stellen ihren beruflichen Werdegang und ihr derzeitiges Tätigkeitsfeld in einem Kurzreferat vor. In jeweils anschließenden Diskussionen werden Fragen der Zuhörer/innen von den Referent/inn/en beantwortet.

Die Vortragenden werden noch bekannt gegeben.

Studierende aller Fachsemester und weitere Gäste sind herzlich willkommen.

Prof. Dr. M. Rögner  
Dekan der Fakultät

Dieses **Modulhandbuch** fasst die Modulveranstaltungen der Vertiefungsphase der Studiengänge Biologie mit den Abschlüssen Bachelor of Arts (B.A.) und Bachelor of Science (B.Sc.), sowie die Module der Studiengänge Master of Education (M.Ed.) und Master of Science (M.Sc.) zusammen. Ferner enthält es Kontaktdaten der Hochschullehrer sowie Informationen zu möglichen Wahlpflichtfächern und Prüfern im M.Sc.-Studium. Die Module des Basisstudiums werden in eigenen für das Basisstudium konzipierten Modulhandbüchern (B.Sc. und B.A.) beschrieben.

**Folgend allgemeine Hinweise zu Aufbau- und Spezialmodulen, die von allen Studierendengruppen besucht werden, sowie einige spezifische Angaben zu den einzelnen Studiengängen. Weitere Informationen finden Sie unter:**

<http://www.biologie.ruhr-uni-bochum.de/studium/index.html.de>

### **Aufbaumodule (für alle Studiengänge; 10 CP)**

Die Lehrveranstaltungen der Aufbaumodule sind zu vierwöchigen, ganztägigen Veranstaltungen zusammengefasst oder semesterbegleitend aufgebaut. Aufbaumodule setzen sich aus Vorlesung, praktischer Übung, Protokollierung, Auswertung, Darstellung und Diskussion der Ergebnisse sowie Seminar zusammen. Die Kenntnisse des Basisstudiums werden in einem nach eigener Interessenslage wählbaren Themengebiet der Biologie vertieft. Die gestellten Aufgaben werden in Einzel- oder Gruppenarbeit gelöst. Aufbaumodule schließen mit einer Erfolgskontrolle ab.

### **Spezialmodule (für alle Studiengänge; 10 – 15 CP)**

Während Aufbaumodule einen detaillierten Überblick über ein Themengebiet geben, erfolgt in Spezialmodulen eine weitergehende Spezialisierung. Die Lehrveranstaltungsarten sind mit denen der Aufbaumodule vergleichbar, doch wird in Spezialmodulen stärker forschungsbezogen gearbeitet. Spezialmodule bauen auf einem der Aufbaumodule auf, die in der Modulbeschreibung als Zulassungsvoraussetzung genannt sind. Sie dauern vier, fünf oder sechs Wochen und können z. T. auch in der vorlesungsfreien Zeit absolviert werden. Spezialmodule bereiten auf die Bachelor- bzw. Masterarbeit vor.

Bei Spezialmodulen, die „**nach Vereinbarung** (n.V.)“ angeboten werden, wird der Termin der Lehrveranstaltung zwischen Lehrenden und Studierenden individuell vereinbart.

### **Modulbeschreibungen der Aufbau- und Spezialmodule**

Für jedes Modul sind unter anderem die Inhalte, Qualifikationsziele und Lehrformen, der studentische Workload und die damit in Zusammenhang stehende Vergabe von Leistungspunkten (Kreditpunkte, CP), die Formen der Prüfungen und ggf. deren Benotung, die Voraussetzungen für die Teilnahme an Modulen, die jeweilige Dauer der Module und die Häufigkeit des Angebots im vorliegenden Modulhandbuch zusammengestellt.

### **Übergeordnete Lernziele der Aufbau- und Spezialmodule**

Der Übersichtlichkeit halber werden in der Regel unter der Rubrik "Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen" nur die Fachkenntnisse und fachbezogenen methodischen Fertigkeiten aufgeführt, die in den jeweiligen Modulen erlernt werden. Zusätzlich werden allgemeine Kenntnisse und Fähigkeiten in jedem der Module erlernt bzw. vertieft. Hierzu gehören z.B.: Teamfähigkeit, die durch das Arbeiten in Kleingruppen gefördert wird; die Erweiterung und Vertiefung von EDV-Kenntnissen, welche durch rechnergestützte Auswertung von Messergebnissen, graphische Darstellung und Präsentation der Ergebnisse erfolgt; die Vertiefung von Englischkenntnissen durch Auswertung und Präsentation englischsprachiger Fachliteratur sowie Teilnahme an englischsprachigen Gastvorträgen und den Seminarbeiträgen anderer Modulteilnehmer/innen; der Umgang mit Visualisierungs- und Präsentationstechniken, die durch den eigenen Seminarvortrag erlernt werden.

### **Teilnahmevoraussetzungen zu den Aufbau- und Spezialmodulen**

Zugangsvoraussetzung ist in der Regel der erfolgreiche Abschluss aller Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge (B.Sc., B.A.) der Ruhr-Universität Bochum oder ein Bachelorabschluss, der zur Zulassung zum Studiengang Biologie mit dem Abschluss Master of Science

geführt hat. B.Sc.-Studierende können bereits nach Bestehen der 3 biologischen Grundmodulprüfungen für 1 Semester zu den A- und S-Modulen zugelassen werden, sofern mindestens eine der Grundmodulprüfungen Chemie oder Physik abgelegt wurde (bestanden oder nicht bestanden). Eine entsprechende Bescheinigung ist im Prüfungsamt erhältlich.

### **Anwesenheit während der Aufbau- und Spezialmodule**

Während der Blockveranstaltungen wird in der Regel eine Fehlzeit von einem halben Tag (4 Stunden) pro Woche für andere Pflichtveranstaltungen akzeptiert. Die Fehlzeiten dürfen jedoch nicht in die Kernzeiten des Moduls fallen, so dass eine vorherige Absprache mit dem Veranstalter notwendig ist. In einigen Modulen ist eine ständige Anwesenheit erforderlich. Dies wird in der Modulbeschreibung unter „Anmerkungen“ bekannt gegeben.

## **Bachelor of Science (B.Sc. PO 2006): Vertiefungsstudium und Optionalbereich**

### **Optionalbereich (18 CP)**

Bis zur Anmeldung der B.Sc.-Arbeit müssen mindestens 18 CP im Optionalbereich erreicht sein. Es werden keine Veranstaltungen anerkannt, deren Inhalte zum Pflichtcurriculum des Biologiestudiums gehören. Veranstaltungen der Mathematik, Chemie und Physik werden beispielsweise nur dann für den Optionalbereich angerechnet, sofern die Inhalte über die im Biologiestudium vermittelten Inhalte hinausgehen.

### **Modul Theoretische und methodische Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens (10 CP)**

Unmittelbar vor der Bachelorarbeit findet das Modul „Theoretische und methodische Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens“ statt. Es dient der Einarbeitung in die Theorie und Praxis des zu bearbeitenden Themas. Hierzu gehören beispielsweise Methoden der Literaturrecherche, -verwaltung, und -auswertung, die schriftliche Ausarbeitung wissenschaftlicher Themengebiete, richtige Zitierweise, formaler Aufbau einer Bachelorarbeit, Methoden der Auswertung von Versuchsreihen und graphische Darstellung von Ergebnissen aber auch das Erlernen von Techniken und Methoden zur Durchführung wissenschaftlicher Experimente.

## **Bachelor of Arts (B.A.): Vertiefungsstudium und Optionalbereich**

### **Optionalbereich (30 CP)**

Es müssen mindestens 30 CP im Optionalbereich erreicht werden. Es werden keine Veranstaltungen anerkannt, deren Inhalte zum Pflichtcurriculum des Biologiestudiums gehören. Studierende mit dem Berufsziel Lehramt, sollten das „Profil Lehramt“ studieren, um nach dem B.A.-Abschluss ohne Auflagen in den M.Ed.-Studiengang aufgenommen werden zu können. Informationen hierzu finden Sie unter: [http://www.ruhr-uni-bochum.de/optionalbereich/downloads/Berufsziel\\_Lehramt\\_Optionalbereich\\_SoSe\\_2016.pdf](http://www.ruhr-uni-bochum.de/optionalbereich/downloads/Berufsziel_Lehramt_Optionalbereich_SoSe_2016.pdf)

### **Experimentell ausgerichtete Übungen (4 CP)**

Das theoretische Basiswissen des Grundmoduls „Physiologie und molekulare Biologie“ wird in den „Experimentell ausgerichteten Übungen“ exemplarisch vertieft. Zur Auswahl stehen praktische Übungen in Biochemie & Biophysik (WS), Genetik (SS), Tierphysiologie (SS) und Pflanzenphysiologie (SS).

## **Master of Science (M.Sc.):**

### **Optionalbereich (10 CP)**

Bis zur Anmeldung der M.Sc.-Arbeit müssen mindestens 10 CP im Optionalbereich erreicht sein. Es werden keine Veranstaltungen anerkannt, deren Inhalte zum Pflichtcurriculum des Biologiestudiums gehören. Veranstaltungen der Mathematik, Chemie und Physik werden beispielsweise nur dann angerechnet, sofern die Inhalte über die im Biologiestudium vermittelten Inhalte hinausgehen.

### **Wahlpflichtmodul (10 CP)**

Eine Auswahl des Angebotes finden Sie in diesem Modulhandbuch. Detailbeschreibungen entnehmen Sie bitte dem Internet unter [www.biologie.ruhr-uni-bochum.de](http://www.biologie.ruhr-uni-bochum.de) -> Studium -> Master of Science -> Wahlpflichtfach

### **Fachprüfungen (4 mündliche Prüfungen á 5 CP)**

In den Modulbeschreibungen werden die den Modulen zugeordneten Prüfungsfächer genannt. Weitere Prüfungsfächer können vom Prüfungsausschuss auf Antrag genehmigt werden.

### **Module Theorie und Praxis selbständigen wissenschaftl. Arbeitens I und II (2 x 12,5 CP)**

Zur Vorbereitung auf die Masterarbeit werden der Masterarbeit die Module „Theorie und Praxis selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens I und II“ vorangestellt. Hier sollen – ähnlich wie in Vorbereitung auf die Bachelorarbeit, aber auf einem höheren Niveau – theoretische und praktische Fertigkeiten erlernt und zunehmend selbständig durchgeführt werden. Dabei liegt der Schwerpunkt im ersten Teil auf Seite der theoretischen Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens und im zweiten Teil auf Seite der praktischen Aspekte.

### **Master of Education (M.Ed.):**

Die Studienpläne gemäß der Fachspezifischen Bestimmungen zur Gemeinsamen Prüfungsordnung 2005/2010 (GPO 2005), zur Gemeinsamen Prüfungsordnung 2013 (GPO 2013) und zur Änderungssatzung Gemeinsamen Prüfungsordnung 2013 (GPO 2015) der unterscheiden sich hinsichtlich einiger Punkte. Den Modulbeschreibungen kann entnommen werden, welcher Prüfungsordnung das jeweilige Modul zugeordnet ist.

### **fachdidaktische Module (GPO 2005, GPO 2013, GPO 2015)**

Das Modul „Allgemeine Fachdidaktik“ vermittelt Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der allgemeinen Biologiedidaktik und dient der Vorbereitung der Praxisphase (Kernpraktikum bzw. Praxissemester). Das Modul „Spezielle Fachdidaktik“ (Wahlpflichtbereich) ergänzt das Modul „Allgemeine Fachdidaktik“ hinsichtlich der Vermittlung fachdidaktischer Konzepte und Methoden, indem es sich exemplarisch auf ein Themengebiet konzentriert und dessen Didaktik und Methodik in Theorie und Praxis vertieft behandelt. Das Modul „Fachdidaktische Praxis“ (ab GPO 2015) werden Praxiserfahrung und Praxisreflexion unmittelbar miteinander verknüpft. Es setzt sich aus dem schulpraktischen Teil des Praxissemesters, dem Begleitseminar und dem abschließenden Forschungsbericht zusammen.

### **Fachwissenschaftliches Vertiefungsmodul (GPO 2005, GPO 2013, GPO 2015)**

Als Fachwissenschaftlichen Vertiefungsmodul kann jedes Aufbau- oder Spezialmodul gewählt werden, welches für den Studiengang Master of Education ausgewiesen ist. Die in der Modulbeschreibung aufgeführten Studienleistungen (mind. 10 CP) werden durch eine übergreifende Modulabschlussprüfung (2 CP) ergänzt. Die den Modulen zugeordneten Prüfungsbereiche werden in den Modulbeschreibungen genannt. Weitere Prüfungsbereiche können vom Prüfungsausschuss auf Antrag genehmigt werden.

### **Fachwissenschaftliches Ergänzungsmodul (GPO 2005)**

Im Fachwissenschaftlichen Ergänzungsmodul (Experimentell ausgerichtete Übungen) wird das im Basisstudium erworbene Fachwissen exemplarisch vertieft. Zur Auswahl stehen praktische Übungen in Biochemie & Biophysik (WS), Genetik (SS), Tierphysiologie (SS) und Pflanzenphysiologie (SS).

### **Wahlpflichtmodul (GPO 2013, GPO 2015)**

Das Wahlpflichtmodul dient der Ergänzung bzw. Vertiefung eines fachwissenschaftlichen Bereichs nach eigener Interessenslage. Besonders empfohlen wird der Besuch des Moduls „Biologie im Fokus der Gesellschaft“ (WS). Alternativ ist eine exemplarische Vertiefung in den Bereichen Biochemie (WS), Biophysik (WS), Genetik (SS), Tier- oder Pflanzenphysiologie (SS) möglich.

## **Beginn der Aufbau- und Spezialmodule:**

1. Semesterhälfte: ab Mo, 24.04.2017

2. Semesterhälfte: ab Mo, 12.06.2017

## **Anmeldungen:**

zu den **Grundmodulen:** wird durch Aushang bekannt gegeben

zu den **Aufbaumodulen:** **Mo, 01.02.2017 bis Mi, 22.02.2017**  
im Dekanat der Fakultät

zu den **Spezialmodulen:** bei den jeweiligen Lehreinheiten

zu den Modulen der **Fachdidaktik:** siehe Modulbeschreibung

## **Abkürzungsverzeichnis**

B.A.	=	Bachelor of Arts (2-Fächer)
B.Sc.	=	Bachelor of Science
CP	=	Credit Points
D	=	Diplomstudiengang
LS	=	Lehrstuhl
M.Ed.	=	Master of Education
M.Sc.	=	Master of Science
SoSe	=	Sommersemester
SS	=	Sommersemester
SWS	=	Semesterwochenstunden
WiSe	=	Wintersemester
WS	=	Wintersemester

**Hochschullehrer/innen der Fakultät für Biologie und Biotechnologie (Stand: 11.11.2016)**

Name	Vorname	LS / AG / NG	Adresse	Tel.-Nr. 0234/32	Email-Adresse	Sprechzeit
Bandow	Julia	AG Angewandte Mikrobiologie	NDEF 06/597	-23102	julia.bandow@rub.de	n.V.
Begerow	Dominik	AG Geobotanik	ND 03/174	-27212	dominik.begerow@rub.de	Fr 11-12
Curio*	Eberhard	Fakultät für Biologie und Biotechnologie	ND 1/31	-22858	Eberhard.Curio@rub.de	n.V.
Dinse*	Hubert	Institut für Neuroinformatik / Theoretische Biologie	NB 3/68	-25565	Hubert.Dinse@neuroinformatik.rub.de	n.V.
Distler-Hoffmann	Claudia	LS Allgemeine Zoologie und Neurobiologie	ND 7/27	-24365	distler@neurobiologie.rub.de	n.V.
Eltz	Thomas	LS Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere	NDEF 05/0788	-27237	thomas.eltz@rub.de	n.V.
Faissner	Andreas	LS Zellmorphologie und molekulare Neurobiologie	NDEF 05/594	-23851	andreas.faissner@rub.de	Mi 13.30-14.30
Gerwert	Klaus	LS Biophysik	ND 04/595	-24461	gerwert@bph.rub.de	n.V.
Happe	Thomas	AG Photobiotechnologie	ND 2/169	-27026	Thomas.Happe@rub.de	n.V.
Hemschemeier	Anja	AG Photobiotechnologie	ND 2/134	-24282	anja.hemschemeier@rub.de	n.V.
Herlitze	Stefan	LS Allgemeine Zoologie und Neurobiologie	ND 7/32	-24363	stefan.herlitze@rub.de	Mo 10-11
Hofmann*	Dietrich K.	Fakultät für Biologie und Biotechnologie	ND 7/28	-25578	dietrich.k.hofmann@rub.de	n.V.
Hofmann	Eckhard	AG Röntgenstrukturanalyse an Proteinen	ND 04/318	-24463	eckhard.hofmann@bph.rub.de	n.V.
Jancke*	Dirk	Institut für Neuroinformatik	NB 3/27	-27845	Dirk.Jancke@ini.rub.de	n.V.
Kirchner	Wolfgang H.	AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie	NCDF 06/494	-29011	Wolfgang.H.Kirchner@rub.de	n.V.
Kötting	Carsten	LS Biophysik	ND 04/352	-24873	koetting@bph.rub.de	n.V.
Kourist	Robert	NG Mikrobielle Biotechnologie	ND 1/130	-25029	robert.kourist@rub.de	Di 14-15
Krämer	Ute	LS Pflanzenphysiologie	ND 3/31	-28004	ute.kraemer@rub.de	n.V.
Kück	Ulrich	LS Allgemeine und molekulare Botanik	ND 7/131	-28212	ulrich.kueck@rub.de	Di 8.30-9.30
Lampert	Kathrin	LS Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere	NDEF 05/785	-25573	kathrin.lampert@rub.de	n.V.
Lübben	Mathias	LS Biophysik	ND 04/398	-24465	luebben@bph.rub.de	n.V.
Lübbert	Hermann	LS Tierphysiologie	ND 5/122	-24324	hermann.luebbert@rub.de	n.V.
Masseck	Olivia	NG Hochauflösende Fluoreszenzmikroskopie	ND 4/70	-23754	Masseck@neurobiologie.rub.de	n.V.
Mosig	Axel	AG Bioinformatik	ND 04/173	-29827	axel.mosig@bph.rub.de	n.V.
Narberhaus	Franz	LS Biologie der Mikroorganismen	ND 06/783	-23100	franz.narberhaus@rub.de	Mi 10-11



Name	Vorname	LS / AG / NG	Adresse	Tel.-Nr. 0234/32	Email-Adresse	Sprechzeit
Nowrousian	Minou	LS Allgemeine und Molekulare Botanik	ND 6/165	-24588	minou.nowrousian@rub.de	n.V.
Piotrowski	Markus	LS Pflanzenphysiologie	ND 3/49	-24290	markus.piotrowski@rub.de	Di 9.30-11
Poetsch*	Ansgar	Fakultät für Biologie und Biotechnologie			ansgar.poetsch@rub.de	n.V.
Reiner	Andreas	NG Zelluläre Neurobiologie	ND 5/29	-24332	andreas.reiner@rub.de	n.V.
Rexroth	Sascha	LS Biochemie der Pflanzen	ND 3/133	-29896	sascha.rexroth@rub.de	Mi 14-15
Rögner	Matthias	LS Biochemie der Pflanzen	ND 3/125	-23634	Matthias.Roegner@rub.de	n.V.
Schaub*	Günter	Fakultät für Biologie und Biotechnologie	NCDF 06/693	-24587	guenter.schaub@rub.de	n.V.
Schlitter*	Jürgen	LS Biophysik	ND 04/ 27	-25753	juergen.schlitter@rub.de	Do 12-12:30 & n.V.
Schmidt*	Matthias	Fakultät für Biologie und Biotechnologie	MA 6/152	-24913	matthias.schmidt@rub.de	Di - Fr vormittags & n.V.
Schünemann	Danja	AG Molekularbiologie pflanzlicher Organellen	ND 2/67	-24293	danja.schuenemann@rub.de	Di 9-10 und n.V.
Störtkuhl	Klemens	AG Sinnesphysiologie	ND 4/30	-25838	Klemens.Stoertkuhl@rub.de	Mi 10-12
Stützel	Thomas	LS Evolution und Biodiversität der Pflanzen	ND 05/770	-24491	Thomas.Stuetzel@rub.de	Mi 11-12 oder n.V.
Tollrian	Ralph	LS Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere	ND 05/755	-24563	Tollrian@rub.de	n.V.
Vos	Matthijs	AG Theoretische und Angewandte Biodiversität	NDEF 05/747	-21627	matthijs.vos@rub.de	n.V.
Wahle	Petra	AG Entwicklungsneurobiologie	ND 6/72	-24367	petra.wahle@rub.de	n.V.
Weigelt*	Hartmut	Fakultät für Biologie und Biotechnologie			weigelt@oejv.de	n.V.
Wiese	Stefan	AG Molekulare Zellbiologie	ND 05/598	-22041	Stefan.Wiese@rub.de	Fr 10-11
Wunder*	Frank	Fakultät für Biologie und Biotechnologie	Bayer Pharma AG Pharma-Forschungszentrum Aprather Weg 18a 42096 Wuppertal		frank.wunder@bayer.com	n.V.

\*Angehörige bzw. Kooptierte der Fakultät für Biologie und Biotechnologie

LS = Lehrstuhl  
AG = Arbeitsgruppe  
NG = Nachwuchsgruppe  
n.V. = nach Vereinbarung

**Mögliche Kombinationen der Fachprüfungen I und II mit Angabe der jeweiligen Prüferinnen und Prüfer der Masterprüfung nach der BMPO vom 27.04.06**

<b>Fachprüfung I / III</b>	<b>Fachprüfung II</b>	<b>Prüfer</b>
Botanik	Bioinformatik	Begerow, Nowrousian
	Biotechnologie	Krämer, Kück, Piotrowski
	Evolutionsbiologie	Begerow, Nowrousian, Stützel
	Molekulare Genetik	Begerow, Krämer, Kück, Nowrousian
	Ökologie	Begerow, Stützel
	Pflanzenphysiologie	Krämer, Piotrowski, Schünemann
Zoologie	Entwicklungsbiologie	Hofmann <sup>1)</sup> , Wahle
	Ethologie	Curio <sup>1)</sup> , Eltz, Kirchner, Tollrian, Vos, Weigelt <sup>1)</sup>
	Evolutionsbiologie	Curio <sup>1)</sup> , Distler-Hoffmann, Eltz, Kirchner, Lampert, Schaub <sup>1)</sup> , Tollrian, Vos, Wahle
	Humanbiologie	Hatt, Wahle
	Molekulare Genetik	Lübbert, Störtkuhl
	Neurobiologie	Dinse <sup>1)</sup> , Distler-Hoffmann, Hatt, Herlitze, Jancke, Lübbert, Masseck, Schmidt <sup>1)</sup> , Störtkuhl, Wahle
	Ökologie	Curio <sup>1)</sup> , Eltz, Kirchner, Lampert, Raether <sup>1)</sup> , Schaub <sup>1)</sup> , Tollrian, Vos, Weigelt <sup>1)</sup> ,
	Tierphysiologie	Dinse <sup>1)</sup> , Hatt, Herlitze, Kirchner, Lübbert, Masseck, Schmidt <sup>1)</sup> , Störtkuhl
Biochemie	Bioinformatik	Lübben
	Biotechnologie	Happe, Hemschemeier, Kourist, Lübben, Poetsch <sup>1)</sup> , Rexroth, Rögner
	Molekulare Genetik	Happe, Hemschemeier, Lübben
	Strukturbiologie	Lübben, Poetsch <sup>1)</sup> , Rögner, Gerwert
Biophysik	Bioinformatik	Lübben, Mosig
	Biotechnologie	Lübben
	Molekulare Genetik	Lübben, Mosig
	Strukturbiologie	Gerwert, E. Hofmann, Kötting, Lübben, Mosig, Schlitter <sup>1)</sup>
Zellbiologie	Biotechnologie	Wiese
	Entwicklungsbiologie	Wiese
	Humanbiologie	Faissner, Hatt
	Molekulare Genetik	Lübbert, Wiese, Wunder <sup>1)</sup>
	Neurobiologie	Faissner, Hatt, Herlitze, Lübbert, Masseck, Reiner, Wiese, Wunder <sup>1)</sup>
	Tierphysiologie	Hatt, Herlitze, Lübbert, Masseck
	Strukturbiologie	Reiner
Mikrobiologie	Molekulare Genetik	Bandow, Narberhaus
	Biotechnologie	Poetsch <sup>1)</sup>
	Strukturbiologie	Poetsch <sup>1)</sup>
Genetik	Bioinformatik	Begerow, Mosig, Nowrousian
	Biotechnologie	Kück, Wiese
	Entwicklungsbiologie	Wiese
	Evolutionsbiologie	Begerow, Nowrousian
	Molekulare Genetik	Begerow, Mosig, Wiese, Störtkuhl
	Neurobiologie	Störtkuhl, Wiese
	Ökologie	Begerow
	Tierphysiologie	Störtkuhl
	Strukturbiologie	Mosig

<sup>1)</sup> Angehörige und Kooptierte der Fakultät

Emeritierte und pensionierte Angehörige der Fakultät sind weiterhin prüfungsberechtigt, wenn sie regelmäßig selbständig Lehre (mind. 2 SWS / Semester) in der Fakultät für Biologie durchführen (s. § 7 (1) BMPO). Für die Fachprüfungen I/II und III müssen zwei verschiedene Prüfer/innen gewählt werden. In der Masterprüfung muss mindestens ein Prüfer **Mitglied** der Fakultät sein (nicht Angehöriger).

Bochum, den 27.07.2016

(Prof. Dr. D. Schünemann)  
Vorsitzende des Prüfungsausschusses

**Auswahl an Wahlpflichtfächern (Master of Science) (Stand: 19.12.2016)**

<b>Titel des Faches</b>	<b>Dozent/innen</b>	<b>Fakultät</b>	
Biopsychologie	Prof. Güntürkün	Psychologie	
Neuropsychologie	Prof. Suchan		
Biomechanik	Prof. Witzel	Maschinenbau	
Mathematik	Dozent/innen der Fakultät	Mathematik	
Informatik	Prof. Kiltz, Prof. May, Prof. Simon, Juniorprof. Buchin		
Hydrogeologie	Prof. Wohnlich	Geowiss./Geologie	
Paläontologie	Prof. Mutterlose		
Physische Geographie	Prof. Marschner, Prof. Schmitt, Prof. Zepp	Geowiss./Geographie	
Analytische Chemie	Prof. Schuhmann, Prof. Stoll	Chemie	
Anorganische Chemie	Prof. Metzler-Nolte		
Biochemie	Prof. Heumann, Prof. Hollmann		
Neurobiochemie	Prof. Dietzel-Meyer Prof. Hovemann		
Organische Chemie	Prof. Huber		
Physikalische Chemie	Prof. Herrmann		
Anatomie	Prof. Brand-Saberi Prof. Mannherz		Medizin
Anatomie, Physiologie und Pathologie des Auges	PD Joachim		
Biochemie	Prof. Tatzelt, Prof. Winklhofer		
Humangenetik	Prof. Epplen		
Immunologie	Prof. Falkenberg, Prof. Köller Prof. Bufe		
Immunologie und Experimentelle Allergologie	Prof. Raulf		
Medizinische Mikrobiologie	Prof. Gatermann		
Medizinische und Funktionelle Proteomik	Prof. Marcus, Juniorprof. Dr. Sitek		
Molekulare Onkologie/Tumorbiologie	Prof. Hahn Prof. Brüning, Prof. Behrens		
Molekulare Medizin	PD Hirsch		
Molekulare Medizin	PD Knobloch		
Molekulare Pathologie	Prof. Dr. A. Tannapfel		
Neuroanatomie	Prof. Förster Prof. Faustmann		
Neuroimmunologie	Prof. Gold Juniorprof. Kleiter, Juniorprof. Haghikia		
Neurophysiologie	Prof. Krieger		
Pathobiochemie	Prof. Jaquet		
Pathologie	Prof. Guzman y Rotache		
Pharmakologie	Prof. Koesling		
Physiologische Chemie	Prof. Erdmann, Prof. Leichert, PD Eisenacher, Juniorprof. Platta		
Vegetative Physiologie	Juniorprof. Rinne		
Neuroinformatik	Prof. Schöner, PD Dinse, PD Würtz	Institut f. Neuroinformatik	

**Detailinformationen zu den Wahlpflichtfächern finden Sie unter:**

**<http://www.biologie.ruhr-uni-bochum.de/studium/bm/msc/wahlpflichtfach.html.de>**

# Optionalbereich (B.A.)

## Angebote der Fakultät im SoSe 2017

Stand 24.01.2017

### Modul „Praktische Bienenkunde (Optionalbereich)“ (5 CP)

Anmeldung: über eCampus vom 27.03.2017- 07.04.2017

- |         |   |                          |
|---------|---|--------------------------|
| 190 450 | Vorlesung „Einführung in die Bienenkunde“<br>Credits: 3 | <i>Kirchner, Aumeier</i> |
| 190 451 | Übungen zur „Bienenkunde und Imkerei“<br>Credits: 2     | <i>Kirchner, Aumeier</i> |

### Modul „Botanik im Alltag (Optionalbereich)“ (5 CP)

Anmeldung: über eCampus vom 18.04.2017 – 26.06.2017,

Vorbesprechung am 05.07.2017, 10.00 - 12.00 Uhr, ND 03/99, verbindlich!

- |         |   |                                   |
|---------|---|-----------------------------------|
| 190 457 | Exkursionen zum Thema "Botanik im Alltag"<br>Credits: 2 | <i>Stützel, Mundry,<br/>Bauer</i> |
| 190 458 | Übungen zum Thema "Botanik im Alltag"<br>Credits: 3     | <i>Stützel, Mundry,<br/>Bauer</i> |

### Modul „Monster, Minds and Molecules (Optionalbereich)“ (5 CP)

Anmeldung: per Email an [petra.wahle@rub.de](mailto:petra.wahle@rub.de) , spätestens in der ersten Sitzung am 18.04.2017, 16.15 - 20.00 Uhr, ND 6/56 (Aushänge im Gebäude ND 03 Dekanat beachten)

- |         |   |              |
|---------|---|--------------|
| 190 507 | Vorlesung „Monster, Minds and Molecules -<br>molekularzelluläre Grundlagen“<br>Credits: 3 | <i>Wahle</i> |
| 190 567 | Seminar „Monster, Minds and Molecules -<br>Krankheitsbilder“<br>Credits: 2                | <i>Wahle</i> |

**Modul „Methoden der Bioinformatik (Optionalbereich)“ (5 CP)**

Anmeldung: im Anschluss an die erste Vorlesungsstunde, Fr., 21.04.2017, 08:30 Uhr, ND 04/397

- |         |  |              |
|---------|--|--------------|
| 190 502 | Vorlesung „Methoden der Bioinformatik“<br>Credits: 3 | <i>Mosig</i> |
| 190 522 | Übungen „Methoden der Bioinformatik“<br>Credits: 2   | <i>Mosig</i> |

**Modul „Überleben von motorischen Nervenzellen (Optionalbereich)“ (5 CP)**

Anmeldung per E-Mail an [stefan.wiese@rub.de](mailto:stefan.wiese@rub.de)

- |         |                                   |              |
|---------|-----------------------------------|--------------|
| 190 548 | Literatureseminar<br>Credits: 3   | <i>Wiese</i> |
| 190 549 | Artikelpräsentation<br>Credits: 2 | <i>Wiese</i> |

**Modul „Gärtnern für Nicht-Biologen (Optionalbereich)“ (5 CP)**

– nicht für Biologie-Studierende (B.A., B.Sc. und M.Sc.) anrechenbar

Anmeldung: über eCampus vom 27.03.2017- 07.04.2017

- |         |   |                |
|---------|---|----------------|
| 190 584 | Vorlesung „Gärtnern für Nicht-Biologen“<br>Credits: 3 | <i>Stützel</i> |
| 190 585 | Übung „Gärtnern für Nicht-Biologen“<br>Credits: 2     | <i>Stützel</i> |

**Modul „Marine Lebensräume des Atlantiks – meeresbiologische Exkursion auf die Azoren (Optionalbereich)“ (5 CP)**

– nicht für Biologie-Studierende anrechenbar

Anmeldung: per E-Mail an den Modulbeauftragten Dr. Sebastian Striewski  
([sebastian.striewski@rub.de](mailto:sebastian.striewski@rub.de))

- |         |  |                            |
|---------|--|----------------------------|
| 190 453 | Seminar „Marine Lebensräume des Atlantiks –<br>meeresbiologische Exkursion auf die Azoren“<br>Credits: 3 | <i>Tollrian, Striewski</i> |
| 190 454 | Übung „Marine Lebensräume des Atlantiks –<br>meeresbiologische Exkursion auf die Azoren“<br>Credits: 2   | <i>Tollrian, Striewski</i> |

**Modul „Berufsfeldpraktikum: Botanische Bestimmungsübungen - Betreuung und Begleitung“ (5 CP)**

Anmeldung: Die Anmeldung erfolgt persönlich bei Dr. Iris Mundry ([iris.mundry@rub.de](mailto:iris.mundry@rub.de))

190 516	Begleitseminar zum Berufsfeldpraktikum: Botanische Bestimmungsübungen Credits: 2	<i>Stützel, Mundry</i>
190 517	Vorlesung zum Berufsfeldpraktikum: Botanische Bestimmungsübungen Credits: 1	<i>Stützel, Mundry</i>
190 518	Betreuung des Berufsfeldpraktikum: Botanische Bestimmungsübungen Credits: 2	<i>Stützel, Mundry</i>

**Modul „Grundlagen der Mikroskopie (Optionalbereich)“ (5 CP)**

Anmeldung: Per E-Mail an [masseck@neurobiologie.rub.de](mailto:masseck@neurobiologie.rub.de) oder spätestens in der ersten Sitzung

190 526	Vorlesung: Biophysikalische Grundlagen der Mikroskopie und deren Anwendung Credits: 2	<i>Masseck</i>
190 527	Seminar: Biophysikalische Grundlagen der Mikroskopie und deren Anwendung Credits: 2	<i>Masseck</i>
190 528	Übung: Biophysikalische Grundlagen der Mikroskopie und deren Anwendung Credits: 1	<i>Masseck</i>

**Modul „Methodik faunistischer Kartierungen (Amphibien, Reptilien, Säugetiere und Vögel) im Rahmen von Umwelt- und Landschaftsplanung (Optionalbereich)“ (5 CP)**

Anmeldung bis zum 01.04.2017 per E-Mail an [Benjamin.Bernhardt@rub.de](mailto:Benjamin.Bernhardt@rub.de)

190 540	Vorlesung Methodik faunistischer Kartierungen Credits: 3	<i>Tollrian, Bernhardt</i>
190 541	Übungen: Methodik faunistischer Kartierungen (Feldübungen, Exkursionen) Credits: 2	<i>Tollrian, Bernhardt</i>

**Modul „Deutsch für Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungsgeschichte, Teil III - Sprachförderung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht“ (2 CP)**

Anmeldung: über eCampus (das Anmeldeverfahren zu dem Modulteil finden Sie, indem Sie im Modul „Deutsch für Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungsgeschichte-Sprachförderung in allen Fächern“ auf das Pluszeichen unter "Veranstaltungen" klicken und dann dort den entsprechenden Modulteil anwählen)

150 644 Seminar Sprachförderung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht  
Credits: 2

*Jebbink, Kirchner,  
Krabbe, Rolka,  
Sommer*

**Detailangaben zu den Modulen entnehmen Sie bitte den Modulbeschreibungen im eCampus.**

Weitere Module können auf Antrag durch den Prüfungsausschuss anerkannt werden. Anfragen richten Sie bitte an die Studienfachberatung Biologie (Frau Heinzemann, Frau Schrey, Frau Wilms oder Frau Dünschede).

**Grundsätzlich können nur Module angerechnet werden, deren Lehrinhalte über das Pflichtcurriculum hinausgehen. Dies gilt speziell für Module der Fächer Biologie, Chemie, Physik und Mathematik.**

## Optionalbereich Biologie (B.Sc./M.Sc.) / BioPlus

### Angebote der Fakultät im SoSe 2017

Stand 24.01.2017

Nur für B.Sc.-Studierende des Fachs Biologie anrechenbar:

#### Modul „Botanik im Alltag (Optionalbereich)“ (5 CP)

Anmeldung: über eCampus vom 18.04.2017 – 26.06.2017,

Vorbesprechung am 05.07.2017, 10.00 - 12.00 Uhr, ND 03/99, verbindlich!

190 457	Exkursionen zum Thema "Botanik im Alltag" Credits: 2	Stützel, Mundry, Bauer
190 458	Übungen zum Thema "Botanik im Alltag" Credits: 3	Stützel, Mundry, Bauer

#### Modul „Grundlagen der Tierphysiologie (B.Sc.)“ (3 CP)

Anmeldung: per E-Mail bei [michael.andriske@rub.de](mailto:michael.andriske@rub.de)

190 550	Seminar Grundlagen der Tierphysiologie Credits: 3	Lübbert, Andriske, Paris, Novak
---------	--	------------------------------------

#### Modul „What's Life? – Wissenschaftliche Projektplanung und Scientific Writing“ (2 CP)

Zielgruppe: Studierende im 2. Fachsemester, Anmeldung bis zum 15.03.2017 per E-Mail bei [geobotanik@rub.de](mailto:geobotanik@rub.de)

190 511	Seminar mit Übung What's Life? – Wissenschaftliches Projekt (Projektplanung) Credits: 1	Begerow
190 543	Übung What's Life? – Wissenschaftliches Projekt (Scientific writing for Biologists) Credits: 1	Begerow

#### Modul „Let's talk Science“ (2 CP)

Anmeldung per E-Mail bei [geobotanik@rub.de](mailto:geobotanik@rub.de)

190 563	Seminar Let's talk Science Credits: 2	Begerow, Wiese, Vos
---------	--	---------------------



**Für B.Sc. und M.Sc.-Studierende des Fachs Biologie anrechenbar:**

**Modul „Praktische Bienenkunde (Optionalbereich)“ (5 CP)**

Anmeldung: über eCampus vom 27.03.2017- 07.04.2017

190 450	Vorlesung Einführung in die Bienenkunde Credits: 3	<i>Kirchner, Aumeier</i>
190 451	Übungen zur Bienenkunde und Imkerei Credits: 2	<i>Kirchner, Aumeier</i>

**Modul „Methoden der Bioinformatik“ (5 CP)**

Anmeldung: im Anschluss an die erste Vorlesungsstunde, Fr., 21.04.2017, 08:30 Uhr, ND 04/397

190 502	Vorlesung „Methoden der Bioinformatik“ Credits: 3	<i>Mosig</i>
190 522	Übungen „Methoden der Bioinformatik“ Credits: 2	<i>Mosig</i>

**Modul „Monster, Minds and Molecules“ (5 CP)**

Anmeldung: per Email an [petra.wahle@rub.de](mailto:petra.wahle@rub.de) , spätestens in der ersten Sitzung am 18.04.2017, 16.15 - 20.00 Uhr, ND 6/56 (Aushänge im Gebäude ND 03 Dekanat beachten)

190 507	Vorlesung „Monster, Minds and Molecules - molekularzelluläre Grundlagen“ Credits: 3	<i>Wahle</i>
190 567	Seminar „Monster, Minds and Molecules - Krankheitsbilder“ Credits: 2	<i>Wahle</i>

**Modul „Überleben von motorischen Nervenzellen“ (5 CP)**

Anmeldung per E-Mail an [stefan.wiese@rub.de](mailto:stefan.wiese@rub.de)

190 548	Literaturseminar Credits: 3	<i>Wiese</i>
190 549	Artikelpräsentation Credits: 2	<i>Wiese</i>

### Modul „Grundlagen der Versuchstierkunde“ (3 CP)

Anmeldung: in der Vorbesprechung am 25.04.2017, 16:00, Hörsaal Pathologie, MA 01/599

190 529	Grundlagen der Versuchstierkunde Basismodul, inkl. 3-täg. Praxismodul im WS 17/18 Credits: 3	Schmidt, Andriske, Busch
---------	--	-----------------------------

### Modul „Übungen im Erkennen von Vogelstimmen“ (2 CP)

Anmeldung in der Vorbesprechung und Einführung (Teilnahme unbedingt erforderlich!).  
(Termine werden per Aushang im Dekanatsflur bekannt gegeben)

190 575	Exkursion Übungen im Erkennen von Vogelstimmen Credits: 2	Herlitze, N.N.
---------	--	----------------

### Modul „Wissenschaftliche Präsentationen in Englisch“ (3 CP)

Anmeldung: per E-Mail bei [melanie.mark@rub.de](mailto:melanie.mark@rub.de)

190 573	Wissenschaftliche Präsentationen in Englisch Credits: 3	Herlitze, Mark
---------	--	----------------

### Modul „Methoden der Zellbiologie“ (3 CP)

Anmeldung per E-Mail bei [frank.wunder@bayer.com](mailto:frank.wunder@bayer.com)

190 574	Seminar: Methoden der Zellbiologie Credits: 3	Wunder
---------	--	--------

### Modul „Grundlagen der Mikroskopie“ (5 CP)

Anmeldung: Per E-Mail an [masseck@neurobiologie.rub.de](mailto:masseck@neurobiologie.rub.de) oder spätestens in der ersten Sitzung

190 526	Vorlesung: Biophysikalische Grundlagen der Mikroskopie und deren Anwendung Credits: 2	Masseck
190 527	Seminar: Biophysikalische Grundlagen der Mikroskopie und deren Anwendung Credits: 2	Masseck
190 528	Übung: Biophysikalische Grundlagen der Mikroskopie und deren Anwendung Credits: 1	Masseck

### Modul „Phänomen Pilz“ (6 CP)

Anmeldung: Per E-Mail bei [geobotanik@rub.de](mailto:geobotanik@rub.de)

194 521	Phänomen Pilz (V) Credits: 3	<i>Begerow, Kemler</i>
194 522	Phänomen Pilz (S) Credits: 3	<i>Begerow, Kemler</i>

### Modul „Nationalparks: Flora, Management und Perspektiven“ (6 CP)

Anmeldung: Per E-Mail bei [martin.kemler@rub.de](mailto:martin.kemler@rub.de)

194 730	Nationalparks: Flora, Management und Perspektiven (V) Credits: 1	<i>Begerow, Kemler</i>
194 731	Nationalparks: Flora, Management und Perspektiven (S) Credits: 1	<i>Begerow, Kemler</i>
194 732	Nationalparks: Flora, Management und Perspektiven (Ü) Credits: 4	<i>Begerow, Kemler</i>

### Modul „Quantitative Ecology“ (5 CP)

Anmeldung: im Anschluss an die erste Vorlesungsstunde

190 530	Vorlesung: Quantitative Ecology Credits: 3	<i>Vos</i>
190 531	Seminar: Quantitative Ecology Credits: 2	<i>Vos</i>

### Modul „Methodik faunistischer Kartierungen (Amphibien, Reptilien, Säugetiere und Vögel) im Rahmen von Umwelt- und Landschaftsplanung“ (5 CP)

Anmeldung bis zum 01.04.2017 per E-Mail an [benjamin.bernhardt@rub.de](mailto:benjamin.bernhardt@rub.de)

190 540	Vorlesung Methodik faunistischer Kartierungen Credits: 3	<i>Tollrian, Bernhardt</i>
190 541	Übungen: Methodik faunistischer Kartierungen (Feldübungen, Exkursionen) Credits: 2	<i>Tollrian, Bernhardt</i>

**Modul „Biochemie des Stoffwechsels“ (3/4 CP)**

Anmeldung bis zum 18. April 2017 per E-Mail: mathias.luebben@rub.de

190 535 Vorlesung/ Seminar: Biochemie des Stoffwechsels  
Credits: 3/4

*Lübben*

**Nur für M.Sc.-Studierende des Fachs Biologie anrechenbar:**

**Modul „Kontextuierung botanischer Inhalte“ (4 / 5 CP)**

Anmeldung: über eCampus vom 18.04.2017 – 26.06.2017,  
Vorgesprechung am 05.07.2017, 10.00 - 12.00 Uhr, ND 03/99, verbindlich!

190 457 Exkursionen zum Thema "Botanik im Alltag"  
Credits: 3

*Stützel, Mundry,  
Bauer*

190 458 Übungen zum Thema "Botanik im Alltag"  
Credits: 1/2

*Stützel, Mundry,  
Bauer*

**Detailangaben zu den Modulen entnehmen Sie bitte den Modulbeschreibungen im eCampus.**

Weitere Module können auf Antrag durch den Prüfungsausschuss anerkannt werden. Anfragen richten Sie bitte an die Studienfachberatung Biologie (Frau Heinzemann, Frau Schrey, Frau Wilms oder Frau Dünschede). **Grundsätzlich können nur Module angerechnet werden, deren Lehrinhalte über das Pflichtcurriculum hinausgehen. Dies gilt speziell für Module der Fächer Biologie, Chemie, Physik und Mathematik.**

## Vorbesprechungstermine A-Module SS 2017

	<b>Dienstag, 18.04.17</b>	<b>Mittwoch, 19.04.17</b>	<b>Donnerstag, 20.04.17</b>	<b>Andere Termine</b>
<b>09.00</b>		09.00 Uhr NDEF 05/392 Molekulare Entwicklungsneurobiologie (Faissner)		
<b>12.00</b>		12.15 Uhr NCDF 06/497 Biologie der Insekten (Kirchner)		09.12.2016, 12.00 Uhr ND 05/152 Ökologie und Biodiversität mariner Lebensräume des Atlantiks (mit Exkursion zu den Azoren) (Tollrian)
<b>14.00</b>	14.15 Uhr ND 3/150 Einführung in die industrielle Biotechnologie (Rexroth)			
<b>15.00</b>	15.00 Uhr NDEF 05/392 Einblicke, Hintergründe und Techniken der Life Sciences (Wiese)	15.00 Uhr ND 05/152 Ökologie, Evolution & Biodiversität d. Invertebraten (Tollrian)		09.12.2016, 14.00 Uhr ND 03/172 Flora und Vegetation von Mitteleuropa (Begerow)
<b>16.00</b>		16.00 Uhr ND 04/172 Bioinformatik (Mosig)		

## Vorbesprechungstermine S-Module SS 2017

Donnerstag, 20.04.17	Mittwoch, 17.05.17
<p>11.00 Uhr ND 5/63</p> <p>Neurobiologische Methoden mit Bezug zum biotechnologischen / angewandten Einsatz (Lübbert)</p> <p>Methoden der Neurobiologie und der Tierphysiologie (Lübbert)</p>	<p>12.15 Uhr ND 3/150</p> <p>Molekulare Grundlagen und biotechnologische Aspekte des Stoffwechsels photosynthetischer Mikroorganismen (Enzymtechnologie) (Happe)</p> <p>Biologische Wasserstoffproduktion photosynthetischer Mikroorganismen (Algenbiotechnologie) (Happe)</p> <p>Photosynthese und molekulare Biologie der Cyanobakterien (Rögner)</p> <p>Design des photobiologischen Elektronentransports für eine zukünftige H<sub>2</sub>-Produktion (Rögner)</p> <p>Proteomforschung an Mikroorganismen für die Biotechnologie (Poetsch)</p>

---

**MODULÜBERSICHT**
**Module im B.A.- und M.Ed.-Studiengang**
**Modul Allgemeine Fachdidaktik (Master of Education GPO 2005)**

190 473	Einführung in die Didaktik der Biologie	<i>Kirchner, Minkley</i>
190 475	Schülerexperimente Biologie für Lehramtskandidat(inn)en	<i>Kirchner, Dozent/innen der Fakultät</i>
190 477	Biologische Demonstrationsübungen	<i>Kirchner, Minkley</i>
190 478	Exkursionen für Lehramtskandidat(inn)en	<i>Dozent/innen der Fakultät</i>

**Modul Allgemeine Fachdidaktik (Master of Education GPO 2013)**

190 473	Einführung in die Didaktik der Biologie	<i>Kirchner, Minkley</i>
190 474	Begleitseminar zum Praxissemester	<i>Kirchner, Minkley</i>
190 475	Schülerexperimente Biologie für Lehramtskandidat(inn)en	<i>Kirchner, Dozent/innen der Fakultät</i>
190 476	Medieneinsatz im Biologieunterricht	<i>Kirchner, Minkley</i>
190 478	Exkursionen für Lehramtskandidat(inn)en	<i>Dozent/innen der Fakultät</i>

**Modul Allgemeine Fachdidaktik (Master of Education GPO 2015)**

190 473	Einführung in die Didaktik der Biologie	<i>Kirchner, Minkley</i>
190 475	Schülerexperimente Biologie für Lehramtskandidat(inn)en	<i>Kirchner, Dozent/innen der Fakultät</i>
190 476	Medieneinsatz im Biologieunterricht	<i>Kirchner, Minkley</i>
190 478	Exkursionen für Lehramtskandidat(inn)en	<i>Dozent/innen der Fakultät</i>

**Modul Fachdidaktische Praxis (Master of Education GPO 2015)**

190 474	Begleitseminar zum Praxissemester Schulpraktischer Teil des Praxissemesters	<i>Kirchner, Minkley</i>
---------	--	--------------------------

**Module Spezielle Fachdidaktik (Master of Education GPO 2005, GPO 2013, GPO 2015)**

190 450, 190 451	Praktische Bienenkunde	<i>Kirchner, Aumeier</i>
190 457, 190 458	Kontextuierung botanischer Inhalte für die Schule	<i>Stützel, Mundry, Bauer</i>
190 472	Wissenschaft trifft Schule – Schüler(innen) lernen wissenschaftliches Arbeiten	<i>Kirchner, Minkley</i>
190 584, 190 585	Der Schulgarten – Planung und praktische Umsetzung	<i>Stützel</i>

**Modul Experimentell ausgerichtete Übung (Bachelor of Arts, Master of Education GPO 2005)**

190 011	Tierphysiologische Übungen	<i>Lübbert, Hatt, Andriske, Gisselmann, Paris, Wäring, Weise, Zhu</i>
190 012	Pflanzenphysiologische Übungen	<i>Krämer, Piotrowski, Bernal, Dünschede, Pecinka, Schünemann</i>
190 013, 190 014	Übungen in Genetik, Teil Prokaryontengenetik und Teil Cytogenetik	<i>Faissner, Narberhaus, Wiese, Aktas, Klausmeyer, Masepohl, Reinhard, Theocharidis, Mitarbeiter/innen</i>

**Wahlpflichtmodul M.Ed. (GPO 2013, GPO 2015)**

190 013	Übungen in Genetik, Teil Prokaryontengenetik	<i>Narberhaus, Aktas, Masepohl, Mitarbeiter/innen</i>
190 014	Übungen in Genetik, Teil Cytogenetik	<i>Faissner, Wiese, Klausmeyer, Reinhard, Theocharidis</i>
190 020	Übungen in Tierphysiologie, Teil 1	<i>Lübbert, Andriske, Paris, Zhu</i>



---

190 021	Übungen in Tierphysiologie, Teil 2	<i>Hatt, Gisselmann, Wäring, Weise</i>
190 022	Übungen in Pflanzenphysiologie, Teil 1	<i>Krämer, Piotrowski, Bernal, Pecinka</i>
190 023	Übungen in Pflanzenphysiologie, Teil 2	<i>Krämer, Piotrowski Schünemann, Bernal, Dünschede</i>

## Aufbau- und Spezialmodule

### Semesterbegleitende A-Module

190 092	Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Bioinformatik	<i>Mosig, Begerow, Krämer, Narberhaus, Nowrousian</i>
190 095	Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Einblicke, Hintergründe und Techniken der Life Sciences	<i>Wiese, Bandow, Faissner, Lübbert, Masseck, Narberhaus, Nowrousian, Piotrowski, Reiner, Rögner, Schünemann, Stützel, Andriske, Dünschede, Hemschemeier, Nowaczyk, Reinhard, Theocharidis, Trötschel Kirchner</i>
190 101	Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Biologie der Insekten	

### 1. Semesterhälfte - A-Module

190 104	Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Molekulare Entwicklungsneurobiologie	<i>Faissner, Wiese, Klausmeyer, Reinhard, Roll, Stern, Theocharidis</i>
190 107	Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Flora und Vegetation von Mitteleuropa	<i>Begerow, Stützel, Elpe, Kemler</i>
190 119	Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Einführung in die industrielle Biotechnologie	<i>Rexroth, Rögner, Kourist, Nowaczyk</i>
190 128	Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Ökologie und Biodiversität mariner Lebensräume des Atlantiks (mit Exkursion zu den Azoren)	<i>Tollrian, Striewski</i>

### 1. Semesterhälfte - S-Module

190 140	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biotechnologie pflanzlicher Nitrilasen	<i>Piotrowski</i>
190 151	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekulare Pflanzenphysiologie für Masterstudierende	<i>Krämer, Piotrowski, Anderson, Bernal, Pecinka, Pietzenuk, Preite</i>
190 154	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekulare Pflanzenphysiologie für Bachelorstudierende	<i>Krämer, Piotrowski, Anderson, Bernal, Pecinka, Preite, Schulten</i>

190 157	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekulargenetik pflanzlicher Mikroorganismen: Regulation der Genexpression und Signaltransduktionswege	<i>Kück, Nowrousian, Teichert, Jacobs</i>
190 163	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Angewandte Bioinformatik	<i>Nowrousian</i>
190 171	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekulargenetik biotechnologisch relevanter Pilze	<i>Kück, Dahlmann</i>
190 174	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Verhaltensanalyse bei Blitzlichtfischen / Sinai, Ägypten	<i>Herlitze, Hellinger</i>

## 2. Semesterhälfte - A-Module

190 222	Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten	<i>Tollrian, Eltz, Lampert, Kruppert, Weiss</i>
---------	--	---

## 2. Semesterhälfte - S-Module

190 254	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekulare Grundlagen und biotechnologische Aspekte des Stoffwechsels photosynthetischer Mikroorganismen (Enzymtechnologie)	<i>Happe, Winkler</i>
190 257	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biologische Wasserstoffproduktion photosynthetischer Mikroorganismen (Algenbiotechnologie)	<i>Happe, Winkler</i>
190 263	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Photosynthese und molekulare Biologie der Cyanobakterien	<i>Rögner, Nowaczyk, Rexroth, Trötschel</i>
190 266	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Design des photobiologischen Elektronentransports für eine zukünftige H <sub>2</sub> -Produktion	<i>Rögner, Nowaczyk, Rexroth, Trötschel</i>

## S-Module nach Vereinbarung

190 301	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Ausgewählte Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik	<i>Gerwert, Hofmann, Lübben, Kötting, Mosig, Schlitter, Rudack</i>
190 304	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Ausgewählte Themen der Bioinformatik	<i>Mosig</i>
190 307	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Mikrobiologie und Genetik	<i>Narberhaus, Masepohl, Aktas</i>
190 313	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Antibiotikaforschung	<i>Bandow</i>
190 319	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Spezielle Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik: Molekulardynamiksimulationen	<i>Gerwert, Schlitter, Rudack</i>
190 322	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekularbiologische und proteinbiochemische Untersuchungen zum plastidären Proteintransport für Masterstudierende	<i>Schünemann, Dünschede</i>

---

190 325	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekularbiologische und proteinbiochemische Untersuchungen zum plastidären Proteintransport für Bachelorstudierende	<i>Schünemann, Dünschede</i>
190 328	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Spezielle Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik: Spektroskopie	<i>Gerwert, Kötting, Lübben</i>
190 332	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Heterologe Expression, Reinigung und Charakterisierung pharmakologisch relevanter Membranproteine	<i>Gerwert, Hofmann, Kötting, Lübben</i>
190 335	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neurobiologische Methoden mit Bezug zum biotechnologischen / angewandten Einsatz	<i>Lübbert, Andriske, Paris, Zhu</i>
190 338	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Charakterisierung von Rezeptoren und Enzymen verschiedener Signaltransduktionskaskaden	<i>Wunder</i>
190 340	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Geruchsverarbeitung der Taufolie: Vom Gen zum Verhalten	<i>Störtkuhl</i>
190 343	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neuroökologie und funktionelle Genetik	<i>Tollrian, Weiss</i>
190 346	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekularbiologie der Ionenkanäle	<i>Hatt, Gisselmann</i>
190 349	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Klonierung und Charakterisierung von optogenetischen Tools und Sensoren	<i>Masseck</i>
190 352	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Methoden der Neurowissenschaften und Optogenetik	<i>Masseck</i>
190 355	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekulare Physiologie neuronaler Rezeptoren	<i>Reiner</i>
190 358	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Methoden der Zellulären Neurobiologie	<i>Reiner</i>
190 363	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Methoden der Neurobiologie und der Tierphysiologie	<i>Lübbert, Andriske, Paris, Zhu</i>
190 366	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neurobiologie I	<i>Herlitze, Hellinger, Kruse, Mark, Spoida</i>
190 368	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Anatomie und Entwicklung des Rückenmarks	<i>Wiese, Klausmeyer</i>
190 370	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Überleben und Axonwachstum von Neuronen	<i>Wiese, Klausmeyer</i>
190 373	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neuron-Glia Interaktionen	<i>Faissner, Gottschling, Roll, Theocharidis</i>
190 374	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Transkriptionsfaktoren und Regulation neuraler Stammzellen	<i>Faissner, Theocharidis, Schaberg</i>

190 375	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Untersuchung von Protein-Tyrosin-Phosphatasen in neuronalen Stammzellen	<i>Faissner, Reinhard</i>
190 377	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neurale Stammzellen und gliale Progenitoren	<i>Faissner, Reinhard, Theocharidis, Bres, Roll, Romeo, Schaberg, Schäfer, Ulc</i>
190 378	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Signaltransduktion und GTPasen	<i>Faissner, Reinhard, Bres, Romeo, Schäfer, Ulc</i>
190 381	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biotechnologische Methoden der molekularen Neurobiologie	<i>Faissner, Reinhard, Theocharidis, Ulc, Wiemann</i>
190 382	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Tumor-Stammzellen und Biologie glialer Tumorzellen	<i>Faissner</i>
190 388	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Entwicklungsneurobiologie: Neuritenwachstum	<i>Wahle</i>
190 391	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Entwicklungsneurobiologie: Corticale Genexpression	<i>Wahle</i>
190 394	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Moderne Methoden der Transfektion und Analyse von Neuronen	<i>Wiese, Stern</i>
190 397	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Populationsgenetik und Phylogenie	<i>Tollrian, Lampert</i>
190 400	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Verhaltensbiologie	<i>Kirchner</i>
190 403	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Wildökologische Aktogramme von Säugetieren in ausgewählten Untersuchungsgebieten in NRW	<i>Weigelt</i>
190 406	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Parasit-Insektenwirt-Wechselbeziehungen	<i>Schaub</i>
190 409	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Bakterien-Insekt-Wechselbeziehungen	<i>Schaub</i>
190 412	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Spezielle Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik: Proteinkristallographie	<i>Hofmann, Gasper-Schönenbrücher</i>
190 415	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Tropenbiologie	<i>Curio</i>
190 418	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biodiversität	<i>Tollrian, Eltz, Lampert, Weiss</i>
190 420	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Evolutionsökologie	<i>Tollrian, Eltz, Lampert, Weiss</i>
190 424	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekulare Methoden der Evolutionsökologie	<i>Begerow, Kemler</i>

---

190 427	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Methoden in der Systematik	<i>Stützel, Bauer, Elpe, Klaus, Mundry</i>
190 430	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Entomologie	<i>Kirchner</i>
190 433	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Funktionelle Anatomie	<i>Distler-Hoffmann</i>
190 436	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Phylogenetische Rekonstruktion	<i>Begerow, Kemler</i>
190 439	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biotechnologisches Arbeiten in der Mikrobiologie	<i>Narberhaus</i>
190 442	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Proteomforschung an Mikroorganismen für die Biotechnologie	<i>Poetsch</i>
190 448	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neurobiologie II	<i>Herlitze, Hellinger, Kruse, Mark, Spoida</i>
190 461	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biodiversity Research (Open Project or Interdisciplinary Project)	<i>Vos</i>
190 464	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Introduction to ecological modelling using Matlab	<i>Vos</i>
190 467	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biogeographie, Bioinformatik und Phylogenetik	<i>Stützel, Klaus, Elpe, Bauer, Mundry</i>
310 549	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neurophysiology of Sensory Processing	<i>Dinse, Jancke</i>
310 649	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Theory and Physiology of Neural Networks	<i>Dinse, Jancke</i>
310 749	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Perceptual Learning	<i>Dinse</i>
310 849	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Activation Dynamics in Sensory Brain Areas	<i>Jancke, Dinse</i>

Allgemeine Fachdidaktik		SS 2017 (GPO 2005)		
Vorlesungsnummern:		190473 (Einführungsseminar), 190475 (Schülerexperimente), 190477 (Biologische Demonstrationsübungen), 190478 (Exkursionen für Lehramtskandidat/innen)		
Titel:		<b>Modul Allgemeine Fachdidaktik</b>		
Veranstaltungstyp:		Seminare, Übungen und Exkursionen		
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: nein	B.A.: nein M.Ed.: ja
SWS: 8	CP: 11	Workload: 330 Stunden		Angebot im: SS und WS
Lehrbereich:		AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie und Dozent/innen der Fakultät für Biologie und Biotechnologie		
Name der/des Dozent/innen:		Kirchner u.a.		
Teilnehmerzahl:		20		
Teilnahmevoraussetzungen:		Einschreibung im Studiengang M.Ed. mit Studienfach Biologie		
Modulteile		Teil 1: Einführung in die Didaktik der Biologie (3 CP, WS und SS) Teil 2: Schülerexperimente Biologie (2 CP, WS und SS) Teil 3: Biologische Demonstrationsübungen (2 CP, WS und SS) Teil 4: Exkursionen für Lehramtskandidat/innen (2 CP, vorwiegend SS, 5 Tage) Teil 5: schriftliche bzw. mündliche Modulprüfung (2 CP, WS und SS)		
Anmeldung:		Die Anmeldung zu den Lehrveranstaltungen erfolgt mit Ausnahme der Exkursionen über eCampus (01.02.-15.03.2017), die Anmeldung zu der Modulprüfung beim Prüfungsamt Biologie. Die Anmeldefristen sind den Internetseiten der Fakultät zu entnehmen.		
Termine:		Teil 1: Mo, 14.15 - 15.45h, ND 1/58 (Beginn: 24.04.2017) Teil 2: Mi, 9.00 - 12.00h, NDEF 06/398 (Beginn: 19.04.2017) Teil 3: Do, 10.15 – 11.45, HNC 30 (Beginn: 20.04.2017) Teil 4: Die Veranstaltungen werden durch Aushang angekündigt. Teil 5: Zwei Termine pro Semester (Klausur) bzw. ganzjährig nach Absprache (mündl. Modulprüfung)		
Prüfungsmodalitäten:		Teil 1: Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung (unbenotet) Teil 2: Klausur 60 min. (benotet) Teil 3: Vortrag (unbenotet) Teil 4: wird bei den einzelnen Exkursionen bekannt gegeben (unbenotet) Teil 5: vierstündige Klausur oder 40-45-minütige mündliche Prüfung (100 %) Die Note der Modulprüfung bildet zu 100% die Note des Moduls.		
<p><b>Lernziele:</b> Das Modul Allgemeine Fachdidaktik fasst die verbindlichen Kernlehrveranstaltungen im Bereich der Didaktik der Biologie im Rahmen des Studiengangs M.Ed. mit Studienfach Biologie zusammen. Es vermittelt Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der allgemeinen Biologiedidaktik, ist bezogen auf die Kernlehrpläne für die Sekundarstufen I und II und dient der Vorbereitung des Praxissemesters.</p>				
<p><b>Inhalt:</b> Teil 1: Das Einführungsseminar führt in die Biologiedidaktik ein und vermittelt die Grundlagen für die Planung und Durchführung von Biologieunterricht für die Sekundarstufe I und II. Dabei werden auch fachspezifische Inklusionsaspekte angesprochen. Teil 2: Die „Schülerexperimente Biologie“ sind eine Ringveranstaltung der Fakultät für Biologie und Biotechnologie, in der einfache, auch in der Schule in der Sekundarstufe I oder II durchführbare Schüler-Experimente aus den jeweiligen Lehrbereichen vorgestellt und von den Teilnehmer/innen durchgeführt werden. Teil 3: Der Einsatz von fachspezifischen Unterrichtsmedien für den Biologieunterricht wird in Form von Übungen erprobt. Teil 4: Exkursionen für Lehramtskandidat/innen sollen neben der Vertiefung der Formenkenntnis außerschulische Lernorte vorstellen. Es müssen mind. 5 Exkursionstage nachgewiesen werden (Formblatt im Internet).</p>				
<p><b>Literatur:</b> H. Gropengießer und U. Kattmann (eds.): Fachdidaktik Biologie. Aulis Verlag, Köln 2008 K.-H. Berck und D. Graf: Biologiedidaktik - Grundlagen und Methoden. Quelle u Meyer, Wiebelsheim 2010</p>				
<p><b>Anmerkungen:</b> Die „Einführung in die Didaktik der Biologie“ ist Voraussetzung für die Teilnahme am Kernpraktikum im Fach Biologie. Die Anmeldung zum Kernpraktikum findet im Rahmen des Einführungsseminars statt.</p>				

Allgemeine Fachdidaktik		SS 2017 (GPO 2013)		
Vorlesungsnummern:		190473 (Einführungsseminar), 190474 (Begleitseminar zum Praxissemester), 190475 (Schülerexperimente), 190476 (Medieneinsatz im Biologieunterricht), 190478 (Exkursionen für Lehramtskandidat/innen)		
Titel:		<b>Modul Allgemeine Fachdidaktik</b>		
Veranstaltungstyp:		Seminare, Übungen und Exkursionen		
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: nein	B.A.: nein M.Ed.: ja
SWS: 10	CP: 13	Workload: 390 Stunden		Angebot im: SS und WS
Lehrbereich:		AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie und Dozent/innen der Fakultät für Biologie und Biotechnologie		
Name der/des Dozent/innen:		Kirchner u.a.		
Teilnehmerzahl:		20		
Teilnahmevoraussetzungen:		Einschreibung im Studiengang M.Ed. mit Studienfach Biologie		
Modulteile		Teil 1: Einführung in die Didaktik der Biologie (3 CP, WS und SS) Teil 2: Begleitseminar zum Praxissemester (2 CP, WS und SS) Teil 3: Schülerexperimente Biologie (2 CP, WS und SS) Teil 4: Medieneinsatz im Biologieunterricht (2 CP, WS und SS) Teil 5: Exkursionen für Lehramtskandidat/innen (2 CP, vorwiegend SS, 5 Tage) Teil 6: schriftliche bzw. mündliche Modulprüfung (2 CP, WS und SS)		
Anmeldung:		Die Anmeldung zu den Lehrveranstaltungen erfolgt mit Ausnahme der Exkursionen über eCampus (01.02.-15.03.2017), die Anmeldung zu der Modulprüfung beim Prüfungsamt Biologie. Die Anmeldefristen sind den Internetseiten der Fakultät zu entnehmen.		
Termine:		Teil 1: Mo, 14.15 - 15.45h, ND 1/58 (Beginn: 24.04.2017) Teil 2: Fr, 8.15 - 9.45h, NCDF 06/497 (Beginn: 21.04.2017) Teil 3: Mi, 9.00 - 12.00h, NDEF 06/398 (Beginn: 19.04.2017) Teil 4: Do, 10.15 – 11.45, HNC 30 (Beginn: 20.04.2017) Teil 5: Die Veranstaltungen werden durch Aushang angekündigt. Teil 6: zwei Termine pro Semester (Klausur) bzw. ganzjährig nach Absprache (mündl. Modulprüfung)		
Prüfungsmodalitäten:		Teil 1: Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung (5 %) Teil 2: Hausarbeit (5 %) Teil 3: Klausur 60 min. (5 %) Teil 4: Vortrag (5 %) Teil 5: wird bei den einzelnen Exkursionen bekannt gegeben (unbenotet) Teil 6: vierstündige Klausur oder 40-45-minütige mündliche Prüfung (80 %) Alle benoteten Leistungen gehen in die Note des Moduls ein. Der jeweilige Anteil ist hinter den Einzelleistungen in Prozent aufgeführt.		
<p>Lernziele: Das Modul Allgemeine Fachdidaktik fasst die verbindlichen Kernlehrveranstaltungen im Bereich der Didaktik der Biologie im Rahmen des Studiengangs M.Ed. mit Studienfach Biologie zusammen. Es vermittelt Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der allgemeinen Biologiedidaktik, ist bezogen auf die Kernlehrpläne für die Sekundarstufen I und II und dient der Vorbereitung des Praxissemesters.</p>				
<p>Inhalt: Teil 1: Das Einführungsseminar führt in die Biologiedidaktik ein und vermittelt die Grundlagen für die Planung und Durchführung von Biologieunterricht für die Sekundarstufe I und II. Dabei werden auch fachspezifische Inklusionsaspekte angesprochen. Teil 2: Das Begleitseminar zum Praxissemester umfasst die Planung, Umsetzung und Auswertung eines fachdidaktischen Forschungsprojekts im Rahmen des Praxissemesters. Teil 3: Die „Schülerexperimente Biologie“ sind eine Ringveranstaltung der Fakultät für Biologie und Biotechnologie, in der einfache, auch in der Schule in der Sekundarstufe I oder II durchführbare Schüler-Experimente aus den jeweiligen Lehrbereichen vorgestellt und von den Teilnehmer/innen durchgeführt werden. Teil 4: Der Einsatz von fachspezifischen Unterrichtsmedien für den Biologieunterricht wird in Form von Übungen erprobt. Teil 5: Exkursionen für Lehramtskandidat/innen sollen neben der Vertiefung der Formenkenntnis außerschulische Lernorte vorstellen. Es müssen mind. 5 Exkursionstage nachgewiesen werden (Formblatt im Internet).</p>				
<p>Literatur: H. Gropengießer und U. Kattmann (eds.): Fachdidaktik Biologie. Aulis Verlag, Köln 2008 K.-H. Berck und D. Graf: Biologiedidaktik - Grundlagen und Methoden. Quelle u Meyer, Wiebelsheim 2010</p>				
<p>Anmerkungen: Die erfolgreiche Teilnahme am Seminar „Einführung in die Didaktik der Biologie“ ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praxissemester.</p>				



Modul Allgemeine Fachdidaktik		SS 2017 (GPO 2015)		
Vorlesungsnummern:		190473 (Einführungsseminar), 190475 (Schülerexperimente), 190476 (Medieneinsatz im Biologieunterricht), 190478 (Exkursionen für Lehramtskandidat/innen)		
Titel:		<b>Modul Allgemeine Fachdidaktik</b>		
Veranstaltungstyp:		Seminare, Übungen und Exkursionen		
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: nein	B.A.: nein M.Ed.: ja
SWS: 8	CP: 9	Workload: 270 Stunden		Angebot im: SS und WS
Lehrbereich:		AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie und Dozent/innen der Fakultät für Biologie und Biotechnologie		
Name der/des Dozent/innen:		<b>Kirchner</b> u.a.		
Teilnehmerzahl:		20		
Teilnahmevoraussetzungen:		Einschreibung im Studiengang M.Ed. mit Studienfach Biologie		
Modulteile		Teil 1: Einführung in die Didaktik der Biologie (2 CP, WS und SS) Teil 2: Schülerexperimente Biologie (2 CP, WS und SS) Teil 3: Medieneinsatz im Biologieunterricht (2 CP, WS und SS) Teil 4: Exkursionen für Lehramtskandidat/innen (1 CP, vorwiegend SS, 5 Tage) Teil 5: Modulprüfung (2 CP, WS und SS)		
Anmeldung:		Die Anmeldung zu den Lehrveranstaltungen erfolgt mit Ausnahme der Exkursionen über eCampus (01.02.-15.03.2017), die Anmeldung zu der Modulprüfung beim Prüfungsamt Biologie. Die Anmeldefristen zu der Modulprüfung sind den Internetseiten der Fakultät zu entnehmen.		
Termine:		Teil 1: Mo, 14.15 - 15.45h, ND 1/58 (Beginn: 24.04.2017) Teil 2: Mi, 9.00 - 12.00h, NDEF 06/398 (Beginn: 19.04.2017) Teil 3: Do, 10.15 – 11.45, HNC 30 (Beginn: 20.04.2017) Teil 4: Die Veranstaltungen werden durch Aushang angekündigt. Teil 5: zwei Termine pro Semester (Klausur) bzw. ganzjährig nach Absprache (mündl. Modulprüfung)		
Prüfungsmodalitäten:		Teil 1: Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung (unbenotet) Teil 2: Klausur 60 min. (benotet) Teil 3: Vortrag (unbenotet) Teil 4: wird bei den einzelnen Exkursionen bekannt gegeben (unbenotet) Teil 5: vierstündige Klausur oder 40-45-minütige mündliche Prüfung Die Note der Modulprüfung bildet zu 100% die Note des Moduls.		
<p><b>Lernziele:</b> Das Modul Allgemeine Fachdidaktik fasst die verbindlichen Kernlehrveranstaltungen im Bereich der Didaktik der Biologie im Rahmen des Studiengangs M.Ed. mit Studienfach Biologie zusammen. Es vermittelt Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der allgemeinen Biologiedidaktik, ist bezogen auf die Kernlehrpläne für die Sekundarstufen I und II und dient der Vorbereitung des Praxissemesters.</p>				
<p><b>Inhalt:</b> Teil 1: Das Einführungsseminar führt in die Biologiedidaktik ein und vermittelt die Grundlagen für die Planung und Durchführung von Biologieunterricht für die Sekundarstufe I und II. Dabei werden auch fachspezifische Inklusionsaspekte angesprochen. Teil 2: Die „Schülerexperimente Biologie“ sind eine Ringveranstaltung der Fakultät für Biologie und Biotechnologie, in der einfache, auch in der Schule in der Sekundarstufe I oder II durchführbare Schüler-Experimente aus den jeweiligen Lehrbereichen vorgestellt und von den Teilnehmer/innen durchgeführt werden. Teil 3: Der Einsatz von fachspezifischen Unterrichtsmedien für den Biologieunterricht wird in Form von Übungen erprobt. Teil 4: Exkursionen für Lehramtskandidat/innen sollen neben der Vertiefung der Formenkenntnis außerschulische Lernorte vorstellen. Es müssen mind. 5 Exkursionstage nachgewiesen werden (Formblatt im Internet).</p>				
<p><b>Literatur:</b> H. Gropengießer und U. Kattmann (eds.): Fachdidaktik Biologie. Aulis Verlag, Köln 2008 K.-H. Berck und D. Graf: Biologiedidaktik - Grundlagen und Methoden. Quelle u Meyer, Wiebelsheim 2010</p>				
<p><b>Anmerkungen:</b> Die erfolgreiche Teilnahme am Seminar „Einführung in die Didaktik der Biologie“ ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praxissemester.</p>				

Modul Fachdidaktische Praxis		SS 2017 (GPO 2015)		
Vorlesungsnummern:	190 474			
Titel:	<b>Modul Fachdidaktische Praxis</b>			
Veranstaltungstyp:	Seminar, Schulpraxis			
Modul wird angeboten für:	B.Sc.: nein	M.Sc.: nein	B.A.: nein	M.Ed.: ja
CP: 4	Workload: 120 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Lehrbereich:	AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie			
Name der/des Dozent/innen:	<b>Kirchner</b>			
Teilnehmerzahl:	20			
Teilnahmevoraussetzungen:	Einschreibung im Studiengang M.Ed. mit Studienfach Biologie, erfolgreiche Teilnahme am Seminar „Einführung in die Didaktik der Biologie“			
Modulteile	Teil 1: Begleitseminar zum Praxissemester (2 CP, WS und SS) Teil 2: Schulpraktischer Teil des Praxissemesters <sup>1</sup> (WS und SS) Teil 3: Forschungsbericht (2 CP, WS und SS)			
Anmeldung:	Die Anmeldung zum Begleitseminar erfolgt im Rahmen der Anmeldung zum Praxissemester.			
Termine:	Fr, 8.15 - 9.45 Uhr und n.V., NCDF 06/497 (Beginn: 21.04.2017)			
Modulprüfung:	schriftlicher, benoteter Bericht (Forschungsbericht)			
Lernziele:	<p>Die Absolventinnen und Absolventen haben die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- im Biologieunterricht Projekte zu entwickeln, durchzuführen und zu reflektieren und</li> <li>- Methoden bildungswissenschaftlicher und fachdidaktischer Forschung in einer das eigene Unterrichtsvorhaben begleitenden empirischen Untersuchung anzuwenden.</li> </ul>			
Inhalt:	<p>In diesem Modul werden Praxiserfahrung und Praxisreflexion unmittelbar miteinander verknüpft.</p> <p>Das Begleitseminar zum Praxissemester umfasst die Planung und begleitet die Umsetzung und Auswertung eines fachdidaktischen Forschungsprojekts im Rahmen des schulpraktischen Teils. Das Forschungsprojekt ist durch einen schriftlichen Bericht (Forschungsbericht = Modulprüfung) zu dokumentieren.</p>			
Literatur:	<p>H. Gropengießer und U. Kattmann (eds.): Fachdidaktik Biologie. Aulis Verlag, Köln 2008 K.-H. Berck und D. Graf: Biologiedidaktik - Grundlagen und Methoden. Quelle u Meyer, Wiebelsheim 2010</p>			
Anmerkungen:	<p><sup>1</sup> Die Kreditpunkte sind in dem von den Zentren für schulpraktische Lehrerbildung und der Schulen verantworteten Teil des Praxissemesters enthalten.</p>			

**OPTIONALBEREICH oder SPEZIELLE FACHDIDAKTIK**

1	Name des Moduls	Praktische Bienenkunde		CP
	190 450	Teil 1: Einführung in die Bienenkunde (Vorlesung), SoSe 2017		3
	190 451	Teil 2: Übungen zur Bienenkunde und Imkerei, SoSe 2017		2
	Summe			5
2	Ort/Zeit  1. Sitzung	Teil 1: ND 03/99, Mi 12.15-13.00 Uhr Teil 2: NCDF 06/497, Mi 13.00-16.00 Uhr Mi, 19.04.2017		
3	Anmeldung	Anmeldung über eCampus: 01.03.2017 08:00 Uhr – 31.03.2017 23:00 Uhr		
	TN-Plätze	16 Plätze		
4	Anbietendes Institut Name der/des Dozent/in Büro/Telefon E-Mail-Adresse	AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie Prof. Dr. W. H. Kirchner, Dr. P. Aumeier NCDF 06/494, Tel.: 0234/32-29011 Wolfgang.H.Kirchner@ruhr-uni-bochum.de		
	Sprechstunde(n)	In der Vorlesungszeit: n.V.	In der vorlesungsfreien Zeit: n.V.	
5	Inhalte des Moduls  Vermittelte Kompetenzen  Lehrbuch/Literatur	Einblick in die Biologie, den Schutz und die Nutzung von Honig- und Wildbienen sowie Erwerb der Grundlagen imkerlicher Praxis. Im Kurs werden sämtliche Arbeitsschritte der Bienenhaltung im Jahresverlauf vorgestellt und von den Teilnehmern selbst durchgeführt, u.a. Frühjahrsinspektion, Schwarmvorbeugung und -verhinderung, Einfangen eines Schwarmes, Königinnenaufzucht und Jungvolkbildung, Honig-, Pollen- und Wachsernte, Vermarktung, Bienenkrankheiten und ihre Bekämpfung. Die Teilnehmer erwerben damit die Fähigkeit zur fachkundigen Bewirtschaftung von Honigbienenvölkern als Basis für eine eventuelle wissenschaftliche Tätigkeit mit diesen staatenbildenden Insekten, aber auch zum Einstieg in die praktische Imkerei. Daneben werden Einblicke in die aktuelle wissenschaftliche Arbeit mit Honigbienen (Tanzkommunikation, Einsatz pheromonaler Signale, Populationsdynamik) vermittelt. Wird bei der ersten Sitzung vorgestellt.		
6	Voraussetzungen/ Adressaten	Das Modul eignet sich für interessierte Studierende in jedem Studienjahr des Bachelorstudiums oder des Masterstudiums (M.Sc. und M.Ed. Biologie) und erfordert keine speziellen Vorkenntnisse. Material und Schutzkleidung werden gestellt.		
7	Wie häufig wird das Modul angeboten?	jedes Sommersemester		
8	Zu erbringende Arbeitsleistungen	Regelmäßige Anwesenheit, schriftliche Abschlussprüfung		
9	Zusammensetzung der Endnote	Note der Abschlussprüfung		

Spezielle Fachdidaktik/ Optionalbereich M.Sc	Semesterferien	SS 2017		
Vorlesungsnummern:	190457 Exkursionen zum Thema "Botanik im Alltag; 190458 Übungen zum Thema "Botanik im Alltag			
Titel:	<b>Kontextuierung botanischer Inhalte für die Schule</b>			
Studienschwerpunkt:	Botanik			
Veranstaltungstyp:	praktische Übungen, Seminar, Kurzexkursionen / Führungen durch den Botanischen Garten			
Modul geeignet für:	B.Sc.: nein	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: ja
CP: 4 (M.Ed.) / 5 (M.Sc.)	Workload: 120/150 Stunden		Angebot im: SoSe	
Lehrbereich:	LS: Biodiversität und Evolution der Pflanzen			
Name der/des Dozent/innen:	Stützel, Mundry, Bauer			
Teilnehmerzahl:	8			
Teilnahmevoraussetzungen:	abgeschlossener B.A. / B.Sc.			
Anmeldung	eCampus vom 18.04.2017 – 26.06.2017, Restplatzvergabe: 29.06.2017			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	05.07.2017, 10-12 Uhr, ND 03/99 ( <b>verbindlich</b> )			
Beginn und Ende:	06.09.2017, 09:00-12:00 Uhr, ND 1/30, Mikroskopierübung und 07.09.2017 – 13.09.2017, 08:30 - 18:00 Uhr NDEF 06/356 und Exkursionen n.V.			
Prüfungsmodalitäten:	Seminarvortrag, Protokolle, (optional: Abschlusskolloquium)			
Lernziele:	<p>Durch Vorträge, Exkursionen und praktische Übungen werden botanische Grundkenntnisse und geeignete Methoden vermittelt, die befähigen sollen, unterrichtstaugliche Experimente unter interdisziplinären, biologischen, chemischen und physikalischen Gesichtspunkten anschaulich darzustellen.</p>			
Inhalt:	<p>In dem Modul werden durch Exkursionen und begleitende Übungen unterrichtsnahe Anwendungsbeispiele aus den unterschiedlichsten Einsatzbereichen von Pflanzen u. a. in der Ernährung, Medizin und Technik gezeigt und erarbeitet.</p> <p>Im Rahmen der Übungen werden den Studierenden Möglichkeiten aufgezeigt Fachinhalte aus dem Bereich Botanik im Kontext darzustellen und durch praktische Experimente in Lehr- Lerngruppen zu vertiefen. Vernetzungen zu anderen Fachdisziplinen sollen von den Studierenden erarbeitet werden. Durch Exkursionen in den Botanischen Garten werden wichtige Pflanzen anschaulich dargestellt und die Artenkenntnis vertieft.</p>			
Literatur:	<p>Strasburger, E. 2008: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, 36. Aufl; Spektrum Verlag, Heidelberg.  Franke, W. 2012: Nutzpflanzenkunde, 8. Aufl.; Thieme, Stuttgart. Nachtigall, W. et  Blüchel, K. 2003: Das große Buch der Bionik; Dva.</p>			
Weitere Angaben im Kurs				
Anmerkungen:	<p>Das Modul eignet sich als Spezielle Fachdidaktik für interessierte M.Ed.-Studierende. Studierende des M.Sc. können durch ein zusätzliches Abschlusskolloquium insgesamt 5 CP. für den Optionalbereich erhalten. Die Vorbesprechung ist für alle angemeldeten Studierenden verbindlich.</p>			

<b>Spezielle Fachdidaktik</b>				<b>SS 2017</b>	
Vorlesungsnummern: <sup>1)</sup>		190 472			
Titel:		<b>Wissenschaft trifft Schule - Schüler/innen lernen wissenschaftliches Arbeiten</b>			
Veranstaltungstyp:		Seminar und Übung			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: nein	B.A.: nein	M.Ed.: ja
SWS: 6	CP: 4	Workload: 120 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Lehrbereich:		AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie			
Name der/des Dozent/innen:		Kirchner, Minkley			
Teilnehmerzahl:		10			
Teilnahmevoraussetzungen:		Einführung in die Didaktik der Biologie (190473)			
Termin der Vorbesprechung:		In der ersten Sitzung			
Anmeldung:		Anmeldung über eCampus vom 01.02.-15.03.2017			
Termin:		Do., 13.15-14.45 Uhr, NCDF 06/497, Beginn 20.04.2017 und weitere Termine n. V.			
Prüfungsmodalitäten:		(benotete) Posterpräsentation			
Lernziele:					
Die Teilnehmer/innen lernen eine Lern-/Lehreinheit zur Vermittlung wissenschaftlichen Arbeitens für Schüler/innen zu konzipieren, durchzuführen und zu evaluieren.					
Inhalt:					
Die Methoden und das Konzept der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung (scientific inquiry) sind zentrale Themen des Biologieunterrichts, die jedoch vielen Schüler/innen Schwierigkeiten bereiten. In dem Modul wird daher eine Lern-/Lehreinheit zur wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung für Schüler/innen entwickelt, im Schülerlabor durchgeführt und hinsichtlich ihrer Wirksamkeit evaluiert. Dabei lernen die Teilnehmer/innen Grundlagen und Methoden der Konzeption, Durchführung und Evaluation von Lern-/Lehreinheiten.					
Literatur:					
Relevante Literatur wird beim ersten Termin bekannt gegeben.					
Anmerkungen:					
Nach Absprache ist die Veranstaltung an zwei Terminen ganztägig (Hospitation im Schülerlabor und Durchführung der entwickelten Einheit).					

Spezielle Fachdidaktik (M.Ed.)		SS 2017 bis Oktober			
Vorlesungsnummern:	<p>Teil 1: 190584 Theorie und Praxis von Gemüse- und Zierpflanzenanbau im Hausgarten (Vorlesung). Mittwochs 16-17:30 Uhr ND 1/58.</p> <p>Teil 2: 190585 Erlernen der Grundlagen des Gärtnerns von der Aussaat über das Auspflanzen bis zur Ernte und Lagerung (Übungen) z.B freitags 14- 19 Uhr Studigarten. Eigenarbeit und selbständiges Üben im Studigarten ist nach Vereinbarung an allen Wochentagen (außer donnerstags) während der Tageszeit möglich. Wegen der Wetterabhängigkeit der praktischen Arbeit im Studigarten kann ein genauer Zeitplan vorab nicht festgelegt werden.</p>				
Titel:	<b>Der Schulgarten – Planung und praktische Umsetzung</b>				
Veranstaltungstyp:	Vorlesung, Übungen				
Modul geeignet für:	B.Sc.: nein	M.Sc.: nein	B.A.: nein	M.Ed.: ja	
CP: 5	Workload: 150 Stunden			Angebot SS	
Lehrbereich:	LS: Biodiversität und Evolution der Pflanzen				
Name der/des Dozent/innen:	Stützel				
Teilnehmerzahl:	4				
Teilnahmevoraussetzungen:	Eine Mitarbeit in der Studigarten-Initiative des ASTA ist Teilnahmevoraussetzung. Da sowohl die Workshop-Teile als auch die Praxis-Abschnitte im Botanischen Garten oder im Studigarten stattfinden, ist eine aktuelle Tetanus-Impfung Teilnahmevoraussetzung.				
Anmeldung:	Anmeldung über eCampus: 27.03.2017, 12:00 Uhr - 07.04.2017, 12:00 Uhr				
Beginn und Ende:	Mittwoch 19.04.2017 16-18 Uhr ND 05/695 (Herbarraum); Ende voraussichtlich Oktober 2017				
Prüfungsmodalitäten:	Regelmäßige Anwesenheit, Mitarbeit in den Übungsstunden, sowie in der freien Übungszeit, erfolgreiche Teilnahme an 5 Testaten				
Lernziele:	<p>Teilnehmer sollen in der Lage sein, einen Schulgarten aufzubauen und mit Schülern zu betreuen. Sie sollen die handwerklichen Voraussetzungen für erfolgreiches Gärtnern beherrschen und analytisch verstehen, so dass sie sich nicht mehr von oft sinnfreien Anleitungen auf Packungen oder Wochenendbeilagen von Zeitschriften beeinflussen lassen. Sie sollen den Gebrauch von Gartenwerkzeugen bis hin zu kleinen Maschinen beherrschen und die Qualität von Werkzeugen für die Gartenarbeit einschätzen können. Sie sollen den Kosten- und Zeitaufwand für eigene Produktion überblicken können. Sie sollen erkennen das Kleingarten-Bewegungen vom Schrebergarten über die Zechensiedlungsgärten bis zur Gartenstadt-Bewegung am Übergang 19.-20. Jahrhundert immer auch gesellschaftspolitische Bewegungen waren. Sie sollen erkennen, dass es umso mehr Freude macht, je besser man die Sache beherrscht.</p> <p>Die Teilnehmer schulen durch dieses Modul ihre Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten, Üben den Umgang mit Fachwissen z.B. durch Fachsprache, Erlernen praktisches Arbeiten unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten und gelangen zu Erkenntnisgewinnen.</p>				
Inhalt:	<p>Im ersten Teil werden Grundlagen des Gärtnerns von der Aussaat über das Auspflanzen bis zur Ernte und Lagerung zuerst in Frontalvorlesung vermittelt und dann in betreuten Übungen praktisch eingeübt. Die erlernten Inhalte und Techniken werden dort für zahlreiche ein- und mehrjährige Kulturen von der Aussaat bis zur Ernte angewendet. Das Modul erstreckt sich deswegen über die gesamte Vegetationszeit und damit über mehr als ein Semester. Die Vorlesungsthemen lauten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Samen: Kaufkriterien, Lagerung, eigener Nachbau</li> <li>2) Abstimmung von Produktion und Verbrauch</li> </ol>				

- 3) Aussaat: Lichtkeimer, Dunkelkeimer, Abstände
- 4) Jungpflanzen: Kauf und eigene Produktion
- 5) Unkrautbekämpfung in den Kulturen ohne Herbizide
- 6) Gemüsebau, Beeren- und Steinobst
- 7) Einjährige und mehrjährige Zierpflanzen
- 8) Management von Schädlingen
- 9) Boden: Bodenarten Bodenvorbereitung
- 10) Wässern
- 11) Düngen?
- 12) Ernte und Lagerung
- 13) Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- 14) Geräte-Kunde Handgeräte, Motorgeräte

Literatur:

Für den Einstieg kann man sich im Internet und dort sogar bei Wikipedia informieren. Eine unter vielen Quellen ist <http://www.derkleingarten.de> Bitte Vorsicht, fast alle diese Seiten vermitteln nicht nur mehr oder weniger brauchbare Information, sondern dienen offen oder verdeckt der Produktwerbung. Nichts einkaufen! Materialien werden über den ASTA-Studigarten oder den Botanischen Garten gestellt.

Anmerkungen:

**Experimentell ausgerichtete Übung (B.A.: 3. – 6. Semester)/  
 Fachwissenschaftliches Ergänzungsmodul (M.Ed. (GPO 2005): 1.-3. Semester)**

Vorlesungsnummern:		Von den vier angebotenen Übungen muss eine Übung im Bachelorstudium und eine Übung im Master of Education-Studium (GPO 2005) gewählt werden. <u>WS:</u> 190007 (Übungen in Biochemie & Biophysik) <u>SS:</u> 190011 (Übungen in Tierphysiologie), 190012 (Übungen in Pflanzenphysiologie), 190013 und 190014 (Übungen in Genetik)	
Veranstaltungstyp:		Übungen	
SWS: 5	CP: 4	Workload: 120 Stunden	Angebot: im WiSe bzw. SoSe
Lehrbereich (Dozent/inn/en):		LS Biochemie der Pflanzen (Rögner), LS Biologie der Mikroorganismen (Narberhaus), LS Biophysik (Gerwert), LS Pflanzenphysiologie (Krämer, Schünemann, Piotrowski), LS Tierphysiologie (Lübbert), LS Zellmorphologie und molekulare Neurobiologie (Faissner, Wiese), LS Zellphysiologie (N.N., Störtkuhl)	
Teilnehmerzahl:		Platzgarantie in einer der vier Übungen je Studienphase	
Teilnahmevoraussetzungen:		Übungen in Genetik: keine Übungen in Pflanzenphysiologie: keine Übungen in Biochemie und Biophysik: keine Übungen in Tierphysiologie: Grundmodulprüfung "Zoologie und Zellbiologie", Nachweis chemischer Kenntnisse (Erbringung eines Nachweises, z.B. Leistungsübersicht aus eCampus)	
Anmeldung:		im jeweils vorausgehenden Semester (Termin wird durch Aushang im Dekanatsflur und im Internet bekannt gegeben)	
Beginn und Ende:		Die Veranstaltungen laufen während der gesamten Vorlesungszeit im WiSe bzw. SoSe.	
Prüfungsmodalitäten und Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfung der regelmäßigen und aktiven Teilnahme</li> <li>• stichprobenartige Überprüfung der Vorbereitung</li> <li>• Versuchsdurchführung</li> <li>• abgezeichnetes Protokoll</li> </ul> Die CP werden vergeben, wenn die o.g. Leistungen erfolgreich erbracht wurden.	
<b>Lernziele:</b> In exemplarisch ausgewählten Versuchen werden grundlegende Themen der gewählten Übung behandelt und damit die Lehrinhalte des Grundmoduls Physiologie und molekulare Biologie exemplarisch vertieft. Dabei werden Basistechniken der Fächer vermittelt. Der theoretische und praktische Hintergrund der Versuche wird anhand von Verständnis- und ggf. Rechenaufgaben hinterfragt. Durch die Anfertigung von Protokollen werden Formen wissenschaftlichen Dokumentierens und die Grundlagen der Aufbereitung wissenschaftlicher Information geübt.			
<b>Übungen in Biochemie und Biophysik</b> <b>Biochemie I</b> (Prof. Rögner): <b>Puffer und pK-Werte</b> - pH-Titration einer unbekanntes Aminosäure; <b>Prinzipien der Proteinreinigung</b> - Reinigung durch Ionenaustauschchromatographie, hydrophobe Interaktionschromatographie und Gelfiltration; quantitative Bestimmung von Proteinen <b>Biochemie II</b> (Prof. Rögner): <b>Grundlagen der Enzymkinetik</b> - Charakterisierung von Chymotrypsin und Urease <b>Biochemie III</b> (Prof. Störtkuhl): DNA-Isolierung aus der Thymusdrüse <b>Biophysik I</b> (Prof. Gerwert): <b>Thermodynamik</b> - Gleichgewichte und stationäre Zustände - Osmotischer Druck, Osmose an einer biologischen Membran, Diffusionsgeschwindigkeit von Gasen, freie Enthalpie <b>Biophysik II</b> (Prof. Gerwert): <b>Elektrochemie</b> . Halbzellen-Redoxpotentiale von Metall/Metallsalzketten, Redoxgleichgewicht <b>Biophysik III</b> (Prof. Gerwert): <b>Gleichgewicht und Kinetik biochemischer Reaktionen</b> - Demonstrationen Spektralphotometer, Reaktionskinetik, Enzymkinetik, Aktivierungsenergie			



## **Testate**

Der Nachweis der erforderlichen Kenntnisse in der Theorie wird jeweils zu Beginn des Kurses in Form eines schriftlichen Tests erbracht. Das Nicht-Bestehen des Tests führt zu einem erweiterten Nachtestat, in dem Theorie und Praxis des jeweiligen Kurstages geprüft werden.

## **Abwesenheit**

Die entschuldigte Abwesenheit (Attest, 1 x möglich) erfordert eine Prüfung zum Stoff des betreffenden Kurstages, wenn keine Möglichkeit besteht, den Versuchstag im Laufe der betreffenden Kurswoche nachzuholen.

## **Protokolle**

Zu jedem Versuchstag wird ein Protokoll angefertigt. Sorgfältige Protokollierung anhand vorgegebener Muster oder Anweisung durch die Kursleiter ist Bestand der aktiven Teilnahme an den Übungen. Die Protokolle sind spätestens eine Woche nach Beenden des betreffenden Versuchsteils abzuliefern.

## **Literatur:**

- Versuchsvorschrift zum Kurs

## **Übungen in Genetik (Teil Prokaryontengenetik)**

In diesem Praktikum sollen grundlegende Methoden zur genetischen Analyse von Bakterien vermittelt werden. Neben Mechanismen des natürlichen Genaustausches zwischen Bakterien wird auch die Biologie von Plasmiden und deren Anwendung in der Gentechnologie vorgestellt. Die sechs Kurse gliedern sich wie folgt:

### **1. Grundlagen der Prokaryontengenetik**

Allgemeine Kennzeichen von Bakterien, Identifizierung von Bakterien anhand genetischer Marker; Bakteriophagen

### **2. Mutationen und Mutanten**

Auslösung von Mutationen durch Chemikalien und UV-Strahlung; Analyse der Arginin-Biosynthese mit Arginin-auxotrophen Mutanten; Phänotypische Charakterisierung von *recA*- und *rpoH*-Mutanten

### **3. Transduktion und Konjugation**

Allgemeine Transduktion von *E. coli*-Genen durch den Phagen P1; Übertragung des F-Plasmids durch Konjugation

### **4. Antibiotika-Resistenz**

Transfer von Resistenz-Plasmiden durch Konjugation; Bakteriozide und bakterio-statische Wirkung von Antibiotika; Antibiogramme

### **5. In vitro-Gentechnologie**

DNA-Klonierung; Vektorplasmide und Restriktionsendonukleasen; Transformation von Plasmid-DNA

### **6. Regulation des *lac*-Operons**

Genregulation in Bakterien; Bestimmung der  $\beta$ -Galactosidase-Enzymaktivität

## **Literatur:**

- Knippers, Molekulare Genetik, Thieme Verlag

## **Übungen in Genetik (Teil Cytogenetik)**

In den Übungen zur Cytogenetik werden in 6 Kursen die cytologischen Grundlagen der Vererbung (Meiose, interchromosomale und intrachromosomale Rekombination) erarbeitet, die Anwendung der Mendelschen Regeln anhand der Vererbung von Blutgruppenmerkmalen wiederholt sowie die Organisation und Umstrukturierung des genetischen Materials während des Zellzyklus untersucht. Dazu werden überwiegend lichtmikroskopische Techniken (Phasenkontrastuntersuchungen, cytologische Färbungen) eingesetzt; die Nutzung des Kursmikroskopes wird an entsprechenden Präparaten geübt. Die Erstellung von Karyogrammen von Probanden auch mit genetischen Defekten zeigt die klinische Relevanz cytogenetischer Untersuchungen.

**Bereits am ersten Kurstag erfolgt eine Überprüfung der aktiven Teilnahme.**

## **Literatur:**

- Versuchsvorschrift zum Kurs

## Übungen in Tierphysiologie

Das Praktikum soll in ausgewählten Versuchen aus verschiedenen Teilgebieten der Physiologie durch eigene experimentelle Arbeit Kenntnisse über grundlegende Funktionen des tierischen Organismus vermitteln. Die insgesamt 6 Kurse sind nach Funktionskomplexen angeordnet:

### 1. Nahrungsaufnahme und Verdauungsphysiologie

Qualitative Bestimmung der Lipaseaktivität, Verdau von Stärke, Proteolytische Enzyme und Enzyme des Pancreatin

### 2. Atmung und Exkretion

Ermittlung des prozentualen Variationskoeffizienten, Bestimmung der Hämoglobinkonzentration (Photometrie), Veränderung der Harnzusammensetzung: Bestimmung Glucose- und Harnkonzentration (enzymatischer Test), Konzentrierungsleistung der Säugerniere (Photometrie)

### 3. Molekulare Pharmakologie

Erstellung einer Restriktionskarte des Dopaminrezeptors (molekularbiologische Methodik), Einfluss von Psychopharmaka auf das Verhalten von Ratten mit anschließender Lokalisation der beteiligten Strukturen (verschiedene histologische Färbungen, Mikroskopie)

### 4. Herz- und Kreislaufphysiologie

Präparation eines Froschherzens, Oberflächen-EKG des Herzens, Mechanogramm, thermische, pharmakologische und elektrische Reizung des Herzens, Temperaturabhängigkeit der Herzschlagfrequenz von Daphnien, Klappenfunktion des Säugetierherzens (Demonstration).

### 5. Muskel- und Nervenphysiologie

Präparation von Nerv-Muskelpräparaten d. Frosches, Ruhedehnungskurve und Arbeitsverlust des Muskels, Einzelreizung und Tetanus von Muskelpräparaten, Reizeitspannungskurve und Cronaxie eines Nerv- Muskelpräparates, Nervenleitgeschwindigkeit und Summenaktionspotential.

### 6. Sinnesphysiologie

Zeitdifferenzschwelle des Hörens beim Menschen, simultane Raumschwelle beim menschlichen Tastsinn, Sehraum des menschlichen Auges, Pulfrich'scher Stereoeffekt, Elektroretinogramm von Insekten, Tarsaler Geschmackssinn

#### Literatur:

- Versuchsvorschrift zum Kurs mit Übungsaufgaben, Lehrbücher der Tierphysiologie (Empfehlungen werden über das Blackbord bereitgestellt.)

## Übungen in Pflanzenphysiologie

In den pflanzenphysiologischen Übungen werden an sechs Nachmittagen inhaltliche und methodische Grundlagen zur Untersuchung von biochemischen und physiologischen Leistungen in Pflanzen dargeboten.

### 1. Pflanzeninhaltsstoffe/Hormone

Extraktion von Pflanzenmaterial, Auftrennung der Inhaltsstoffe mittels Dünnschichtchromatographie (Chloroplastenfarbstoffe, Xanthinderivate). Reaktionen von Pflanzen auf pflanzliche Hormone: Ansetzen der Versuche.

### 2. Hormone/Wasserhaushalt

Auswertung der Hormonversuche. Versuche zur Transpiration; Bestimmung der Saugkraft und Permeabilität von pflanzlichen Membranen.

### 3. Photosynthese

Sauerstoffproduktion in Pflanzen und Algen in Abhängigkeit von der Lichtqualität; Bestimmung mit der Clark'schen Sauerstoffelektrode. Hill-Reaktion (polarographisch und photometrisch) und Stärkenachweis in Pflanzen.

### 4. Enzymatik

Ermittlung grundlegender Eigenschaften von Enzymen am Beispiel der Alkoholdehydrogenase aus Bäckerhefe mittels eines photometrischen Tests. Alkoholbestimmung in Getränken.

### 5. Isoenzyme am Beispiel der Peroxidase

Extraktion der Proteine, Auftrennung der Isoenzyme durch native Gelelektrophorese und Nachweis im Gel, Aktivitätsbestimmung, Anfärbung von Handschnitten.

### 6. Molekulare Pflanzenphysiologie

Isolierung und Analyse von DNA, RNA und Proteinen aus Pflanzen

#### Literatur:

Versuchsvorschrift zum Kurs mit Übungsaufgaben; Strasburger, Lehrbuch der Botanik, Spektrum-Verlag, 36. Auflage 2008; Weiler, Nover: Allgemeine und Molekulare Botanik, Thieme Verlag, 2008

#### Anmerkungen:

Anwesenheitspflicht in allen Kursen und in den Vorbesprechungen; Antestate, Protokolle. Diese Übung ist Voraussetzung für die Teilnahme an Aufbau- und Spezialmodulen im Studienschwerpunkt „Molekulare Botanik und Mikrobiologie“.

## Wahlpflichtmodul M.Ed. (ab GPO 2013)

Vorlesungsnummern:	Gemäß der GPO 2013/GPO 2015 muss ein Wahlpflichtmodul im Umfang von mind. 2 CP studiert werden. Zur Auswahl stehen: <u>WS:</u> 190570 Biologie im Fokus der Gesellschaft (3 CP) 190008 Übungen in Biochemie (2 CP) 190009 Übungen in Biophysik (2 CP) <u>SS:</u> 190013 Übungen in Prokaryontengenetik (2 CP) 190014 Übungen in Cytogenetik (2 CP) 190020 Übungen in Tierphysiologie, Teil 1 (2 CP) 190021 Übungen in Tierphysiologie, Teil 2 (2 CP) 190022 Übungen in Pflanzenphysiologie, Teil 1 (2 CP) 190023 Übungen in Pflanzenphysiologie, Teil 2 (2 CP)		
Veranstaltungstyp:	Übungen		
SWS: 2,5	CP: 2/3	Workload: 60/90 Stunden	Angebot: im WiSe bzw. SoSe
Lehrbereich (Dozent/inn/en):	<u>Biologie im Fokus der Gesellschaft:</u> LS Biochemie der Pflanzen (Rögner), LS Evolution und Biodiversität der Pflanzen (Stützel), LS Pflanzenphysiologie (Piotrowski), Tierschutzbeauftragter der RUB (Schmidt), AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie (Kirchner), Zellmorphologie und molekulare Neurobiologie (Faissner), LS Zellphysiologie (Störtkuhl) <u>Übungen:</u> LS Biochemie der Pflanzen (Rögner), LS Biologie der Mikroorganismen (Narberhaus), LS Biophysik (Gerwert), LS Pflanzenphysiologie (Krämer, Schünemann, Piotrowski), LS Tierphysiologie (Lübbert), LS Zellmorphologie und molekulare Neurobiologie (Faissner, Wiese), LS Zellphysiologie (N.N., Störtkuhl)		
Teilnehmerzahl:	28 Plätze (Biologie im Fokus der Gesellschaft) bzw. 4 Plätze je Übung		
Teilnahmevoraussetzungen:	Immatrikulation im M.Ed., Fach Biologie		
Anmeldung:	Online-Anmeldung per eCampus im jeweils vorausgehenden Semester (Termin wird durch Aushang im Dekanatsflur und im Internet bekannt gegeben)		
Beginn und Ende:	Die Veranstaltungen finden während der Vorlesungszeit im WiSe bzw. SoSe statt.		
Prüfungsmodalitäten und Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Überprüfung der regelmäßigen und aktiven Teilnahme</li><li>• stichprobenartige Überprüfung der Vorbereitung</li><li>• Versuchsdurchführung (Übungen) bzw. Seminarvortrag 20 Min. (Biologie im Fokus der Gesellschaft)</li><li>• Protokoll oder schriftliche oder mündliche Prüfung (benotet) (Übungen) bzw. Klausur 1 h mit mind. 50% der erreichbaren Punkte (Biologie im Fokus der Gesellschaft)</li></ul> Die CP werden vergeben, wenn die o.g. Leistungen erfolgreich erbracht wurden.		
Lernziele:	<u>Biologie im Fokus der Gesellschaft:</u> Die Teilnehmer/innen erwerben grundlegendes Wissen über biologische Themen, die im gesellschaftlichen Diskurs stehen (regelmäßige Teilnahme, Klausur). Sie bearbeiten selbständig relevante Fachliteratur, können diese vermitteln und darüber diskutieren (Seminarvortrag). <u>Übungen:</u> In exemplarisch ausgewählten Versuchen werden grundlegende Themen der gewählten Übung behandelt und damit die im Bachelorstudium erworbenen Fachkenntnisse exemplarisch vertieft. Dabei werden Basistechniken der Fächer vermittelt. Der theoretische und praktische Hintergrund der Versuche wird anhand von Verständnis- und ggf. Rechenaufgaben hinterfragt. Durch die Anfertigung von Protokollen werden Formen wissenschaftlichen Dokumentierens und die Grundlagen der Aufbereitung wissenschaftlicher Information geübt.		

Inhalte:

### **Biologie im Fokus der Gesellschaft (WiSe)**

Das Modul behandelt biologische Themen, die in der gesellschaftlichen Diskussion stehen, im üblichen Studienverlauf aber kaum erfasst werden. Es besteht aus einer Vorlesung und einem Seminar im wöchentlichen Wechsel.

Themen:

- Biokraftstoffe
- Evolution/Schöpfungslehre
- Grüne Gentechnik
- Naturschutz/Artenschutz/Landschaftsschutz
- Präimplantationsdiagnostik
- Stammzellforschung
- Tierschutz/Tierversuche

In der Vorlesung (90 min) werden die Grundlagen zum Verständnis des jeweiligen Themas erläutert, sowie eine Übersicht über den aktuellen Stand gegeben und eine Darstellung der gesellschaftlichen Relevanz des Themas. Im Seminar sollen die Studierenden kritische Aspekte des jeweiligen Themas anhand vorgegebener Literatur in Form eines Vortrages (20 min) vorstellen und diskutieren. Je nach Teilnehmerzahl tragen 1-2 Studierende ein Thema gemeinsam vor, das anschließend von allen Teilnehmer/innen diskutiert wird. Pro Termin finden maximal 2 Vorträge statt.

Literatur:

siehe zugeordneten Blackboard-Kurs

### **Übungen in Biochemie (WiSe)**

- Biochemie I** (Prof. Rögner): **Puffer und pK-Werte** - pH-Titration einer unbekanntes Aminosäure; **Prinzipien der Proteinreinigung** - Reinigung durch Ionenaustauschchromatographie, hydrophobe Interaktionschromatographie und Gelfiltration; quantitative Bestimmung von Proteinen
- Biochemie II** (Prof. Rögner): **Grundlagen der Enzymkinetik** - Charakterisierung von Chymotrypsin und Urease
- Biochemie III** (Prof. Störckuhl): DNA-Isolierung aus der Thymusdrüse

#### **Testate**

Der Nachweis der erforderlichen Kenntnisse in der Theorie wird jeweils zu Beginn des Kurses in Form eines schriftlichen Tests erbracht. Das Nicht-Bestehen des Tests führt zu einem erweiterten Nachtestat, in dem Theorie und Praxis des jeweiligen Kurstages geprüft werden.

#### **Abwesenheit**

Die entschuldigte Abwesenheit (Attest) erfordert eine Prüfung zum Stoff des betreffenden Kurstages, wenn keine Möglichkeit besteht, den Versuchstag im Laufe der betreffenden Kurswoche nachzuholen.

#### **Protokolle**

Zu jedem Versuchstag wird ein Protokoll angefertigt. Sorgfältige Protokollierung anhand vorgegebener Muster oder Anweisung durch die Kursleiter ist Bestandteil der aktiven Teilnahme an den Übungen. Die Protokolle sind spätestens eine Woche nach Beenden des betreffenden Versuchsteils abzuliefern.

**Literatur:**

- Versuchsvorschrift zum Kurs

## Übungen in Biophysik (WiSe)

<b>Biophysik I</b> (Prof. Gerwert):	<b>Thermodynamik</b> - Gleichgewichte und stationäre Zustände - Osmotischer Druck, Osmose an einer biologischen Membran, Diffusionsgeschwindigkeit von Gasen, freie Enthalpie
<b>Biophysik II</b> (Prof. Gerwert):	<b>Elektrochemie.</b> Halbzellen-Redoxpotentiale von Metall/Metallsalzketten, Redoxgleichgewicht
<b>Biophysik III</b> (Prof. Gerwert):	<b>Gleichgewicht und Kinetik biochemischer Reaktionen</b> - Demonstrationen Spektralphotometer, Reaktionskinetik, Enzymkinetik, Aktivierungsenergie

### Testate

Der Nachweis der erforderlichen Kenntnisse in der Theorie wird jeweils zu Beginn des Kurses in Form eines schriftlichen Tests erbracht. Das Nicht-Bestehen des Tests führt zu einem erweiterten Nachtestat, in dem Theorie und Praxis des jeweiligen Kurstages geprüft werden.

### Abwesenheit

Die entschuldigte Abwesenheit (Attest) erfordert eine Prüfung zum Stoff des betreffenden Kurstages, wenn keine Möglichkeit besteht, den Versuchstag im Laufe der betreffenden Kurswoche nachzuholen.

### Protokolle

Zu jedem Versuchstag wird ein Protokoll angefertigt. Sorgfältige Protokollierung anhand vorgegebener Muster oder Anweisung durch die Kursleiter ist Bestand der aktiven Teilnahme an den Übungen. Die Protokolle sind spätestens eine Woche nach Beenden des betreffenden Versuchsteils abzuliefern.

### Literatur:

- Versuchsvorschrift zum Kurs

## Übungen in Prokaryontengenetik (SoSe)

In diesem Praktikum sollen grundlegende Methoden zur genetischen Analyse von Bakterien vermittelt werden. Neben Mechanismen des natürlichen Genaustausches zwischen Bakterien wird auch die Biologie von Plasmiden und deren Anwendung in der Gentechnologie vorgestellt. Die sechs Kurse gliedern sich wie folgt:

### 1. Grundlagen der Prokaryontengentik

Allgemeine Kennzeichen von Bakterien, Identifizierung von Bakterien anhand genetischer Marker; Bakteriophagen

### 2. Mutationen und Mutanten

Auslösung von Mutationen durch Chemikalien und UV-Strahlung; Analyse der Arginin-Biosynthese mit Arginin-auxotrophen Mutanten; Phänotypische Charakterisierung von *recA*- und *rpoH*-Mutanten

### 3. Transduktion und Konjugation

Allgemeine Transduktion von *E. coli*-Genen durch den Phagen P1; Übertragung des F-Plasmids durch Konjugation

### 4. Antibiotika-Resistenz

Transfer von Resistenz-Plasmiden durch Konjugation; Bakteriozide und bakterio-statische Wirkung von Antibiotika; Antibiogramme

### 5. *In vitro*-Gentechnologie

DNA-Klonierung; Vektorplasmide und Restriktionsendonukleasen; Transformation von Plasmid-DNA

### 6. Regulation des *lac*-Operons

Genregulation in Bakterien; Bestimmung der  $\beta$ -Galactosidase-Enzymaktivität

**Literatur:** Knippers, Molekulare Genetik, Thieme Verlag

## Übungen in Cytogenetik (SoSe)

In den Übungen zur Cytogenetik werden in 6 Kursen die cytologischen Grundlagen der Vererbung (Meiose, interchromosomale und intrachromosomale Rekombination) erarbeitet, die Anwendung der Mendelschen Regeln anhand der Vererbung von Blutgruppenmerkmalen wiederholt sowie die Organisation und Umstrukturierung des genetischen Materials während des Zellzyklus untersucht. Dazu werden überwiegend lichtmikroskopische Techniken (Phasenkontrastuntersuchungen, cytologische Färbungen) eingesetzt; die Nutzung des Kursmikroskopes wird an entsprechenden Präparaten geübt. Die Erstellung von Karyogrammen von Probanden auch mit genetischen Defekten zeigt die klinische Relevanz cytogenetischer Untersuchungen.

**Bereits am ersten Kurstag erfolgt eine Überprüfung der aktiven Teilnahme.**

### Literatur:

- Versuchsvorschrift zum Kurs

## Übungen in Tierphysiologie, Teil 1 (SoSe)

Das Praktikum soll in ausgewählten Versuchen aus verschiedenen Teilgebieten der Physiologie durch eigene experimentelle Arbeit Kenntnisse über grundlegende Funktionen des tierischen Organismus vermitteln. Die 3 Kurse sind nach Funktionskomplexen angeordnet:

### 1. Nahrungsaufnahme und Verdauungsphysiologie

Qualitative Bestimmung der Lipaseaktivität, Verdau von Stärke, Proteolytische Enzyme und Enzyme des Pancreatin

### 2. Atmung und Exkretion

Ermittlung des prozentualen Variationskoeffizienten, Bestimmung der Hämoglobinkonzentration (Photometrie), Veränderung der Harnzusammensetzung: Bestimmung Glucose- und Harnkonzentration (enzymatischer Test), Konzentrierungsleistung der Säugerniere (Photometrie)

### 3. Molekulare Pharmakologie

Erstellung einer Restriktionskarte des Dopaminrezeptors (molekularbiologische Methodik), Einfluss von Psychopharmaka auf das Verhalten von Ratten mit anschließender Lokalisation der beteiligten Strukturen (verschiedene histologische Färbungen, Mikroskopie)

### Literatur:

- Versuchsvorschrift zum Kurs mit Übungsaufgaben, Lehrbücher der Tierphysiologie (Empfehlungen werden über das Blackbord bereitgestellt.)

## Übungen in Tierphysiologie, Teil 2 (SoSe)

Das Praktikum soll in ausgewählten Versuchen aus verschiedenen Teilgebieten der Physiologie durch eigene experimentelle Arbeit Kenntnisse über grundlegende Funktionen des tierischen Organismus vermitteln. Die 3 Kurse sind nach Funktionskomplexen angeordnet:

### 1. Herz- und Kreislaufphysiologie

Präparation eines Froschherzens, Oberflächen-EKG des Herzens, Mechanogramm, thermische, pharmakologische und elektrische Reizung des Herzens, Temperaturabhängigkeit der Herzschlagfrequenz von Daphnien, Klappenfunktion des Säugetierherzens (Demonstration).

### 2. Muskel- und Nervenphysiologie

Präparation von Nerv-Muskelpräparaten d. Frosches, Ruhedehnungskurve und Arbeitsverlust des Muskels, Einzelreizung und Tetanus von Muskelpräparaten, Reizzeitspannungskurve und Cronaxie eines Nerv- Muskelpräparates, Nervenleitgeschwindigkeit und Summenaktionspotential.

### 3. Sinnesphysiologie

Zeitdifferenzschwelle des Hörens beim Menschen, simultane Raumschwelle beim menschlichen Tastsinn, Sehraum des menschlichen Auges, Pulfrich'scher Stereoeffekt, Elektoretinogramm von Insekten, Tarsaler Geschmackssinn

### Literatur:

- Versuchsvorschrift zum Kurs mit Übungsaufgaben, Lehrbücher der Tierphysiologie (Empfehlungen werden über das Blackbord bereitgestellt.)

## Übungen in Pflanzenphysiologie, Teil 1 (SoSe)

In diesen Übungen werden an drei Nachmittagen inhaltliche und methodische Grundlagen zur Untersuchung von biochemischen und physiologischen Leistungen in Pflanzen dargeboten.

### 1. Pflanzeninhaltsstoffe/Hormone

Extraktion von Pflanzenmaterial, Auftrennung der Inhaltsstoffe mittels Dünnschichtchromatographie (Chloroplastenfarbstoffe, Xanthinderivate). Reaktionen von Pflanzen auf pflanzliche Hormone: Ansetzen der Versuche.

### 2. Hormone/Wasserhaushalt

Auswertung der Hormonversuche. Versuche zur Transpiration; Bestimmung der Saugkraft und Permeabilität von pflanzlichen Membranen.

### 3. Photosynthese

Sauerstoffproduktion in Pflanzen und Algen in Abhängigkeit von der Lichtqualität; Bestimmung mit der Clark'schen Sauerstoffelektrode. Hill-Reaktion (polarographisch und photometrisch) und Stärkenachweis in Pflanzen.

#### Literatur:

Versuchsvorschrift zum Kurs mit Übungsaufgaben; Strasburger, Lehrbuch der Botanik, Spektrum-Verlag, 36. Auflage 2008; Weiler, Nover: Allgemeine und Molekulare Botanik, Thieme Verlag, 2008

#### Anmerkungen:

Anwesenheitspflicht in allen Kursen und in den Vorbesprechungen; Antestate, Protokolle. Diese Übung ist Voraussetzung für die Teilnahme an Aufbau- und Spezialmodulen im Studienschwerpunkt „Molekulare Botanik und Mikrobiologie“.

## Übungen in Pflanzenphysiologie, Teil 2 (SoSe)

In diesen Übungen werden an drei Nachmittagen inhaltliche und methodische Grundlagen zur Untersuchung von biochemischen und physiologischen Leistungen in Pflanzen dargeboten.

### 1. Enzymatik

Ermittlung grundlegender Eigenschaften von Enzymen am Beispiel der Alkoholdehydrogenase aus Bäckerhefe mittels eines photometrischen Tests. Alkoholbestimmung in Getränken.

### 2. Isoenzyme am Beispiel der Peroxidase

Extraktion der Proteine, Auftrennung der Isoenzyme durch native Gelelektrophorese und Nachweis im Gel, Aktivitätsbestimmung, Anfärbung von Handschnitten.

### 3. Molekulare Pflanzenphysiologie

Isolierung und Analyse von DNA, RNA und Proteinen aus Pflanzen

#### Literatur:

Versuchsvorschrift zum Kurs mit Übungsaufgaben; Strasburger, Lehrbuch der Botanik, Spektrum-Verlag, 36. Auflage 2008; Weiler, Nover: Allgemeine und Molekulare Botanik, Thieme Verlag, 2008

#### Anmerkungen:

Anwesenheitspflicht in allen Kursen und in den Vorbesprechungen; Antestate, Protokolle. Diese Übung ist Voraussetzung für die Teilnahme an Aufbau- und Spezialmodulen im Studienschwerpunkt „Molekulare Botanik und Mikrobiologie“.

Aufbaumodul		Semesterbegleitend		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 091 (Vorlesung), 190 092 (Blockpraktikum), 190 093 (Seminar)			
Titel:		<b>Bioinformatik</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar, praktisches Arbeiten am Computer			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: nein*	M.Ed.: nein*
M.Sc.: Schwerpunkt		Molekulare Botanik und Mikrobiologie, Strukturbiologie, Biodiversität, Biotechnologie (weiß, grün, rot)			
M.Sc.: Fachprüfungen Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP I oder III: Biophysik, Botanik, Genetik, Pflanzenphysiologie			
		FP II: Bioinformatik, Molekulare Genetik, Strukturbiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Biophysik, Genetik			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: SS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 12 Termine ganztägig und eigenständige Arbeit am Rechner sowie Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Fakultät für Biologie und Biotechnologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Mosig</b> , Begerow, Krämer, Narberhaus, Nowrousian			
Teilnehmerzahl:		15			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen des B.Sc. Studiengangs Biologie der RUB			
Termin der Vorbesprechung		Mi., 19.04.2017, 16.00 Uhr, ND 04/172			
Beginn und Ende:		24.04. –24.07.2017 Vorlesung: Mo 9.00 – 12.00 Uhr, ND 04/172 Seminar: wöchentlich n.V. ND 04/172 Übung: Mo 12.00-17.00 Uhr, ND 04/99 Eigenständige Arbeit am Rechner: Do 9.00-12.00, ND 04/99			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> abgegeben wurde, ein <u>Kurzvortrag</u> zu einer vorgegebenen wissenschaftlichen Arbeit abgehalten wurde (10 Minuten plus 10 Minuten Diskussion) und eine <u>mündliche Prüfung</u> in Form eines Gruppenkolloquiums (20 Minuten in Gruppen von 2-4 Studierenden) erfolgreich absolviert wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Die Studierenden erlernen den Umgang mit bioinformatischen Werkzeugen und Programmiersprachen im Umfeld von Themen der biologischen Sequenzanalyse. Sie vertiefen ihr Verständnis von moderner Bioinformatik und entwickeln Fähigkeiten, die zur Durchführung und schriftlichen Darstellung interdisziplinärer Arbeiten notwendig sind (Protokoll). Die Studierenden erlernen das eigenständige Einarbeiten in ein aktuelles Forschungsthema der Bioinformatik bzw. ihrer Anwendung (Vortrag).					
Inhalt: 1. Sequenz-Alignments und Homologie-Suche; Bioinformaik Datenbanken; Vorhersage von RNA Struktur 2. Programmieren in Perl; Genome und Next-Generation-Sequenzierung (NGS) / Real-Time-PCR 3. Expressionsanalyse aus RNA-Seq Daten; regulatorische Genomik; Transkriptionsfaktor-Bindungsstellen 4. Phylogenie und Populationsgenetik					
Literatur: D.W. Mount, <i>Bioinformatics – Sequence and Genome Analysis</i> . Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001. R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh, G. Mitchinson, <i>Biological Sequence Analysis</i> , Cambridge University Press, 2004. P. Pevzner, R. Shamir, <i>Computing Has Changed Biology—Biology Education Must Catch Up</i> , Science 325(5940):541-542, 2009. T.W. Tan, S.J. Lim, A.M. Khan, S. Ranganathan, <i>A proposed minimum skill set for university graduates to meet the informatics needs and challenges of the "-omics" era</i> , BMC Genomics 10(Suppl 3):S36, 2009. N. Jones, P. Pevzner, <i>An Introduction to Bioinformatics Algorithms</i> , MIT Press, 2004.					
Anmerkungen: Die Vorlesung des A-Moduls wird in englischer Sprache gehalten, falls internationale Studierende teilnehmen. <b>* Studierende im B.A. oder M.Ed. Studiengang können in begründeten Ausnahmefällen teilnehmen. Eine Anmeldung über das Anmeldeformular ist nicht möglich. Die Platzvergabe erfolgt ggf. während der Vorbesprechung.</b>					



Aufbaumodul		Semesterbegleitend		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 094 (Vorlesung) 190 095 (Blockpraktikum) 190 096 (Seminar)			
Titel:		<b>Einblicke, Hintergründe und Techniken der Life Sciences</b>			
Veranstaltungstyp:		Semesterbegleitendes Blockpraktikum, Vorlesung, Seminar			
Modul geeignet für:		B.Sc.: nein*	M.Sc.: nein*	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt					
M.Sc.: Fachprüfungen Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP I/III: Zoologie, Zellbiologie, Genetik, Botanik, Biochemie, Mikrobiologie			
		FP II: Molekulare Genetik, Pflanzenphysiologie, Neurobiologie, Tierphysiologie, Biotechnologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zellbiologie, Genetik, Botanik, Biochemie, Mikrobiologie			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: SS	
Kontaktzeit: 140 h		Selbststudium: 160 h		Dauer: 11 Wochen à 2 Tage	
Lehrbereiche:		LS Tierphysiologie, LS Zellmorphologie & mol. Neurobiologie, AG Molekulare Zellbiologie, LS Evolution und Biodiversität der Pflanzen, AG Molekularbiologie pflanzlicher Organellen, LS Biochemie der Pflanzen, LS Biologie der Mikroorganismen, NG Mikrobielle Antibiotikaforschung, LS Allgemeine und molekulare Botanik, AG Photobiotechnologie, LS Pflanzenphysiologie, NG Hochauflösende Fluoreszenzmikroskopie, NG Zelluläre Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Wiese</b> , Faissner, Theocharidis, Reinhard, Lübbert, Andriske, Reiner, Schünemann, Nowrousian, Piotrowski, Stützel, Bandow, Narberhaus, Rögner, Hemschemeier, Nowaczyk, Trötschel, Maseck, Kaimer			
Teilnehmerzahl:		12			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Di., 18.04.2017, 15:00 Uhr, NDEF 05/392			
Beginn und Ende:		25.04.2017 – 12.07.2017 jeweils Di. und Mi., gtg.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht sowie ein <u>Literaturvortrag</u> (20 Minuten) geleistet wurden. Die <u>Abschlussklausur</u> (1 Stunde) muss mit 50% der vergebenen Punkte bestanden sein.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Selbstständig orientiertes Erarbeiten von Lernstoff. Erarbeitung von Grundlagen der Zell-, Entwicklungs- und Pflanzenphysiologie und -biochemie. Erwerb praktischer experimenteller Fähigkeiten durch Versuchsdurchführung nach Anleitung, Anfertigung von Protokollen, Bearbeitung wissenschaftlicher Primärliteratur und Vermittlung der Bewertungs- und Interpretationsarbeit in einem wissenschaftlichen Vortrag, Umgang mit Präsentationstechniken. Wünschenswert ist ein Vortrag gehalten in englischer Sprache. Die erhaltenen Ergebnisse sollen verschriftlicht werden (Protokoll oder Poster). Im Rahmen des Seminars soll ein Vortrag zu aktuellen Forschungsergebnissen (Literaturvortrag) gehalten werden (Abschlussvortrag). Nach Beendigung des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Zellbiologie, Pflanzenphysiologie und Biochemie abgefragt (Abschlussklausur).					
Inhalt: Die modernen Life Sciences beinhalten eine Vielzahl von Techniken und entsprechenden theoretischen wie methodischen Hintergründen. Das Modul vertieft die im 1. bis 3. Semester im Rahmen der Biologie und Biotechnologie erworbenen Grundkenntnisse und bietet gleichzeitig einen umfassenden Überblick über die an der Fakultät beforschten Themengebiete. Hierzu gehören sowohl die Zellbiologie im Rahmen der neurobiologischen Forschung wie auch die Pflanzen- und Organellphysiologie und die Biochemie. Es werden Grundkenntnisse vermittelt, die für diejenigen interessant sind, die sich mit Themen im Rahmen der Zellbiologie und/oder Biotechnologie und Biochemie beschäftigen wollen. Themen sind u.a. Zellbiologische Methoden, Grundlagen der Immunologie und Zellinteraktionen, Analyse von Zellorganellen, Einführung in die Benutzung von Bibliotheksdatenbanken, Photobiologie, Photosyntheseforschung, Proteinchromatographie und Proteinbiochemie.					
Literatur: 1. B. Alberts, D. Bray, K. Hopkin, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter; Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie, 4. Auflage, Wiley- VCH Verlag, 2012. 2. M.F. Bear, B.W. Connors, M.A. Paradiso. Neurowissenschaften, 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2009. 3. E. Weiler, L. Nover. Allgemeine und molekulare Botanik. Thieme Verlag, 2008. 4. R. Renneberg, V. Berkling. Biotechnologie für Einsteiger. 4. Auflage, Springer Spektrum 2013, Kap. 4+10. 5. A. Lesk. Introduction to Bioinformatics. 4. Edition, Oxford University Press. 2014. 6. Weitere Literatur wird gegebenenfalls von den einzelnen Dozenten empfohlen.					
Anmerkungen: <b>* Dieses A-Modul wird in erster Präferenz für 2-Fach-Studierende angeboten. Eine Anmeldung von 1-Fach-Studierenden ist über das Anmeldeformular nicht möglich. Freie Plätze werden während der Vorbesprechung ggf. auch an 1-Fach-Studierende vergeben.</b>					

Aufbaumodul		Semesterbegleitend		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 100 (Vorlesung), 190 101 (Praktikum), 190 102 (Seminar)			
Titel:		<b>Biologie der Insekten</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, praktische Arbeiten, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Ethologie, Evolutionsbiologie, Ökologie, Tierphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zoologie			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: SS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 1 Semester	
Lehrbereich:		AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Kirchner</b>			
Teilnehmerzahl:		16			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung:		Mi, 19.04.2017, 12.15 Uhr, Seminarraum NCDF 06/497			
Beginn und Ende:		Vorlesung: Di. 08.15 - 09.45 Uhr (25.04.2017 - 25.07.2017) Seminar: Mi. 08.15 - 09.00 Uhr (26.04.2017 - 26.07.2017) Praktikum: Di. 10.00 - 17.00 Uhr (25.04.2017 - 25.07.2017) Mi. 09.00 - 12.00 Uhr (26.04.2017 - 26.07.2017) Klausur: Mi., 26.07.2017			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht, ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) erfolgreich gehalten und die <u>Abschlussklausur</u> (2 Stunden) mit mind. „ausreichend“ bewertet wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Ende des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Funktion der Morphologie, Physiologie, Entwicklungsbiologie, Verhaltensbiologie und Biodiversität der Insekten verfügen (Abschlussklausur). Gleichzeitig lernen die Teilnehmer zentrale Methoden und Arbeitstechniken der Entomologie anzuwenden und Versuchsergebnisse zu verschriftlichen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und einen wissenschaftlichen Sachverhalt zu präsentieren (Vortrag).					
Inhalt: Im Modul werden die Kenntnisse aus dem Grundstudium im Bereich der Morphologie und Biodiversität der Insekten erweitert und vertieft. Darüber hinaus wird auf die Physiologie, Entwicklungsbiologie und Verhaltensbiologie der Insekten sowie auf Aspekte der angewandten Entomologie eingegangen.					
Literatur: Dettner, K., Peters, W. Lehrbuch der Entomologie. Spektrum Verlag Heidelberg, 2. Aufl. 2003 Gewecke, M. (ed.) Physiologie der Insekten. G. Fischer Verlag, Stuttgart 1995					
Anmerkungen:					

Aufbaumodul		1. Semesterhälfte		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 103 (Vorlesung), 190 104 (Blockpraktikum), 190 105 (Seminar)			
Titel:		<b>Molekulare Entwicklungsneurobiologie</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar, praktisches Arbeiten im Labor			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein*	M.Sc.: ja	B.A.: nein*	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt:		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen: Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP I oder III: Zellbiologie, Zoologie, Genetik			
		FP II: Entwicklungsbiologie, Humanbiologie, Molekulare Genetik, Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich:		Zellbiologie			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: SS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Zellmorphologie & Molekulare Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Faissner</b> , Wiese, Klausmeyer, Reinhard, Roll, Stern, Theocharidis			
Teilnehmerzahl:		20 pro Kurs			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Mittwoch, 19.04.2017, 09:00 Uhr, NDEF 05/392			
Beginn und Ende:		24.04.-19.05.2017 Klausur: 22.05.2017, 13 Uhr, NDEF 05/392			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn mindestens 50 von 100 möglichen Wertungspunkten aus drei Teilbereichen erzielt wurden. Die erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung erfordert den regelmäßigen Besuch sowie das Bestehen einer <u>Klausur</u> , bei der maximal 55 Wertungspunkte erreicht werden können. Mit einem <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) können maximal 15 Wertungspunkte erzielt werden. Die Inhalte der Versuche und die Ergebnisse sind in <u>Protokollen</u> für die Teilbereiche des Kurses festzuhalten, die insgesamt mit maximal 30 Punkten bewertet werden können. Aus allen Teilbereichen müssen Punkte erzielt werden.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Ende des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Entwicklungsbiologie des Nervensystems verfügen (Abschlussklausur). Gleichzeitig lernen die Teilnehmer zentrale Arbeitstechniken der Zell- und Molekularbiologie sowie immunhisto- und -cytochemische Methoden anzuwenden und Versuchsergebnisse zu verschriftlichen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und einen wissenschaftlichen Sachverhalt zu präsentieren (Vortrag).					
Inhalt: Es werden in diesem Modul Grundkonzepte und Grundtechniken der Entwicklungsneurobiologie vermittelt, z.B. Primärkultur von Stammzellen, Neuronen und Gliazellen des Nervensystems, Immunzytologie definierter neuraler Antigene in Primärkulturen, Immunfluoreszenztechniken, Lokalisierung neuraler Antigene in situ, Immunhistologie, Immunperoxidase Techniken, in situ Hybridisierung, Aspekte der Neuroanatomie, Funktionelle Testung neuraler Extrazellulärmatrix, in vitro assays, Axonwachstum, quantitative Morphometrie, Reinigung neuraler Extrazellulärmatrix, Expression und Reinigung rekombinanter Proteine, Reinigung von Tubulin, Darstellung des Zytoskeletts mit immunhistologischen Techniken, Fakultativ: Elektronenmikroskopie an ausgewählten Präparaten, Dokumentation					
Literatur: 1) Alberts, Bray, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. Molecular Biology of the Cell 5th Edition (2007) 2) Kandel, Schwartz, Jessel. Principles of neural science. McGraw-Hill Medical, 2013 3) The developing Brain. Oxford University Press, 2002 4) Müller, Hassel. Entwicklungsbiologie, Springer, 2005 5) Sanes. Developmental Neurobiology, Academic Press, 3th Edition (2011)					
Anmerkungen: Das Praktikum findet ganztägig statt und verlangt ggf. Anwesenheit außerhalb der Standardzeiten. <b>* Das Modul wird prioritär für Master-Studierende angeboten, freie Plätze werden bei der Vorbesprechung auch an Bachelor-Studierende vergeben. Für Bachelor-Studierende ist keine Anmeldung zu diesem Modul möglich!</b> Die Vorlesung des A-Moduls wird in englischer Sprache gehalten, falls internationale Studierende teilnehmen.					

Aufbaumodul	1. Semesterhälfte	SS 2017
Vorlesungsnummern:	190 106 (Vorlesung), 190 107 (Seminar), 190 108 (Blockpraktikum)	
Titel:	<b>Flora und Vegetation von Mitteleuropa</b>	
Veranstaltungstyp:	Vorlesung, Seminar, praktisches Arbeiten im Gelände, Exkursionen	
Modul wird angeboten für:	B.Sc.: ja	M.Sc.: ja
	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt	Biodiversität	
M.Sc.: Fachprüfungen	FP I oder III: Botanik	
Weitere Zuordnungen auf Anfrage	FP II: Evolutionsbiologie, Ökologie	
M.Ed.: Prüfungsbereich	Botanik	
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden
		Angebot im: SS
Kontaktzeit: 160h	Selbststudium: 140 h	Dauer: ganztägig
Lehrbereich:	LS Evolution und Biodiversität der Pflanzen	
Name der/des Dozent/innen:	<b>Begerow, Stützel, Elpe, Kemler</b>	
Teilnehmerzahl:	16	
Teilnahmevoraussetzungen:	Bachelor-Abschluss oder Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.)	
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	09.12.2016, 14 Uhr, ND 03/172	
Beginn und Ende:	<p>Modul setzt sich aus drei Teilen zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitungstage: 24.04. – 28.04.2017, halbtags</li> <li>• Exkursion: Nationalparks: Flora, Management und Perspektiven (08.05. – 19.05.2017)</li> <li>• Exkursion: Süd-West-Alpen: Flora und Vegetation (22.05. – 04.06.2017)</li> </ul> <p>Klausur: voraussichtlich 09.06.2017</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Die CP werden vergeben, wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht, ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) erfolgreich gehalten und die <u>Abschlussklausur</u> (1 Stunde) mit mind. „50%“ bewertet wurde. Das Modul wird nicht benotet.	
Lernziele:	<p>Erweiterung der Kenntnisse heimischer Flora und Vegetation.  Kennenlernen grundlegender Methoden der Vegetationskunde.  Vertiefung der Artenkenntnisse von höheren Pflanzen, Moosen und Farnen.  Kennenlernen verschiedener Vegetationseinheiten Mitteleuropas.  Kennenlernen wichtiger Pflanzenparasiten, ihrer Lebenszyklen, Ökologie und Diversität.  Kennenlernen aktueller evolutionsökologischer Fragestellungen.  Vertiefung der Biodiversitätskenntnisse.</p> <p>Üben von: - Umgang mit unterschiedlicher Bestimmungsliteratur  - Gruppenarbeit bei Geländeuntersuchungen  - selbstständiges Erarbeiten und Vortragen von Seminarthemen</p>	
Inhalt:	<p>Das <b>Modul</b> soll die Grundkenntnisse der heimischen Flora und Vegetation vertiefen und die Artenkenntnis wesentlich vertiefen. Neben den Höheren Pflanzen spielen auch Farne, Moose und Pilze eine wichtige Rolle für die Funktionalität komplexer Ökosysteme.</p> <p>Gute Geländekenntnisse sind die Grundlage für viele weitere Fragestellungen der Evolutionsökologie. Die Auswahl der Exkursionsgebiete soll einen breiten Einblick in unterschiedliche Ökosysteme geben und dient als Grundlage für ein Verständnis der Vegetationszonen der Erde.</p> <p>Die begleitenden <b>Vorlesungen</b> berücksichtigen vor allem die theoretischen Grundlagen. Im <b>Seminar</b> werden aktuelle Themen der Biodiversität und Evolutionsökologie bearbeitet.</p>	
Literatur:	Diverse Bestimmungsliteratur für die Floren der Exkursionsgebiete; Spezialliteratur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.	
Anmerkungen:	<p>Endgültige Platzvergabe für die einzelnen Exkursionen bei der Vorbesprechung. Die Termine für die Exkursionen sind noch vorläufig, bitte entnehmen Sie die Details den Aushängen.</p> <p>Für die Exkursionen fallen voraussichtlich je 0-500 Euro an. Weitere Informationen bei der Vorbesprechung.</p> <p><u>Eintrag im Anmeldeformular</u>: Wir bitten, das Modul auf dem Anmeldeformular einzutragen. Diejenigen, die bereits eine Platzzusage erhalten haben, tragen das Modul bitte an oberste Stelle (1. Priorität) ein.</p>	

Aufbaumodul		1. Semesterhälfte		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 118 (Vorlesung), 190 119 (Blockpraktikum), 190 120 (Seminar)			
Titel:		<b>Einführung in die industrielle Biotechnologie</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar, praktisches Arbeiten im Labor			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biotechnologie (grün und weiß), Molekulare Botanik und Mikrobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Biochemie, Mikrobiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Biochemie			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: SS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS: Biochemie der Pflanzen, LS Pflanzenphysiologie, AG Mikrobielle Biotechnologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Rexroth</b> , Kourist, Nowaczyk, Rögner			
Teilnehmerzahl:		mind. 8 – max. 12			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Di, 18.04.2017, 14.15 Uhr, ND 3/150			
Beginn und Ende:		24.04.2017 – 19.05.2017 Vorlesung: Mo – Fr 8.45 – 9.30 Uhr, ND 3/150 Seminar: n.V. ND 3/150			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht, ein <u>Seminarvortrag</u> (15 Minuten) erfolgreich gehalten und die <u>Abschlussklausur</u> (1 Stunde) mit mind. 51% der max. erreichbaren Punkte bewertet wurde.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Ende des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse in grüner und weißer Biotechnologie mit Schwerpunkt der industriellen Anwendung von Stammselektion, Hochdurchsatzcharakterisierung, Proteinbiochemie, Transformation, Fermentation und Downstreamprocessing. Gleichzeitig lernen die Teilnehmer/innen die Darstellung komplexer Techniken und Ergebnisse sowie deren kritische Diskussion in schriftlicher (Protokoll) und mündlicher Form (Vortrag).</p>					
<p>Inhalt: a) Expression und Isolation rekombinanter Enzyme b) Enzymatische Katalyse c) Proteomanalyse zur Charakterisierung von Mutanten d) Fermentative Wertstoffproduktion Diese Themen werden in der Begleitvorlesung sowie in den Seminarvorträgen vertieft und erweitert.</p>					
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitschrift: Trends in Biotechnology/ Trends in Plant Science/Biotechnology</li> <li>• Clark, D.P. &amp; Pazdernik N.J. : Molekulare Biotechnologie (2009) Spektrum Verlag</li> <li>• Kück, U &amp; Frankenberg-Dinkel, N.: Biotechnologie (2015) De Gruyter</li> <li>• Thieman, W.J. &amp; Palladino, M.A. : Biotechnologie (2009) Pearson Studium</li> <li>• Lottspeich, F. &amp; Engels, J.H. : Bioanalytik (3. Auflage 2012) Springer Spektrum</li> </ul>					
<p>Anmerkungen Ständige Anwesenheit ist erforderlich. Das A-Modul wird in englischer Sprache gehalten.</p>					

Aufbaumodul		1.Semesterhälfte		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 127 (Vorlesung), 190 128 (Blockpraktikum), 190 129 (Seminar)			
Titel:		<b>Ökologie und Biodiversität mariner Lebensräume des Atlantiks (mit Exkursion zu den Azoren)</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar, Praktikum, Exkursion			
Modul geeignet für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt:		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Ökologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich:		Zoologie			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300		Angebot im: SS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS: Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Tollrian</b> , Striewski (sebastian.striewski@rub.de)			
Teilnehmerzahl:		Max. 15			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		09.12.2016, 12:00 Uhr im ND 05/152			
Beginn und Ende:		02.05. - 26.05.2017, Exkursion: 08.05.-22.05.2017			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben wenn <u>aktiv</u> an der <u>Exkursion</u> teilgenommen wurde, ein <u>Protokoll</u> korrekt abgegeben wurde, ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) gehalten und eine <u>Abschlussklausur</u> mit mind. 50% bestanden wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Nach Ende des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Ökologie und Biodiversität des Lebensraumes Atlantik und offen-ozeanischer mariner Lebensräume, sowie ausgewählter marine Säugetiere. Die Studierenden lernen anhand praktischer Arbeiten (Protokolle, Freiland) und theoretischer Beispiele (Seminare) die Planung, Durchführung und Auswertung von ökologischen Beobachtungen und können ihre Ergebnisse dann auch optimal darstellen (Seminarvortrag).					
Inhalt:					
Bestimmungen am Sammlungsmaterial, sowie an lebenden Organismen während der Exkursion, Planung u. Durchführung von Versuchen während d. Exkursion, Vermittlung v. Kenntnissen über Funktion v. Organismen in Ökosystemen. Es werden grundlegende Techniken der meeresbiologischen Forschung vermittelt, Teile der Exkursion finden auf bereitgestellten Schiffen statt (längere Ausfahrten), praktische Übungen im Wasser finden schnorchelnd statt.					
Literatur:					
- <b>W. Westheide, R. Rieger</b> : Spezielle Zoologie, Spektrum Verlag; <b>Begon, M. E.; Townsend, C.R., Harper, J. L.</b> , Ecology, Blackwell Publishing, Auflage: 4 <sup>th</sup> (5. Juli 2005); <b>Hofrichter, R.</b> , Das Mittelmeer, Teil1/2, Spektrum-Akademischer Verlag, <b>Sommer, U.</b> , Meeresbiologische Meereskunde, Springer; <b>Ott, J.</b> , Meereskunde. Ulmer.					
Anmerkungen:					
Während der Exkursion wird viel Zeit auf Schiffen und schnorchelnd im Wasser verbracht, ein Tauchschein ist nicht nötig, gute Schwimmkenntnisse müssen aber vorhanden sein. Kosten für die Exkursion inkl. Anreise, Unterkunft und Ausflügen – Bekanntgabe bei Vorbesprechung Nachmeldungen: per Email möglich (s.o.) Eintrag im Anmeldeformular: Wir bitten, das Modul auf dem Anmeldeformular einzutragen. Diejenigen, die bereits eine Platzzusage erhalten haben, tragen das Modul bitte an oberste Stelle (1. Priorität) ein.					

Spezialmodul	1. Semesterhälfte		SS 2017	
Vorlesungsnummern:	190 580 (Vorlesung)*, 190 140 (Blockpraktikum), 190 141 (Seminar)			
Titel:	<b>Biotechnologie pflanzlicher Nitrilasen</b>			
Veranstaltungstyp:	Vorlesung, praktische Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul geeignet für:	B.Sc.: nein	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt	Biotechnologie (grün), Molekulare Botanik und Mikrobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen	FP I oder III: Botanik, Biochemie, Genetik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage	FP II: Pflanzenphysiologie, Biotechnologie, Molekulare Genetik			
M.Ed.: Prüfungsbereich	Botanik			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden	Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h	Selbststudium: 210 h	Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung		
Lehrbereich:	Pflanzenphysiologie			
Name der/des Dozent/innen:	<b>Piotrowski</b>			
Teilnehmerzahl:	1			
Teilnahmevoraussetzungen:	Immatrikulation im Master und ein Aufbaumodul aus dem Angebot im Bereich Molekulare Botanik (z. B. "Molekulare Pflanzenphysiologie") oder Strukturbioogie			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	wird bekanntgegeben			
Beginn und Ende:	n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht wurde und ein <u>Seminarvortrag</u> (20 min) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:				
Anhand individueller praxisnaher Projekte werden die Teilnehmer/innen an die Bearbeitung wissenschaftlicher Fragen herangeführt und erlernen sämtliche im Zusammenhang mit wissenschaftlicher Arbeit erforderlichen Grundlagen, sodass sie ein begrenztes Forschungsthema weitgehend selbständig bearbeiten können. Sie erlernen die kompakte, mündliche Vorstellung des Projektes und seiner Ergebnisse durch eine Präsentation in Form eines <u>Vortrages</u> , sowie die ausführliche schriftliche Darstellung durch die Erstellung eines <u>Protokolls</u> , das in seiner äußeren Form an eine Masterarbeit angelehnt ist.				
Inhalt:				
Nitrilasen sind Enzyme, die weit verbreitet in Bakterien, Pilzen und Pflanzen vorkommen. Sie werden zur industriellen Herstellung von Chemikalien und Medikamenten verwendet und in transgenen Pflanzen zur Erlangen von Herbizidresistenzen eingesetzt. Im Rahmen dieses Moduls wird die Anwendbarkeit verschiedener pflanzlicher Nitrilasen für biotechnologische Zwecke untersucht. Methodisch wird in moderne Techniken der Molekularbiologie und Biochemie (Klonierung, PCR, Sequenzierung, <i>In-vitro</i> -Mutagenese, etc.), Proteinanalytik (Enzymaktivität, Immunologie, Western Blot, Massenspektrometrie) und die Detektion von Pflanzeninhaltsstoffen (HPLC, GC-MS) eingeführt. Im Seminar geben die Teilnehmer abschließend einen Vortrag über das Projekt (theoretischer Hintergrund, Versuchsstrategie, Ergebnisse). In der Vorlesung wird das Themengebiet der grünen Gentechnik umfassend und aktuell behandelt. Sie vermittelt umfassende Kenntnisse über die Herstellung und Anwendung transgener Pflanzen.				
Literatur:				
Aktuelle englischsprachige Originalveröffentlichungen und Übersichtsartikel werden bei der Vorbesprechung zur Verfügung gestellt. Barker, Das Cold Spring Harbor Laborhandbuch für Einsteiger, 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2012 Thieman, Palladino, Biotechnologie, Pearson Studium, 2005 Kempken, Kempken, Gentechnik bei Pflanzen, 4. Aufl., Springer, 2012				
Anmerkungen:				
Ständige Anwesenheit ist erforderlich; Teilnahme an der Vorlesung „Grüne Gentechnik“, die im Sommersemester stattfindet.				
* Die Teilnahme an der Vorlesung „Grüne Gentechnik“ (nur im SS) wird empfohlen.				

Spezialmodul		1. Semesterhälfte		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 151 (Blockpraktikum), 190 152 (Seminar)			
Titel:		<b>Molekulare Pflanzenphysiologie</b>			
Veranstaltungstyp:		praktische Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul geeignet für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Molekulare Botanik und Mikrobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP I oder III: Botanik, Biochemie, Genetik			
		FP II: Entwicklungsbiologie, Pflanzenphysiologie, Molekulare Genetik, Biotechnologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Botanik			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Pflanzenphysiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Krämer</b> , Anderson, Bernal, Pecinka, Pietzenuk, Piotrowski, Preite			
Teilnehmerzahl:		3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Immatrikulation im Master und ein Aufbaumodul aus dem Masterangebot im Bereich Molekulare Botanik (z. B. "Molekulare Pflanzenphysiologie")			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		wird bekanntgegeben			
Beginn und Ende:		18.04. – 26.05.2017 oder n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Abschlussprotokoll</u> abgeben und der <u>Abschlussvortrag</u> erfolgreich gehalten wurde. Keine Note.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
<p>Anhand eines individuellen Projekts aus der aktuellen Forschung erlernen die Teilnehmer/innen sämtliche im Zusammenhang mit wissenschaftlicher Arbeit erforderlichen Grundlagen und bearbeiten weitgehend selbständig ein begrenztes Forschungsthema. Jede/r Teilnehmer/in hält einen Vortrag über sein Thema, den theoretischen Hintergrund, die Versuchsstrategie sowie über die Ergebnisse (Vortrag). Methodisch wird in moderne Techniken der Molekularbiologie und Biochemie (Klonierung, PCR, Sequenzierung, Northern Blot, Southern Blot, Mutantenanalyse, GFP), Proteinanalytik (Enzymaktivität, Immunologie, Western Blot, Q-TOF) und die Detektion von Pflanzeninhaltsstoffen (HPLC, GC-MS) eingeführt; Bioinformatik. Zur Vorbereitung auf das Schreiben einer Masterarbeit soll das Abschlussprotokoll in der Form wie eine solche ausgeführt werden (Abschlussprotokoll).</p>					
Inhalt:					
<p>Das Spezialmodul "Molekulare Pflanzenphysiologie" wird in Form forschungsbezogener, jedoch thematisch eingegrenzter Einzelprojekte durchgeführt, in deren Mittelpunkt aktuelle Forschungsfragen, Arbeitsmethoden, Techniken und Theorien der Pflanzenphysiologie, unter besonderer Berücksichtigung molekularer Aspekte, stehen. Die Durchführung erfolgt in unmittelbarer Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern des Lehrstuhls in deren Forschungslabors. Die Studierenden werden anhand praxisnaher Probleme aus der Forschung an die Bearbeitung wissenschaftlicher Fragen herangeführt. Begleitende Veranstaltungen in Form von Seminaren und Vorträgen sollen der Einübung unterschiedlicher Möglichkeiten der Präsentation und Diskussion wissenschaftlicher Sachverhalte dienen. Die Themen werden jeweils aktuell gestellt und den folgenden Forschungsschwerpunkten des Lehrstuhls für Pflanzenphysiologie entnommen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metallhomöostase in Arabidopsis thaliana</li> <li>2. Pflanzliche Schwermetalltoleranz und evolutionäre Anpassung</li> <li>3. Phytoremediation und Biofortifikation</li> <li>4. Hormonelle Kontrolle der pflanzlichen Entwicklung</li> <li>5. Biologie octadecanoider Signalstoffe</li> <li>6. Physiologie pflanzlicher Membranen</li> <li>7. Steuerung der Genexpression durch exogene und endogene Faktoren</li> <li>8. Physiologie transgener Pflanzen</li> <li>9. Immunologische und massenspektrometrische Verfahren in der Pflanzenphysiologie</li> <li>10. Epigenetik</li> <li>11. Bioinformatik</li> </ol>					
Literatur:					
<p>Strasburger, Lehrbuch der Botanik, 36. Aufl., Spektrum-Verlag, 2008;  Heldt, Piechulla Pflanzenbiochemie, 4. Aufl., Spektrum-Verlag, 2008;  aktuelle englischsprachige Originalveröffentlichungen, spezifische Fachliteratur</p>					
Anmerkungen:					
<p>Ständige Anwesenheit ist erforderlich.  Das Modul ist Voraussetzung für die Anfertigung einer M.Sc.- oder M.Ed.-Abschlussarbeit im Lehrgebiet Pflanzenphysiologie.</p>					



Spezialmodul		1. Semesterhälfte		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 154 (Blockpraktikum), 190 155 (Seminar)			
Titel:		<b>Molekulare Pflanzenphysiologie</b>			
Veranstaltungstyp:		praktische Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: nein	B.A.: ja	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt					
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III:			
		FP II:			
M.Ed.: Prüfungsbereich					
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160 h	Selbststudium: 140 h	Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung			
Lehrbereich:		Pflanzenphysiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Krämer</b> , Anderson, Bernal, Pecinka, Piotrowski, Preite, Schulten, Sinclair			
Teilnehmerzahl:		5			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.). Erfolgreiche Teilnahme am Aufbau-Modul „Molekulare Biologie und Biotechnologie von Pflanzen und Mikroorganismen“ oder „Molekulare Pflanzenphysiologie“			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		wird bekannt gegeben			
Beginn und Ende:		18.04. – 12.05.2017 oder n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben bei <u>aktiver Teilnahme</u> und wenn der <u>Vortrag</u> (30 Minuten) erfolgreich gehalten wurde. Keine Note.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
<p>Die Kandidat/innen arbeiten weitgehend selbstständig an aktuellen Forschungsthemen. Ziel ist eine Einführung in moderne Methoden des Arbeitens mit Höheren Pflanzen, z.B. DNA-Klonierung, RNA-Isolierung, PCR, Gel-elektrophorese, Hybridisierung von Nukleinsäuren (Southern, Northern), transgene Pflanzen sowie Funktionsanalyse von Proteinen (Enzymatik, Immunologie, Western Blot, Kristallisation, Q-TOF) und Detektion von Pflanzeninhaltsstoffen (HPLC, GC-MS); Bioinformatik; Epigenetik. Die Kandidat/innen lernen die erarbeiteten Ergebnisse in einen wissenschaftlichen Kontext zu bringen und mündlich darzustellen (Vortrag).</p>					
Inhalt:					
<p>Die Themen werden individuell ausgegeben. Sie stammen aus dem aktuellen Forschungsprogramm des Lehrstuhls und werden zeitnah gewählt, um Einblicke in aktuelle Forschung zu geben. Die Ergebnisse werden in einem Abschlußbericht zusammen mit einer Einführung in die theoretischen Grundlagen zusammenfassend dargestellt und diskutiert. Durch die experimentelle Arbeit erwerben die Teilnehmer/innen grundlegende Kenntnisse in einigen modernen Methoden der molekularen Pflanzenphysiologie und methodisch-experimentelle Voraussetzungen zur Bewältigung einer Bachelor-Abschlussarbeit im Bereich Pflanzenphysiologie.</p>					
Literatur:					
<p>Strasburger, Lehrbuch der Botanik, 36. Aufl., Spektrum-Verlag, 2008;  Heldt, Piechulla Pflanzenbiochemie, 4. Aufl., Spektrum-Verlag, 2008;  spezifische Fachliteratur</p>					
Anmerkungen:					
<p>Ständige Anwesenheit ist erforderlich;  Das Modul ist Voraussetzung für die Anfertigung einer B.Sc.-/B.A.-Abschlussarbeit im Lehrgebiet Pflanzenphysiologie</p>					

Spezialmodul		1. Semesterhälfte		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 157 (Blockpraktikum), 190 158 (Seminar)			
Titel:		<b>Molekulargenetik pflanzlicher Mikroorganismen: Regulation der Genexpression und Signaltransduktionswege</b>			
Veranstaltungstyp:		Praktikum, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Molekulare Botanik und Mikrobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Botanik, Biochemie, Genetik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik, Pflanzenphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Botanik, Genetik			
SWS: 18	CP: 15	Workload: Stunden 450		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Lehrstuhl für Allgemeine und Molekulare Botanik			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Kück</b> , Nowrousian, Jacobs, Teichert			
Teilnehmerzahl:		4 (inklusive Studierende der Biochemie)			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Für dieses S-Modul werden bevorzugt Kandidaten ausgewählt, die an dem A-Modul "Molekulare Biologie und Biotechnologie von Pflanzen und Mikroorganismen" teilgenommen haben.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		24.04.-02.06.2017			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht, ein <u>Literatur-Seminarvortrag</u> (20 Minuten) sowie ein <u>Ergebnis-Abschlussvortrag</u> (20 Minuten) erfolgreich gehalten wurden und die <u>Abschlussprüfung</u> (30 Minuten mündlich) bestanden wurde. Das Modul wird nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Nach Abschluss des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der molekularen Genetik von botanischen Mikroorganismen verfügen (mündliche Prf.). Gleichzeitig lernen die Teilnehmer/innen, zentrale Methoden und Arbeitstechniken der Molekulargenetik anzuwenden und Versuchsergebnisse wissenschaftlich zu dokumentieren (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, wissenschaftliche Sachverhalte mündlich zu präsentieren (Vorträge).					
Inhalt:					
Dieses S-Modul wird als Projektstudium durchgeführt. In dem 6-wöchigen Modul sollen die Studenten ein abgeschlossenes molekularbiologisches Problem bearbeiten, dabei werden eukaryotische Mikroorganismen aus dem Bereich der Botanik als Versuchsorganismen eingesetzt. Hierzu gehören sowohl Algen als auch Hyphenpilze. Wahlweise werden die folgenden Themenbereiche innerhalb einer Experimentalgruppe bearbeitet:					
1) Molekulare Entwicklungsbiologie eukaryotischer Mikroorganismen (Algen und Pilze).					
2) Expression von nukleären und extranukleären Genen photoautotropher Algen ( <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> ), die eine Funktion bei der Biogenese der Chloroplasten besitzen:					
Es werden u.a. folgende Techniken eingesetzt:					
- DNA-Transfer in pro- und eukaryontische Mikroorganismen					
- Vektorkonstruktionen zur (heterologen) Genexpression					
- PCR-Amplifikationen (Polymerase Chain Reaction)					
- Auswertung von Nukleinsäure- und Proteinsequenzen					
- Einsatz von Reportersystemen zur Quantifizierung der Genexpression					
- biochemische Charakterisierung und Funktionsanalyse von Proteinen					
Literatur:					
Hintergrundwissen: Seyffert, Lehrbuch der Genetik, 2. Auflage, Spektrum-Verlag; Kück, Praktikum der Molekulargenetik. Fachliteratur wird themenspezifisch vor Beginn des Moduls mitgeteilt.					
Anmerkungen:					
Dieses Modul erfordert ständige Anwesenheit.					

Spezialmodul		1. Semesterhälfte		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 163 (Blockpraktikum), 190 164 (Seminar)			
Titel:		<b>Angewandte Bioinformatik</b>			
Veranstaltungstyp:		Praktikum, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Molekulare Botanik und Mikrobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Botanik, Genetik, Biochemie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Bioinformatik, Molekulare Genetik, Pflanzenphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Botanik, Genetik			
SWS: 18	CP: 15	Workload: Stunden 450		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Lehrstuhl für Allgemeine und Molekulare Botanik			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Nowrousian</b>			
Teilnehmerzahl:		2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. A-Modul „Molekulargenetik und Biotechnologie eukaryotischer Mikroorganismen“ (oder vergleichbare Module). Schein „Statistische Methoden für Biologen und Geowissenschaftler“ (oder vergleichbare Leistungen) sowie Computergrundkenntnisse (Windows-Anwendungen, email, Internet) erwünscht.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		24.04.-02.06.2017			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht, ein <u>Literatur-Seminarvortrag</u> (20 Minuten) sowie ein <u>Ergebnis-Abschlussvortrag</u> (20 Minuten) erfolgreich gehalten wurden und die <u>Abschlussprüfung</u> (30 Minuten mündlich) bestanden wurde. Das Modul wird nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Abschluss des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Molekulargenetik von Pilzen sowie bioinformatischer Anwendungen verfügen (mündliche Prüfung). Gleichzeitig lernen die Teilnehmer/innen, zentrale Methoden und Arbeitstechniken der Molekulargenetik und Bioinformatik anzuwenden und Versuchsergebnisse wissenschaftlich zu dokumentieren (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, wissenschaftliche Sachverhalte mündlich zu präsentieren (Vorträge).					
Inhalt: Durch die zunehmende Menge an Sequenz- und Expressionsdaten kann ein tieferes Verständnis biologischer Zusammenhänge nur durch Kenntnis sowohl der experimentellen Herleitung der Daten als auch ihrer computerunterstützten Auswertung erhalten werden. Biologen müssen daher sowohl die Laborarbeit als auch die bioinformatische Auswertung von Ergebnissen beherrschen. In diesem Modul sollen daher Grundkenntnisse bioinformatischer Anwendungen im Rahmen eines Projektstudiums vermittelt werden. Das Praktikum gliedert sich in etwa zur Hälfte in rechnergestützte Auswertung von Sequenz- und Expressionsdaten aus dem Bereich des Functional Genomics sowie in Laborarbeiten zur PCR-Amplifikation, Klonierung und Sequenzierung bisher unbekannter Gene. Eine derartige zweigleisige Ausbildung bildet eine ideale Voraussetzung für viele Arbeiten auf dem Gebiet der Molekularbiologie. Als Versuchsorganismen in diesem Modul werden Hyphenpilze gewählt. Zum einen besitzen sie relativ kleine Genome, von denen mehrere bereits vollständig sequenziert sind, zum anderen sind molekularbiologische Techniken bei vielen Hyphenpilzen bereits gut etabliert. Außerdem sind viele Hyphenpilze von medizinischer oder (agrar-) ökologischer Bedeutung oder sind Modellorganismen für die Grundlagenforschung. Im Rahmen des S-Moduls werden u.a. folgende Methoden/Themen behandelt: - Charakterisierung von Entwicklungsgenen in Hyphenpilzen - Datenbanksuche, homologie-basierte Gen-Annotation - Phylogenie-Analysen: Erstellung phylogenetischer Stammbäume aus den erhaltenen Sequenzvergleichen - Expressionsanalysen mittels quantitativer Real-Time-PCR					
Literatur: Seyffert, Lehrbuch der Genetik, 2. Auflage, Spektrum-Verlag / Lesk, Bioinformatik, Spektrum-Verlag; Kück, Praktikum der Molekulargenetik. Fachliteratur wird themenspezifisch vor Beginn des Moduls mitgeteilt.					
Anmerkungen: Dieses Modul erfordert ständige Anwesenheit.					

Spezialmodul		1. Semesterhälfte		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 171 (Blockpraktikum), 190 172 (Seminar)			
Titel:		<b>Molekulargenetik biotechnologisch relevanter Pilze</b>			
Veranstaltungstyp:		Praktikum, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biotechnologie (weiß)			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Botanik, Genetik, Biochemie			
		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik, Pflanzenphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Botanik			
SWS: 18	CP: 15	Workload: Stunden 450		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Lehrstuhl für Allgemeine und Molekulare Botanik			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Kück, Dahlmann</b>			
Teilnehmerzahl:		2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Für dieses S-Modul werden bevorzugt Kandidaten ausgewählt, die an dem A-Modul "Molekulare Biologie und Biotechnologie von Pflanzen und Mikroorganismen" teilgenommen haben.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		24.04. – 02.06.2017			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht, ein <u>Literatur-Seminarvortrag</u> (20 Minuten) sowie ein <u>Ergebnis-Abschlussvortrag</u> (20 Minuten) erfolgreich gehalten wurden und die <u>Abschlussprüfung</u> (30 Minuten mündlich) bestanden wurde. Das Modul wird nicht benotet.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Molekularbiologie und biotechnologischen Anwendung von Pilzen verfügen (mündliche Prüfung). Gleichzeitig lernen die Teilnehmer/innen, zentrale Methoden und Arbeitstechniken der Molekulargenetik anzuwenden und Versuchsergebnisse wissenschaftlich zu dokumentieren (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, wissenschaftliche Sachverhalte mündlich zu präsentieren (Vorträge).</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>In diesem Modul werden molekulargenetische Experimente mit biotechnologisch relevanten Hyphenpilzen durchgeführt. Dabei werden insbesondere rekombinante Stämme untersucht, die bei der Antibiotika-, Statin- oder Immunosuppressiva-Produktion eine Rolle spielen.</p> <p>z.B. werden folgende Techniken eingesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DNA-Transfer in pro- und eukaryotische Mikroorganismen</li> <li>- PCR-Amplifikationen (<u>P</u>olymerase <u>C</u>hain <u>R</u>eaction)</li> <li>- Auswertung von Nukleinsäure- und Proteinsequenzen</li> <li>- Einsatz von Methoden zur Quantifizierung von Sekundärmetaboliten</li> </ul>					
<p>Literatur:</p> <p>Kück U, Nowrousian M, Hoff B, Engh I (2009) Schimmelpilze. Springer-Verlag, Heidelberg  Kück U (Hrsg.) (2004) Praktikum der Molekulargenetik, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg  Fachliteratur wird themenspezifisch vor Beginn des Moduls mitgeteilt.</p>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Dieses Modul erfordert ständige Anwesenheit.</p>					

Spezialmodul		1. Semesterhälfte		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 173 (Vorlesung), 190 174 (Praktikum/Exkursion), 190 175 (Seminar)			
Titel:		<b>Verhaltensanalyse bei Blitzlichtfischen/Sinai, Ägypten</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar, Praktikum, Exkursion			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt:		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I/III: Zoologie, Zellbiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Neurobiologie, Tierphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich:		Zoologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Allg. Zoologie & Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Herlitze</b> , Hellinger			
Teilnehmerzahl:		1-2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. Aufbaumodul im Bereich der Neurobiologie			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		nach Vereinbarung			
Beginn und Ende:		Anfang Mai 2017 bis voraussichtlich Ende Juni 2017			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn die Studierenden aktiv an den Freilandexperimenten teilgenommen haben, ein Protokoll korrekt abgegeben wurde und ein Seminarvortrag (15-20 min) gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Ende des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Bereich der Verhaltensbiologie unter Freilandbedingungen. Weiterhin erlangen die Studierenden Kenntnisse über die besondere Rolle der Biolumineszenz im Ökosystem Korallenriff. Nach Abschluss des Praktikums sind die Studierenden in der Lage selbstständig Videoanalysen (Nachbearbeitung & Protokoll) im Bereich der Verhaltensbiologie durchzuführen und zu interpretieren.					
Inhalte: Planung und Durchführung von verhaltensbiologischen Experimenten unter Freilandbedingungen im Roten Meer. Analyse des Videomaterials während der Nachbearbeitung in Bochum.					
Literatur: <b>P. Martin, P. Bateson</b> (2010): Measuring Behaviour (An Introductory Guide), Cambridge University Press, 3. Auflage; <b>T. Wilson, J.W. Hastings</b> (2013) Bioluminescence Living Lights and Lights for Living Harvard University Press; <b>G.S. Helfman, B.B. Collette, D.E. Facey, B.W. Bowen</b> (2009) The Diversity of Fishes Biology, Evolution, and Ecology, Wiley-Blackwell 2. Auflage; <b>E.A. Widder</b> (2010) Bioluminescence in the Ocean: Origins of Biological, Chemical and Ecological Diversity, Science 328: 704-708; <b>S.H.D. Haddock, M.A. Moline, J.F. Case</b> (2010) Bioluminescence in the Sea, Annu. Rev. Marine Sci. 2: 443-493 Aktuelle Literatur wird angegeben.					
Anmerkungen: Ein Tauchschein ist für die Teilnahme <b>erforderlich</b> .					

Aufbaumodul		2. Semesterhälfte		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 221 (Vorlesung), 190 222 (Blockpraktikum), 190 223 (Seminar)			
Titel:		<b>Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar, Praktikum, Tagesexkursionen			
Modul geeignet für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt:		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Ethologie, Ökologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich:		Zoologie			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300		Angebot im: SS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS: Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Tollrian</b> , Eltz, Kruppert, Lampert, Weiss			
Teilnehmerzahl:		30			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Mi., 19.04.2017, 15.00 Uhr, ND 05/152			
Beginn und Ende:		12.06.– 07.07.2017			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		CP werden vergeben wenn alle <u>Zeichnungen</u> und <u>Protokolle</u> korrekt abgegeben wurden und außerdem ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) gehalten und eine <u>Abschlussklausur</u> mit mind. 50% bestanden wurde.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Nach Ende des Moduls haben die Studenten vertiefte Kenntnisse der Funktionsmorphologie, Physiologie, Entwicklungsbiologie, Ökologie und Biodiversität verschiedener Invertebratengruppen (Zeichnungen, Abschlussklausur). Außerdem lernen sie grundlegende Methoden der Ökologie kennen (Protokolle) und die Qualität wissenschaftlicher Arbeiten zu beurteilen (Seminarvortrag).</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Im Modul werden Kenntnisse aus dem Grundstudium über die invertebraten Organismengruppe und ihre Anpassungen an die Lebensräume vertieft. Es werden wochenweise verschiedene ökologische Teilgebiete vorgestellt (z.B. Chemische Ökologie, Biodiversitätsforschung am Beispiel von Fließgewässern, Räuber-Beute Interaktion) und praktisch erfahren (Exkursionen, eigene Experimente). Versuchsplanungs- und Statistikübungen bieten einen Einstieg in die eigene Forschungsplanung und –durchführung.</p>					
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- W. Westheide, R. Rieger: Spezielle Zoologie Teil 1, Spektrum Akademischer Verlag, Auflage 2 (2007)</li> <li>- Begon, M. E., Townsend, C.R., Harper, J. L., Ecology, Blackwell Publishing, Auflage: 4 (5. Juli 2005)</li> <li>- Lampert, W., Sommer U. Limnoecology: The Ecology of Lakes and Streams, Oxford University Press. Auflage 2 (2007)</li> </ul>					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		2. Semesterhälfte		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 253 (Vorlesung), 190 254 (Blockpraktikum), 190 255 (Seminar)			
Titel:		<b>Molekulare Grundlagen und biotechnologische Aspekte des Stoffwechsels photosynthetischer Mikroorganismen (Enzymtechnologie)</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biotechnologie (weiß), Molekulare Botanik und Mikrobiologie, Strukturbiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Biochemie, Botanik, Genetik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik, Pflanzenphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Biochemie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Photobiotechnologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Happe</b> , Hemschemeier, Winkler			
Teilnehmerzahl:		4-6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Teilnahme an biochemischen und/oder genetischen Aufbaumodulen			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Mi, 17.05.2017, 12.15 Uhr ND 3/150			
Beginn und Ende:		12.06. – 21.07.2017 (6 Wochen) Vorlesung: Mo. – Fr. 8.45 – 9.30 Uhr, ND 3/150 Praktikum: Mo. – Fr. ab 9.30 Uhr, ND 2/171 Seminar: n.V. ND 3/150			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> (20 min) gehalten wird. Das Modul wird nicht benotet.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Wir legen besonderen Wert darauf, dass jede(r) TeilnehmerIn jeweils ein eigenständiges Projekt mit einem individuellen Arbeits- und Aufgabenprogramm bewältigt. Dabei werden Sie individuell betreut werden. Die folgenden Arbeitsmethoden können je nach Fortschreiten des Projektes zur Anwendung kommen:</p> <p>DNA-Klonierung, PCR-Techniken, nicht-radioaktive Nachweismethoden für Southern- und Northern-Blotting, genetische Herstellung von Mutanten, Bestimmung von Nitrogenase- und Hydrogenaseaktivitäten, Untersuchung von Genexpression durch Reportergermanalysen; funktionale Proteinexpression; biotechnologische Untersuchungen zur Wasserstoffproduktion, Biokatalyse, Enzymbiotechnologie</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Cyanobakterien und Grünalgen sind die einzig bekannten Organismen, die sowohl eine oxygene Photosynthese als auch eine Wasserstoffproduktion betreiben. Mit Hilfe der beteiligten Enzyme (Hydrogenasen, Nitrogenasen) sind die Organismen in der Lage, biophotolytisch H<sub>2</sub> zu erzeugen. Photobiologische Produktion von Wasserstoff durch Mikroorganismen verspricht eine regenerative Energiequelle aus den in der Natur am meisten vorkommenden Reserven, nämlich Licht und Wasser. Der Kurs soll Kenntnisse dieser grundlegenden Prozesse sowie entsprechende Untersuchungsmethoden vermitteln.</p> <p>Diese Themen werden in der Begleitvorlesung sowie in den Seminarvorträgen vertieft und erweitert.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Aktuelle Literatur wird ausgegeben.</p>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ständige Anwesenheit ist erforderlich.</p>					

Spezialmodul		2. Semesterhälfte		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 256 (Vorlesung), 190 257 (Blockpraktikum), 190 258 (Seminar)			
Titel:		<b>Biologische Wasserstoffproduktion photosynthetischer Mikroorganismen (Algenbiotechnologie)</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biotechnologie (grün), Molekulare Botanik und Mikrobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Biochemie, Botanik, Genetik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik, Pflanzenphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Biochemie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Photobiotechnologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Happe</b> , Winkler			
Teilnehmerzahl:		4-6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Teilnahme an biochemischen und/oder genetischen Aufbaumodulen			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Mi, 17.05.2017, 12.15 Uhr ND 3/150			
Beginn und Ende:		12.06. – 21.07.2017 (6 Wochen) Vorlesung: Mo. – Fr. 8.45 – 9.30 Uhr, ND 3/150 Praktikum: Mo. – Fr. ab 9.30 Uhr, ND 2/171 Seminar: n.V. ND 3/150			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> (20 min) gehalten wird. Das Modul wird nicht benotet.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Wir legen besonderen Wert darauf, dass jede(r) TeilnehmerIn jeweils ein eigenständiges Projekt mit einem individuellen Arbeits- und Aufgabenprogramm bewältigt. Dabei werden Sie individuell betreut werden. Die folgenden Arbeitsmethoden können je nach Fortschreiten des Projektes zur Anwendung kommen:</p> <p>DNA-Klonierung, PCR-Techniken, nicht-radioaktive Nachweismethoden für Southern- und Northern-Blotting, genetische Herstellung von Mutanten, Bestimmung von Nitrogenase- und Hydrogenaseaktivitäten; biotechnologische Untersuchungen zur Wasserstoffproduktion; Algenbiotechnologie; großtechnische Fermenter- und Verfahrenstechnik zur Anzucht von Mikroalgen</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Cyanobakterien und Grünalgen sind die einzig bekannten Organismen, die sowohl eine oxygene Photosynthese als auch eine Wasserstoffproduktion betreiben. Mit Hilfe der beteiligten Enzyme (Hydrogenasen, Nitrogenasen) sind die Organismen in der Lage, biophotolytisch H<sub>2</sub> zu erzeugen. Photobiologische Produktion von Wasserstoff durch Mikroorganismen verspricht eine regenerative Energiequelle aus den in der Natur am meisten vorkommenden Reserven, nämlich Licht und Wasser. Der Kurs soll Kenntnisse dieser grundlegenden Prozesse sowie entsprechende Untersuchungsmethoden vermitteln.</p> <p>Diese Themen werden in der Begleitvorlesung sowie in den Seminarvorträgen vertieft und erweitert.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Aktuelle Literatur wird ausgegeben.</p>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ständige Anwesenheit ist erforderlich.</p>					



Spezialmodul		2. Semesterhälfte		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 262 (Vorlesung), 190 263 (Blockpraktikum), 190 264 (Seminar)			
Titel:		<b>Photosynthese und molekulare Biologie der Cyanobakterien</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Molekulare Botanik und Mikrobiologie, Strukturbiologie, Biotechnologie (grün und weiß)			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Biochemie, Botanik, Genetik, Mikrobiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik, Pflanzenphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Biochemie			
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Biochemie der Pflanzen			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Rögner</b> , Nowaczyk, Rexroth, Trötschel			
Teilnehmerzahl:		4-6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Mindestens ein Aufbaumodul mit biochemischer/biophysikalischer/mikrobiologischer Thematik			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		ND 3/150, Mi, 17.05.2017, 12.15 Uhr			
Beginn und Ende:		Vorlesung: ND 3/150, Mo, 12.06. – 21.07.2017, 8.45 Uhr Seminar: ND 3/150, n.V. Dauer: 4 - 6 Wochen			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> (15 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Nach Ende des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse in molekularbiologischen, biochemischen und biotechnologischen Techniken (Fermentation, Präparation, Kristallisation, Massenspektrometrie, spektroskopische Methoden etc.) verfügen. Weitere Erfahrungen umfassen die Präsentation von komplexen Forschungsergebnissen (Seminarvortrag) sowie deren Diskussion vor dem Hintergrund wissenschaftlicher Publikationen zum gleichen Thema (Protokoll).					
Inhalt:					
a) Ortsgerichtete Mutagenese und Überexpression von (Membran-)Proteinen bzw. deren Untereinheiten in diversen prokaryotischen Systemen (Cyanobakterien, <i>E. coli</i> , <i>Corynebacterium glutamicum</i> u.a.)					
b) Isolierung, Reinigung und Charakterisierung membrangebundener Energietransferkomplexe: Nach Massenanzucht in Fermentern (bis zu 25 L), Ernte, Aufbruch der Zellen sowie Extraktion von Membranen erfolgt die Reinigung der Proteinkomplexe über diverse HPLC-Schritte bis zur Kristallisationsreife (3 D-Strukturaufklärung über Kristallanalyse und NMR). Für weitere Charakterisierungen stehen u.a. Massenspektrometrie, Surface Plasmon Resonanz (Interaktionsanalyse mit anderen Proteinen), sowie zeitaufgelöste Spektroskopie zur Verfügung.					
c) Proteom-, Lipidom- und Metabolomanalyse ganzer bakterieller Zellen in Verbindung mit spektroskopischen Techniken zum Verständnis der Effizienz und Regulation des photosynthetischen und respiratorischen Elektronentransportes (WT und ortsgerechte Mutanten).					
Zum Modul gehören die Vorlesung und das Seminar (siehe Vorlesungsverzeichnis). Aufgrund eines Seminarvortrages wird die erfolgreiche Teilnahme bestätigt.					
Literatur:					
Lengeler, J.W., Drews, G., Schlegel, H.G.: <i>Biology of the Prokaryotes</i> (1999) Georg Thieme Verlag Lottspeich, F. & Engels, J.H.: <i>Bioanalytik</i> (3. Auflage 2012), Springer Spektrum					
Anmerkungen:					
Ständige Anwesenheit ist erforderlich.					

Spezialmodul		2. Semesterhälfte		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 265 (Vorlesung), 190 266 (Blockpraktikum), 190 267 (Seminar)			
Titel:		<b>Design des photobiologischen Elektronentransports für eine zukünftige H<sub>2</sub>-Produktion</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt		Biotechnologie (grün und weiß)			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Biochemie, Botanik, Genetik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik, Pflanzenphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich					
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Biochemie der Pflanzen			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Rögner</b> , Nowaczyk, Rexroth, Trötschel			
Teilnehmerzahl:		4-6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen des B.Sc. – Studiengangs Biologie der RUB oder Immatrikulation im Master, mindestens ein Aufbaumodul mit biochemischer/biophysikalischer Thematik.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Mittwoch, 17.05.2017, 12.15 Uhr, ND 3/150			
Beginn und Ende:		12.06.-21.07.2017 Dauer: 4 / 6 Wochen			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> (15 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Nach Ende des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse in molekularbiologischen, biochemischen und biotechnologischen Techniken (Fermentation, Präparation, Kristallisation, Massenspektrometrie, spektroskopische Methoden etc.) verfügen. Weitere Erfahrungen umfassen die Präsentation von komplexen Forschungsergebnissen sowie deren Diskussion vor dem Hintergrund wissenschaftlicher Publikationen zum gleichen Thema (Seminarvortrag & Protokoll).					
Inhalt:					
a) Ortsgerichtete Mutagenese und Überexpression von Proteinen des photosynthetischen Elektronentransports in diversen prokaryotischen Systemen					
b) Isolierung, Reinigung und Charakterisierung von photosynthetischen Membranproteinen: Ausgehend von Cyanobakterienkolonien auf Agarplatten wird die Massenanzucht in Fermentern (bis zu 25 L), Ernte, Aufbruch der Zellen sowie die Extraktion von Membranproteinen der photosynthetischen Elektronentransportkette bis hin zum hochgereinigten Proteinkomplex (über diverse HPLC-Schritte) behandelt. Die Charakterisierung dieser Proteine über Interaktionsstudien (SPR), Massenspektrometrie, 3D-Struktur (Röntgenstrukturanalyse oder NMR) sowie zeitaufgelöste Spektroskopie wird beispielhaft demonstriert.					
c) Spektroskopische und Proteomanalyse cyanobakterieller Zellen, welche für eine Photosynthese-basierte Wasserstoffproduktion optimiert wurden, im Vgl. zu WT-Zellen.					
d) Semiartifizielle Systeme zur Verbindung von Photosynthese und Wasserstoffproduktion ; Immobilisierungstechniken					
Zum Modul gehören die Vorlesung und das Seminar (siehe Vorlesungsverzeichnis). Aufgrund eines Seminarvortrages wird die erfolgreiche Teilnahme bestätigt.					
Literatur:					
Lengeler, J.W., Drews,G., Schlegel,H.G.: Biology of the Prokaryotes (1999) Georg Thieme Verlag Lottspeich, F. & Engels, J.H. : Bioanalytik (3. Auflage 2012), Springer Spektrum					
Anmerkungen:					
Ständige Anwesenheit ist erforderlich.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 301 (Blockpraktikum), 190 302 (Seminar)			
Titel:		<b>Ausgewählte Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Strukturbiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Biophysik, Biochemie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Bioinformatik, Biotechnologie, Molekulare Genetik, Strukturbiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Biophysik			
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS: Biophysik			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Gerwert</b> , Hofmann, Kötting, Lübben, Mosig, Schlitter, Rudack			
Teilnehmerzahl:		16			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		n. V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht, sowie ein <u>Seminarvortrag</u> (30 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls Strategien der molekularen Biophysik hinsichtlich der Expression, Reinigung und funktionellen Analytik von Proteinen. Sie können diese Strategien für die Untersuchung von Proteinen anwenden, und Ergebnisse im aktuellen Forschungskontext diskutieren (Protokoll, Vortrag).					
Inhalt: Das S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine Vertiefung ihrer Kenntnisse in molekularer Biophysik unter Verwendung moderner spektroskopischer Methoden (Raman, FTIR, Laserspektroskopie) und Röntgenstrukturanalyse in Verbindung mit biochemischen (Expression, Proteinisolation) und molekularbiologischen Techniken (Mutagenese, Klonierung). Computergestützte Themen beinhalten Computermodellierung und –simulation von Biomolekülen und die Bioinformatik, insbesondere zur Analyse und Klassifikation spektraler und mikroskopischer Daten. Hierzu werden kleinere Aufgaben aus laufenden Forschungsprojekten (Struktur-Funktionsbeziehungen von Makromolekülen) nach Absprache mit den Dozenten zur Bearbeitung ausgegeben.					
Die Themen können aus folgenden Forschungsschwerpunkten des Lehrstuhls ausgewählt werden:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekulare Reaktionsmechanismen von Retinal-bindenden Proteinen (Bakteriorhodopsin, Rhodopsin)</li> <li>• Molekulare Reaktionsmechanismen von GTPasen</li> <li>• Molekulare Reaktionsmechanismen photosynthetischer Proteine</li> <li>• Analyse von Struktur und Dynamik der untersuchten Proteine, Simulation von Strukturänderungen</li> <li>• Struktur und Funktion redoxgetriebener Protonenpumpen (speziell der bakteriellen Cytochromoxidase)</li> <li>• Expression und Struktur-/Funktionsbeziehungen von Schwermetall-translozierenden ATPasen</li> <li>• Expression und Reinigung von G-Protein-bindenden Rezeptoren in Insektenzellen</li> <li>• Proteinstrukturanalyse von ausgewählten membranintegralen und löslichen Proteinen</li> <li>• Analyse und Klassifikation spektraler und mikroskopischer Daten</li> </ul>					
Je nach Interesse kann der Schwerpunkt dabei auf die biophysikalische oder die molekularbiologische Arbeitsrichtung gelegt werden.					
Literatur: Aktuelle Literatur wird angegeben.					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 304 (Blockpraktikum), 190 305 (Seminar)			
Titel:		<b>Ausgewählte Themen der Bioinformatik</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Strukturbiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I/III: Biophysik, Genetik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Bioinformatik, Molekulare Genetik, Strukturbiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Biophysik, Genetik			
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG: Bioinformatik			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Mosig</b>			
Teilnehmerzahl:		6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		n. V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht, sowie ein <u>Seminarvortrag</u> (30 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls fortgeschrittene Techniken der computergestützten Analyse von Daten, insbesondere der Analyse von mikroskopischen Bilddaten sowie Sequenzierungsdaten, und können diese unter der Verwendung von Programmiersprachen wie z.B. Matlab oder Python anwenden, um biologische Fragestellungen zu beantworten.</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Das S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine Vertiefung ihrer Kenntnisse in Bioinformatik (Analyse von Sequenz, Struktur, Funktion und Evolution von Genen, quantitative Analyse von mikroskopischen Bilddaten) und Molekulardynamik-Simulationen (Methoden der klassisch-mechanischen sowie quantenmechanischen Simulation). Hierzu werden kleinere Aufgaben aus laufenden Forschungsprojekten (Analyse von Bild- und Spektraldaten zur Biomarker-Gewinnung, Struktur-Funktionsbeziehungen von Makromolekülen) nach Absprache mit den Dozenten zur Bearbeitung ausgegeben.</p> <p>Die Themen können aus folgenden Forschungsschwerpunkten des Lehrstuhls ausgewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse und Klassifikation spektraler und mikroskopischer Daten</li> <li>• Vergleichende Analyse genomischer DNA-Sequenzierungs-Daten</li> <li>• Sequenz, Struktur, Funktion und Evolution von nicht-kodierenden RNAs</li> <li>• Algorithmen zu überwachtem und unüberwachtem maschinellen Lernen und deren Validierung</li> </ul>					
<p>Literatur:</p> <p>Aktuelle Literatur wird angegeben.</p>					
<p>Anmerkungen:</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 306 (Vorlesung)*, 190 307 (Blockpraktikum), 190 308 (Seminar)			
Titel:		<b>Mikrobiologie und Genetik</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Labor-Praktikum, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Molekulare Botanik und Mikrobiologie, Strukturbioogie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Mikrobiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Molekulare Genetik			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Mikrobiologie			
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Biologie der Mikroorganismen			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Narberhaus</b> , Masepohl, Aktas			
Teilnehmerzahl:		max. 2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Aufbauomodul im Bereich Molekularbiologie			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		im Seminarraum NDEF 06/780. Die Platzvergabe erfolgt am Ende der vorangehenden Vorlesungszeit. Der Termin wird Anfang Januar oder Mitte Juni per Aushang und auf der Homepage des Lehrstuhls für Mikrobiologie bekannt gegeben.			
Beginn und Ende:		nach Vereinbarung			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> erfolgreich gehalten wurde. Das Modul wird nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Das Modul vermittelt den Studierenden mikrobiologische, genetische und molekularbiologische Methoden und den Umgang mit DNA, RNA und Proteinen. Am Ende ist der/die Studierende in der Lage, kleine mikrobiologische und genetische Experimente eigenständig zu planen und durchzuführen. Der/die Studierende lernt die erzielten Ergebnisse graphisch aufzuarbeiten und schriftlich (Protokoll) und mündlich (Seminar) zu präsentieren.					
Inhalt: Im Kurs werden projektbezogen regulatorische Prozesse mit genetischen, molekularbiologischen und biochemischen Methoden untersucht. Entsprechend den Forschungsschwerpunkten des Lehrstuhls können folgende Themenbereiche bearbeitet werden: <ul style="list-style-type: none"><li>- Bakterielle Stressantwort</li><li>- RNA-Thermometer</li><li>- Bakterien-Pflanzen-Interaktion</li><li>- Regulation bei phototrophen Bakterien</li></ul>					
Literatur: Knippers, Molekulare Genetik Madigan, Brock; Biology of microorganisms aktuelle Fachliteratur					
Anmerkungen: Ständige Anwesenheit ist erforderlich. In Einzelfällen können nach Absprache andere Vereinbarungen getroffen werden.  * Die Vorlesung „Molekulare Mikrobiologie“ wird im SS angeboten und wird zu allen S-Modulen des Lehrstuhls empfohlen.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 306 (Vorlesung)*, 190 313 (Blockpraktikum), 190 314 (Seminar)			
Titel:		<b>Antibiotikaforschung</b>			
Veranstaltungstyp:		Labor-Praktikum, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt:		Molekulare Botanik und Mikrobiologie, Strukturbio­logie, Biotechnologie (weiß)			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Mikrobiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Molekulare Genetik			
M.Ed.: Prüfungsbereich:		Mikrobiologie			
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Biologie der Mikroorganismen			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Bandow</b>			
Teilnehmerzahl:		max. 2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master; Aufbaumodul im Bereich Molekularbiologie oder Biotechnologie			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		im Seminarraum NDEF 06/780 Die Platzvergabe erfolgt am Ende der vorangehenden Vorlesungszeit. Der Termin für die Platzvergabe wird Anfang Januar auf der Homepage des Lehrstuhls Biologie der Mikroorganismen bekannt gegeben.			
Beginn und Ende:		nach Vereinbarung			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Min.) erfolgreich gehalten wurde (unbenotet).			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Modulabschluss verfügen Studierende über praktische (Labortätigkeit) und theoretische Kenntnisse (Seminar, Vorlesung) mikrobiologischer, globalanalytischer, molekularbiologischer und genetischer Methoden. Sie lernen eigene Ergebnisse in mündlicher (Vortrag) und schriftlicher Form (Protokoll) zu präsentieren.					
Inhalt: Im Kurs werden mit mikrobiologischen, molekularbiologischen, genetischen und systemweiten analytischen Methoden (Proteomik, Lipidomik) projektbezogen die bakterielle Reaktion auf Antibiotikum-Stress, sowie Antibiotikawirkmechanismen und Targets untersucht (Umgang mit Bakterien, Proteinen, DNA, RNA).					
Literatur: Bryskier, Antimicrobial Agents: Antibacterials and Antifungals Knippers, Molekulare Genetik Madigan, Brock; Biology of microorganisms aktuelle Fachliteratur					
Anmerkungen: Ständige Anwesenheit ist erforderlich. In Einzelfällen können nach Absprache andere Vereinbarungen getroffen werden. Nicht für Studierende geeignet, die bereits am Spezialmodul "Mikrobiologie und Genetik" teilgenommen haben. * Die Vorlesung „Molekulare Mikrobiologie“ wird nur im SS angeboten und wird zu allen S-Modulen des Lehrstuhls empfohlen.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 319 (Blockpraktikum), 190 320 (Seminar)			
Titel:		<b>Spezielle Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik: Molekulardynamiksimulationen</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt		Strukturbiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Biochemie, Biophysik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik, Strukturbiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich					
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS: Biophysik			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Gerwert, Schlitter, Rudack</b>			
Teilnehmerzahl:		4			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		n. V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht, sowie ein <u>Seminarvortrag</u> (30 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Die Studierenden erlernen Strategien und Methoden der molekularen Biophysik zur Analyse von Struktur und Dynamik von Proteinen durch biomolekulare Simulationen in molekularen Modellen ihrer jeweiligen nativen Umgebung. Sie können diese Strategien für die Untersuchung von Proteinen anwenden und Ergebnisse im aktuellen Forschungskontext diskutieren (Protokoll, Vortrag).					
Inhalt:					
Das S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine Vertiefung ihrer Kenntnisse in molekularer Biophysik unter Verwendung moderner molekulardynamischer Methoden (MM, QM, QM/MM, Docking). Hierzu werden kleinere Aufgaben aus laufenden Forschungsprojekten (Struktur-Funktionsbeziehungen von Makromolekülen) nach Absprache mit den Dozenten zur Bearbeitung ausgegeben.					
Die Themen können aus folgenden Forschungsschwerpunkten des Lehrstuhls ausgewählt werden:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur und Funktion von Retinal-bindenden Proteinen (mikrobielle Rhodopsine, Rhodopsin)</li> <li>• Struktur und Funktion von GPCRs</li> <li>• Struktur und Funktion von GTPasen (kleine GTPasen, heterotrimere GTPasen)</li> </ul>					
Literatur:					
Aktuelle Literatur wird angegeben.					
Anmerkungen:					

<b>Spezialmodul</b>		<b>nach Vereinbarung</b>		<b>SS 2017</b>	
Vorlesungsnummern:		190 322 (Blockpraktikum), 190 323 (Seminar)			
Titel:		<b>Molekularbiologische und proteinbiochemische Untersuchungen zum plastidären Proteintransport</b>			
Veranstaltungstyp:		Praktikum, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Molekulare Botanik und Mikrobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Botanik, Biochemie, Genetik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Pflanzenphysiologie, Biotechnologie, Molekulare Genetik			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Botanik			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Molekularbiologie pflanzlicher Organellen			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Schünemann</b>			
Teilnehmerzahl:		2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Immatrikulation im Master und Aufbaumodul im Bereich Molekularbiologie oder Biochemie			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		nach Vereinbarung			
Beginn und Ende:		nach Vereinbarung, 6 Wochen			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein <u>Seminarvortrag</u> über eine aktuelle Publikation, ein <u>Abschlussvortrag</u> über die Inhalte des Moduls (je 20 Minuten) erfolgreich gehalten und ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht wurden. Das Modul wird nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Ende des Moduls haben die Studierenden zentrale Techniken der Molekularbiologie und der Proteinbiochemie erlernt. Zudem erlangen die Studierenden einen Überblick über Proteinsortierungsmechanismen in pflanzlichen Organellen. Darüber hinaus können sie Experimente protokollieren (Protokoll), Versuchsergebnisse bewerten, zusammenfassen und wissenschaftliche Sachverhalte präsentieren (Vorträge).					
Inhalt: Über 95 % der chloroplastidären Proteine sind im Kern kodiert und müssen daher über Proteinsortierungsmechanismen aus dem Cytosol zu ihren chloroplastidären Bestimmungsorten geleitet werden. Dieses Problem ist kompliziert, da bei der Zielsteuerung der Proteine zum Chloroplasten zwischen sechs Bestimmungsorten unterschieden werden muss (äußere und innere Hüllmembran, Intermembranraum, Stroma, Thylakoidmembran, Thylakoidlumen). Im Rahmen des S-Moduls werden die Studierenden Experimente zur Aufklärung dieser Mechanismen durchführen. Es werden verschiedene molekularbiologische und proteinchemische Techniken erlernt (z. B. Synthese von rekombinanten Proteinen durch Überexpression in Bakterien und in vitro Translation, Herstellung von Deletions- und Punktmutationskonstrukten verschiedener Proteine, yeast-two-hybrid System zur Analyse von Protein-Protein-Interaktionen, Proteinauftrennung durch FPLC).					
Literatur: Strasburger, Lehrbuch der Botanik, 36. Aufl., Spektrum-Verlag, 2008 Heldt, Pflanzenbiochemie, 4. Aufl., Spektrum-Verlag, 2008					
Anmerkungen: Ständige Anwesenheit ist erforderlich. Ein halber Tag pro Woche kann für andere Pflichtveranstaltungen genutzt werden.					



Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 325 (Blockpraktikum), 190 326 (Seminar)			
Titel:		<b>Molekularbiologische und proteinbiochemische Untersuchungen zum plastidären Proteintransport</b>			
Veranstaltungstyp:		Praktikum, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: nein	B.A.: ja	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt					
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III:			
		FP II:			
M.Ed.: Prüfungsbereich					
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Molekularbiologie pflanzlicher Organellen			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Schünemann</b>			
Teilnehmerzahl:		2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) und A-Modul im Bereich Molekularbiologie oder Biochemie			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		nach Vereinbarung			
Beginn und Ende:		nach Vereinbarung, 4 Wochen			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein <u>Seminarvortrag</u> über eine aktuelle Publikation und ein <u>Abschlussvortrag</u> über die Inhalte des Moduls (je 20 Minuten) erfolgreich gehalten wurden. Das Modul wird nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Ende des Moduls haben die Studierenden zentrale Techniken der Molekularbiologie und der Proteinbiochemie erlernt. Zudem erlangen die Studierenden einen Überblick über Proteinsortierungsmechanismen in pflanzlichen Organellen. Darüber hinaus können sie Versuchsergebnisse bewerten, zusammenfassen und wissenschaftliche Sachverhalte präsentieren (Vorträge).					
Inhalt: Über 95 % der chloroplastidären Proteine sind im Kern kodiert und müssen daher über Proteinsortierungsmechanismen aus dem Cytosol zu ihren chloroplastidären Bestimmungsorten geleitet werden. Dieses Problem ist kompliziert, da bei der Zielsteuerung der Proteine zum Chloroplasten zwischen sechs Bestimmungsorten unterschieden werden muß (äußere und innere Hüllmembran, Intermembranraum, Stroma, Thylakoidmembran, Thylakoidlumen). Im Rahmen des S-Moduls werden die Studierenden Experimente zur Aufklärung dieser Mechanismen durchführen. Es werden verschiedene molekularbiologische und proteinchemische Techniken erlernt (z. B. Synthese von rekombinanten Proteinen durch Überexpression in Bakterien und in vitro Translation, Herstellung von Deletions- und Punktmutationskonstrukten verschiedener Proteine, yeast-two-hybrid System zur Analyse von Protein-Protein-Interaktionen, Proteinauftrennung durch FPLC).					
Literatur: Strasburger, Lehrbuch der Botanik, 36. Aufl., Spektrum-Verlag, 2008 Heldt, Pflanzenbiochemie, 4. Aufl., Spektrum-Verlag, 2008					
Anmerkungen: Ständige Anwesenheit ist erforderlich. Ein halber Tag pro Woche kann für andere Pflichtveranstaltungen genutzt werden.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 328 (Blockpraktikum), 190 329 (Seminar)			
Titel:		<b>Spezielle Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik: Spektroskopie</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt		Strukturbiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I/III: Biophysik, Biochemie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik, Strukturbiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich					
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS: Biophysik			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Gerwert</b> , Kötting, Lübben			
Teilnehmerzahl:		8			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		n. V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht, sowie ein <u>Seminarvortrag</u> (30 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls Strategien der molekularen Biophysik hinsichtlich der spektroskopischen Analyse von Proteinen, Zellen oder Gewebe. Sie können diese Strategien für die Untersuchung von Proteinen, Zellen oder Gewebe anwenden, und Ergebnisse im aktuellen Forschungskontext diskutieren (Protokoll, Vortrag).					
<p>Inhalt: Das S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine Vertiefung ihrer Kenntnisse in molekularer Biophysik unter Verwendung moderner spektroskopischer Methoden (Raman, FTIR, Laserspektroskopie). Hierzu werden kleinere Aufgaben aus laufenden Forschungsprojekten (Struktur-Funktionsbeziehungen von Makromolekülen) nach Absprache mit den Dozenten zur Bearbeitung ausgegeben.</p> <p>Die Themen können aus folgenden Forschungsschwerpunkten des Lehrstuhls ausgewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekulare Reaktionsmechanismen von Retinal-bindenden Proteinen (Bakteriorhodopsin, Rhodopsin)</li> <li>• Molekulare Reaktionsmechanismen von GTPasen</li> <li>• Struktur und Funktion redoxgetriebener Protonenpumpen (speziell der bakteriellen Cytochromoxidase)</li> <li>• Struktur-/Funktionsbeziehungen von Schwermetall-translozierenden ATPasen</li> <li>• Untersuchung von Zellen und Gewebe mit konfokaler Ramanmikroskopie oder FTIR-Mikroskopie</li> <li>• Untersuchung von Körperflüssigkeiten (Blut, Urin oder Liquor) mit FTIR-Spektroskopie</li> <li>• Analyse und Klassifikation spektraler und mikroskopischer Daten</li> </ul>					
Literatur: Aktuelle Literatur wird angegeben.					
Anmerkungen:					

<b>Spezialmodul</b>	<b>nach Vereinbarung</b>			<b>SS 2017</b>
Vorlesungsnummern:	190 332 (Blockpraktikum), 190 333 (Seminar)			
Titel:	<b>Heterologe Expression, Reinigung und Charakterisierung pharmakologisch relevanter Membranproteine</b>			
Veranstaltungstyp:	Seminar, praktisches Arbeiten			
Modul wird angeboten für:	B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt	Biotechnologie (rot, weiß oder grün)			
M.Sc.: Fachprüfungen	FP I oder III: Biochemie, Biophysik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage	FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik, Strukturbiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich	Biophysik			
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden	Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h	Selbststudium: 140/210 h	Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung		
Lehrbereich:	LS: Biophysik			
Name der/des Dozent/innen:	<b>Gerwert</b> , Hofmann, Kötting, Lübben			
Teilnehmerzahl:	10			
Teilnahmevoraussetzungen:	Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	n.V.			
Beginn und Ende:	n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht, sowie ein <u>Seminarvortrag</u> (30 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:  Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls Strategien der molekularen Biotechnologie hinsichtlich der Expression, Reinigung und funktionellen Analytik von pharmakologisch relevanten Membranproteine. Sie können diese Strategien für die Untersuchung eines Membranproteins anwenden, und Ergebnisse im funktionellen Forschungskontext diskutieren (Protokoll, Vortrag).</p>				
<p>Inhalt:  Das S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine Vertiefung ihrer Kenntnisse in Molekularer Biologie, Mikrobiologie, Biotechnologie, Bioinformatik und Biophysik.</p> <p>Ausgehend von der Kultivierung von Mikroorganismen (<i>Escherichia coli</i>, <i>Rhodobacter sphaeroides</i>, <i>Sulfolobus solfataricus</i> oder <i>Halobacterium salinarum</i>) im Maßstab bis 20 L unter Verwendung eines Fermentersystems werden Cytoplasmamembranen isoliert. Periphere Membranproteine werden aus der nichtpartikulären Fraktion gewonnen. Integrale Membranproteine werden durch Detergenzsolubilisierung extrahiert und mit Hilfe moderner FPLC-Apparaturen chromatographisch gereinigt.</p> <p>Die gereinigten Proteine werden mit biochemischen und biophysikalischen Methoden funktionell geprüft (Enzymaktivitäten, Bindung von Radioliganden), gegebenenfalls in die Lipidphase rekonstituiert und mit spektroskopischen Methoden charakterisiert (UV/VIS, Fluoreszenz, FT-IR).</p> <p>Zum Einsatz kommen außerdem Methoden der Genklonierung und ortsspezifischer Mutagenese.</p> <p>Derzeit werden folgende Themen angeboten:  Isolierung und Charakterisierung des <math>\beta</math>-adrenergen Rezeptors aus Ratte (ein GPCR)  von Bacteriorhodopsin aus <i>Halobacterium salinarum</i> (analog GPCR)  von bakteriellen Cu-ATPasen (homolog zur mutierten ATPase bei Menkes- und Wilson-Krankheit)  von bakteriellen ABC-Transportern (homolog zu Proteinen, die bei verschiedenen Humankrankheiten betroffen sind)  von kleinen und heterotrimeren G-Proteinen (Proto-Onkoproteine)</p> <p>Je nach Interesse kann eines der genannten Themen bearbeitet werden und der analytische Schwerpunkt auf unterschiedliche, im Lehrstuhl verfügbare Arbeitstechniken gelegt werden.</p>				
<p>Literatur:  Aktuelle Literatur wird angegeben.</p>				
<p>Anmerkungen:</p>				

<b>Spezialmodul</b>		<b>nach Vereinbarung</b>		<b>SS 2017</b>	
Vorlesungsnummern:		190 335 (Blockpraktikum), 190 336 (Seminar)			
Titel:		<b>Neurobiologische Methoden mit Bezug zum biotechnologischen / angewandten Einsatz</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie, Biotechnologie (rot)			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zoologie, Zellbiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Molekulare Genetik, Neurobiologie, Tierphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich					
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h	Selbststudium: 140/210 h	Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung			
Lehrbereich:		LS Tierphysiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Lübbert</b> , Andriske, Paris, Zhu			
Teilnehmerzahl:		3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A, B.Sc) oder Immatrikulation im Master. Erfolgreiche Teilnahme am Aufbaumodul „Gen, Zelle, Organismus“ oder anderer Veranstaltungen des Lehrstuhls			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Seminarraum ND 5/63, Do., 20.04.2017, 11.00 Uhr s.t. Anmeldungen: Hr. Andriske, ND 5/126			
Beginn und Ende:		nach Vereinbarung			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein abgezeichnetes <u>Protokoll</u> vorliegt und ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) in englischer Sprache erfolgreich gehalten wurde.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Am Ende ist der/die Studierende in der Lage selbstständig Versuchsplanungen und –dokumentationen zu erstellen. Ein Schwerpunkt liegt auf der Anfertigung von Protokollen, Vorträgen, Bearbeitung wissenschaftlicher Primärliteratur und Vermittlung der Bewertungs- und Interpretationskriterien in wissenschaftlichen Vorträgen.</p> <p>Im Verlauf der Veranstaltung erwirbt der/die Studierende je nach Themenschwerpunkt molekularbiologische, biochemische und anatomische Grundtechniken und Kenntnisse. Neben der Arbeit im Team steht die Erweiterung der praktischen (<i>in-situ</i> Hybridisierung, Grundlagen der Zellkultur) und theoretischen (z.B. Computergestützte Analysen) experimentellen Fähigkeiten bei selbstständiger Versuchsdurchführung im Vordergrund.</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Das Spezialmodul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine theoretische und praktische Einweisung in die Forschungsrichtung der Neurobiologie unter besonderer Berücksichtigung biotechnologischer Aspekte. Dabei soll jede(r) Teilnehmer(in) unter Betreuung ein eigenständiges Projekt mit einem individuellen Arbeits- und Aufgabenprogramm bewältigen. Je nach Projekt können die folgenden Arbeitsmethoden zur Anwendung kommen: Isolierung von DNA, RNA und Proteinen, Klonierung, PCR-Techniken, radioaktive Nachweismethoden für Southern-, Western- und/oder Northern-Blotting, Genexpressionsanalyse; Zellkultur / Restriktionsanalyse, DNA-Sequenzierung / Rechner-gestützte Analyse / Datenbanken / Internet / <i>in-situ</i> Hybridisierung</p> <p>Modifizierte Versionen dieser Techniken werden auch in anderen Blöcken vermittelt; daher bemühen wir uns - aufbauend auf vorhandene Kenntnisse - die Projekte so zu gestalten, dass der Ausbau vorhandener Erfahrungen oder das Erlernen neuer Techniken möglich ist.</p>					
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ibelgauffs: Gentechnologie von A-Z, VZH Verlagsgesellschaft GmbH</li> <li>- Lottspeich/Zorbass: Bioanalytik, Spektrum Verlag</li> <li>- Fachliteratur wird ausgegeben</li> </ul>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ständige Anwesenheit ist erforderlich.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 338 (Blockpraktikum), 190 339 (Seminar)			
Titel:		<b>Charakterisierung von Rezeptoren und Enzymen verschiedener Signaltransduktionskaskaden</b>			
Veranstaltungstyp:		Blockpraktikum			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zellbiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Molekulare Genetik			
M.Ed.: Prüfungsbereich					
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Bayer Pharma AG, Wuppertal			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Wunder</b>			
Teilnehmerzahl:		1-2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Immatrikulation im M.Sc., Aufbau- oder Spezialmodul mit zellbiologischem oder tierphysiologischem Inhalt.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n. V., Anmeldung: Frank.Wunder@bayer.com			
Beginn und Ende:		n. V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über erweiterte theoretische und experimentelle Kenntnisse aus folgenden Bereichen: allgemeine zellbiologische und molekularbiologische Methoden, Lumineszenz- und Fluoreszenzmessungen, Reporterassays					
Inhalt: Die kardiovaskulären und olfaktorischen Signaltransduktionskaskaden sind komplexe Proteinnetzwerke, deren genaue Komposition noch nicht vollständig aufgeklärt ist. Neu identifizierte Proteine sollen durch rekombinante Expression in Reporterzelllinien und ggf. biochemisch näher charakterisiert werden. Die Untersuchungen werden mit Hilfe von Lumineszenz- und/oder Fluoreszenzmessungen durchgeführt.					
Literatur: Aktuelle Literatur wird ausgegeben.					
Anmerkungen:					

<b>Spezialmodul</b>		<b>nach Vereinbarung</b>		<b>SS 2017</b>	
Vorlesungsnummern:		190 340 (Blockpraktikum), 190 341 (Seminar)			
Titel:		<b>Geruchsverarbeitung der Taufliège: vom Gen zum Verhalten</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul geeignet für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zoologie, Genetik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Molekulare Genetik, Neurobiologie, Tierphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Genetik			
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Zellphysiologie, AG Sinnesphysiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Störtkuhl</b>			
Teilnehmerzahl:		2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V., ND 4/30			
Beginn und Ende:		n.V., 4 bzw. 6 Wochen ganztägig			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Nach Ende des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Funktion der Morphologie, Physiologie, Entwicklungsbiologie und Verhaltensbiologie der Insekten verfügen. Gleichzeitig lernen die Teilnehmer/innen zentrale Methoden und Arbeitstechniken der Neurogenetik anzuwenden und Versuchsergebnisse zu verschriftlichen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, einen wissenschaftlichen Sachverhalt zu präsentieren (Vortrag).					
Inhalt:					
Moderne Arbeitsmethoden aus der Neurogenetik zur Untersuchung der Sinnesphysiologie werden angewandt. Dabei soll der Bogen vom Gen bis hin zum Verhalten gespannt werden. Insbesondere die Geruchsverarbeitung wird Schwerpunkt des Praktikums sein.					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Genetik: Einführung in die Morphologie des Gehirns von Drosophila insbesondere des Geruchsystems Nachweisverfahren zur Darstellung neuronales Strukturen im larvalen und adulten ZNS</li> <li>2. Gal-4 System Ansetzen von Kreuzungen und Einführung in das Gal4 System als moderne neurogenetische Methode Anfertigung von Präparaten zur Konfokalmikroskopie und Elektrophysiologie</li> <li>3. Elektrophysiologie Durchführung von elektrophysiologischen Messungen an der Antenne sowie der Vermittlung der entsprechenden Grundlagen.</li> <li>4. Verhalten Einführung in das Geruch bedingte Verhalten und genetisch bedingte Verhaltensänderung. Durchführung eines Verhaltenstests (Trap assay, T-maze assay)</li> </ol>					
Literatur:					
Es wird während des Praktikums auf Primärliteratur hingewiesen.					
Anmerkungen:					
Es werden Kenntnisse aus dem Bereiche der eukaryontischen Genetik am Beispiel des Modells Drosophila melanogaster vorausgesetzt. Die Mitarbeit an aktuellen Projekten in der Arbeitsgruppe wird gewünscht. Die Teilnahme am vorhergehenden A-Modul wäre daher wünschenswert.					

Spezialmodul		Nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 342 (Vorlesung) 190 343 (Blockpraktikum) 190 344 (Seminar)			
Titel:		<b>Neuroökologie und funktionelle Genetik</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Übungen, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Evolutionsbiologie			
M.Ed.:Prüfungsbereich		Zoologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Tollrian, Weiss</b>			
Teilnehmerzahl:		max. 10			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		nach Vereinbarung			
Beginn und Ende:		nach Vereinbarung			
Prüfungsmodalitäten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> (15-20 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele:					
<p>Hauptziel des Kurses ist das selbständige wissenschaftliche Arbeiten mit Projektplanung, Durchführung und schriftlicher und mündlicher Präsentation. Im Rahmen des Moduls werden fragebezogene molekulare Methoden zur Untersuchung der molekularen Mechanismen der phänotypischen Plastizität z.B. beim Süßwasserkrebs Daphnia verwendet und deren Anwendungsbereiche gelehrt. Die Ergebnisse sollen als Protokoll und Vortrag am Ende des Moduls, mit dem Ziel vorgestellt werden, wissenschaftliche Präsentationsmethoden zu erlernen.</p>					
Inhalt:					
<p>Die Studierenden arbeiten selbstständig bzw. in Kleingruppen an einem aktuellen Forschungsprojekt des Lehrstuhls für Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere mit und untersuchen eine eigene Fragestellung, die sich mit speziellen Aspekten der Neuroökologie oder der funktionellen Genetik beschäftigt. Dabei wird untersucht wie Organismen mit ihrer Umwelt interagieren, um sich an Veränderungen anpassen zu können.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) Einführung in die Morphologie des Gehirns von Daphnia. Nachweisverfahren zur Darstellung neuronaler Strukturen</li> <li>2.) Klassifizierung phänotypischer plastischer Merkmale</li> <li>3.) Immunohistochemie</li> <li>4.) Detektion differentiell regulierter Gene (qPCR und in situ Hybridisierung)</li> </ol> <p>Nach der Einführung in die Labor- und Analysemethoden erarbeiten die Studierenden die Datengrundlage für die gestellte wissenschaftliche Frage, werten diese mit Spezialprogrammen am Lehrstuhl aus und testen verschiedene alternative Hypothesen statistisch.</p>					
Literatur:					
Weitere Literatur wird bekannt gegeben					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 345 (Vorlesung), 190 346 (Blockpraktikum), 190 347 (Seminar)			
Titel:		<b>Molekularbiologie der Ionenkanäle</b>			
Veranstaltungstyp:		Blockpraktikum, Vorlesung, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zoologie, Zellbiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Neurobiologie, Humanbiologie, Tierphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zellbiologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Zellphysiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Hatt</b> , Gisselmann			
Teilnehmerzahl:		2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Aufbaumodul mit molekularbiologischem oder biochemischem Inhalt.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Nach Vereinbarung (Anmeldung im Sekretariat, ND 4/125)			
Beginn und Ende:		n. V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über erweiterte Kenntnisse aus folgenden Bereichen: allgemeine molekularbiologische Methoden, elektrophysiologische Methoden wie Zwei-Elektroden Voltage-Clamp, Durchführung eines kleineren Projekts. Im begleitenden Seminar werden verschiedene Aspekte aus dem Themengebiet, die in der aktuellen Forschung relevant sind, erarbeitet.					
Inhalt: Es wird die Mitarbeit an aktuellen Projekten angeboten, die sich mit neuronalen Ionenkanälen (insbesondere Liganden- und spannungsaktivierte Ionenkanäle) und anderen Membranproteinen beschäftigen. In Abhängigkeit vom konkreten Projekt werden folgende Methoden eingesetzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- molekularbiologische Arbeitstechniken wie: DNA/RNA Isolierung, Klonierung, Hybridisierungstechniken, PCR, bioinformatische Analysen etc.</li> <li>- zellbiologische Methoden: Kultur von Zelllinien, Transfektion</li> <li>- elektrophysiologische Methoden (Zwei-Elektroden Voltage-Clamp)</li> </ul>					
Literatur: Aktuelle Literatur wird ausgegeben.					
Anmerkungen:					



<b>Spezialmodul</b>		<b>nach Vereinbarung</b>		<b>SS 2017</b>	
Vorlesungsnummern:		190 349 (Blockpraktikum), 190 350 (Seminar)			
Titel:		<b>Klonierung und Charakterisierung von optogenetischen Tools und Sensoren</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zellbiologie, Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Neurobiologie, Tierphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zellbiologie, Zoologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Allgemeine Zoologie & Neurobiologie, NG Hochauflösende Fluoreszenzmikroskopie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Masseck</b>			
Teilnehmerzahl:		Max. 2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. Aufbaumodul im Bereich des Lehrstuhls Allgemeine Zoologie & Neurobiologie, NG Hochauflösende Fluoreszenzmikroskopie			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn die Studierenden im Rahmen des zu bearbeitenden Themas <u>aktiv</u> bei einem aktuellen Forschungsvorhaben am Lehrstuhl <u>mitarbeiten</u> und die Ergebnisse ihrer Arbeit in einem <u>Protokoll</u> dokumentieren und einen <u>Seminarvortrag</u> (20 min plus Diskussion) über ausgewählte aktuelle Veröffentlichungen halten.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:  In dem Spezialmodul wird vermittelt, wie optogenetische Tools und andere Biosensoren hergestellt und charakterisiert werden können. Anleitung zum selbstständigen molekularbiologischen Arbeiten wie Transfektion, Klonierung, Zellkulturtechniken, wie Halten von Zelllinien in Dauerkultur. Die Studierenden erlernen die Planung, den Aufbau und die Durchführung der Experimente. Im Rahmen des Seminars soll ein Vortrag zu aktuellen Forschungsergebnissen (Literaturvortrag) gehalten werden.					
Inhalt:  Dieses S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine theoretische und praktische Einweisung in die Forschungsrichtungen der Nachwuchsgruppe.  Wahlweise werden verschiedene Versuchseinheiten angeboten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klonierungsarbeiten</li> <li>- Charakterisierung von G-Protein-gekoppelten Rezeptoren (GPCRs)</li> <li>- Optogenetische Methoden</li> <li>- Imaging Methoden</li> </ul>					
Literatur: Aktuelle Literatur wird ausgegeben.					
Anmerkungen: Es handelt sich um ein Laborpraktikum, bei dem an aktuellen Forschungen der NG mitgeforscht wird.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 352 (Blockpraktikum), 190 353 (Seminar)			
Titel:		<b>Methoden der Neurowissenschaften und Optogenetik</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zellbiologie, Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Neurobiologie, Tierphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zellbiologie, Zoologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Allgemeine Zoologie & Neurobiologie, NG Hochauflösende Fluoreszenzmikroskopie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Masseck</b>			
Teilnehmerzahl:		Max. 2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. Aufbaumodul im Bereich des Lehrstuhls			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn die Studierenden im Rahmen des zu bearbeitenden Themas <u>aktiv</u> bei einem aktuellen Forschungsvorhaben am Lehrstuhl <u>mitarbeiten</u> und die Ergebnisse ihrer Arbeit in einem <u>Protokoll</u> dokumentieren und einen <u>Seminarvortrag</u> (20 min plus Diskussion) über ausgewählte aktuelle Veröffentlichungen halten.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
<p>In dem Spezialmodul wird vermittelt, wie eine neurowissenschaftliche Fragestellung experimentell untersucht werden kann. Dabei lernen die Studierenden die Planung, den Aufbau und die Durchführung der Experimente. Nach dem Modul werden sie befähigt sein, erhobene Daten zu bewerten, das Experiment in einem Protokoll schriftlich zu dokumentieren und die Ergebnisse ggf. für eine Veröffentlichung aufzuarbeiten. Im Rahmen des Seminars soll ein Vortrag zu aktuellen Forschungsergebnissen (Literaturvortrag) gehalten werden.</p>					
Inhalt:					
Dieses S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine theoretische und praktische Einweisung in die Forschungsrichtungen der Nachwuchsgruppe.					
Wahlweise werden verschiedene Versuchseinheiten angeboten:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Charakterisierung von G-Protein-gekoppelten Rezeptoren (GPCRs)</li> <li>- Physiologie des serotonergen Systems</li> <li>- Optogenetische Methoden</li> <li>- Imaging Methoden</li> <li>- Verhaltensuntersuchungen</li> </ul>					
Literatur:					
Aktuelle Literatur wird ausgegeben.					
Anmerkungen:					
Es handelt sich um ein Laborpraktikum, bei dem an aktuellen Forschungen der NG mitgeforscht wird.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 355 (Blockpraktikum), 190 356 (Seminar)			
Titel:		<b>Molekulare Physiologie neuronaler Rezeptoren</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie, Biotechnologie (rot)			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zellbiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Neurobiologie, Strukturbioogie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zellbiologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		NG Zelluläre Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Reiner</b>			
Teilnehmerzahl:		1-2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB oder Immatrikulation im Masterstudiengang sowie erfolgreiche Teilnahme an einem A-Modul mit molekularbiologischen, biochemischen oder zellbiologischen Inhalten.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		wird bekanntgegeben Anmeldung: Hr. Reiner, ND 5/29			
Beginn und Ende:		nach Vereinbarung			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> vorliegt, die gesammelten Daten hinterlegt wurden und ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) in englischer Sprache gehalten wurde.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Anhand eines individuellen, experimentellen und praxisnahen Projektes werden die Teilnehmer/innen an die Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen herangeführt. Dabei soll insbesondere die Planung, eigenständige Durchführung, Dokumentation und Bewertung von Experimenten vermittelt werden. Neben der Auseinandersetzung mit Primärliteratur sollen die Teilnehmer/innen das Projekt in Form eines Vortrags präsentieren und in einer schriftlichen Arbeit, die in ihrer äußeren Form an eine Masterarbeit angelehnt ist, abschließend zusammenfassen.</p> <p>Je nach Themenschwerpunkt erwirbt der/die Studierende im Verlauf des Moduls molekularbiologische, biochemische und biophysikalisch-spektroskopische Techniken und Kenntnisse.</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Im Rahmen des Forschungsschwerpunktes der Nachwuchsgruppe Zelluläre Neurobiologie werden molekulare und zelluläre Mechanismen der synaptischen Signalleitung untersucht. Dabei nutzen wir u.a. chemisch-optogenetische Methoden, um mechanistische und pharmakologische Aspekte von neurotransmitter-gesteuerten Rezeptoren zu untersuchen.</p> <p>Die Thematik wird unter Berücksichtigung der Interessen und Vorkenntnisse der/des Studierenden festgelegt. Dabei können folgende Techniken zur Anwendung kommen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekularbiologische Techniken (mikrobiologisches Arbeiten, PCR, Gelelektrophorese, Klonierung)</li> <li>• Proteinreinigung und biochemische Charakterisierung (Expression, Einbau unnatürlicher Aminosäuren, Chromatographie, SDS-PAGE, Western-Blots)</li> <li>• Spektroskopische Untersuchungen und Bindungsstudien</li> </ul>					
<p>Literatur:</p> <p>Aktuelle Fachliteratur wird zur Vorbereitung angegeben.</p>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ständige Anwesenheit ist erforderlich.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung	SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 358 (Blockpraktikum), 190 359 (Seminar)		
Titel:		<b>Methoden der Zellulären Neurobiologie</b>		
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Seminar		
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie		
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zellbiologie		
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Neurobiologie		
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zellbiologie		
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS
Kontaktzeit: 240 h	Selbststudium: 210 h	Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung		
Lehrbereich:		NG Zelluläre Neurobiologie		
Name der/des Dozent/innen:		<b>Reiner</b>		
Teilnehmerzahl:		1-2		
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB oder Immatrikulation im Masterstudiengang sowie erfolgreiche Teilnahme an einem A-Modul mit molekularbiologischen, zellbiologischen oder neurobiologischen Inhalten.		
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		wird bekanntgegeben Anmeldung: Hr. Reiner, ND 5/29		
Beginn und Ende:		nach Vereinbarung		
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> vorliegt, die gesammelten Daten hinterlegt wurden und ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) in englischer Sprache gehalten wurde.		
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Anhand eines praxisnahen, experimentellen Projektes werden die Teilnehmer/innen an die Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen herangeführt. Dabei soll insbesondere die Planung, eigenständige Durchführung, Dokumentation und Bewertung von Experimenten vermittelt werden. Neben der Auseinandersetzung mit Primärliteratur sollen die Teilnehmer/innen das Projekt in Form eines Vortrags präsentieren und in einer schriftlichen Arbeit, die in ihrer äußeren Form an eine Masterarbeit angelehnt ist, abschließend zusammenfassen.</p> <p>Je nach individuellem Themenschwerpunkt erlernt der/die Studierende im Verlauf des Moduls molekularbiologische, zellbiologische, mikroskopische oder elektrophysiologische Techniken.</p>				
<p>Inhalt:</p> <p>Im Rahmen des Forschungsschwerpunktes der Nachwuchsgruppe Zelluläre Neurobiologie werden molekulare und zelluläre Mechanismen der synaptischen Signalleitung untersucht. Dabei nutzen wir u.a. chemisch-optogenetische Methoden, um die Funktion von neurotransmitter-gesteuerten Rezeptoren zu untersuchen.</p> <p>Die Thematik wird unter Berücksichtigung der Interessen und Vorkenntnisse der/des Studierenden festgelegt. Dabei können folgende Techniken zur Anwendung kommen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekularbiologische Techniken (mikrobiologisches Arbeiten, PCR, Gelelektrophorese, Klonierung)</li> <li>• Zellkultur und heterologe Expression von neurotransmitter-gesteuerten Rezeptoren</li> <li>• Imaging und Elektrophysiologie (<i>patch-clamp</i>) in Kombination mit optischer Stimulation</li> </ul>				
<p>Literatur:</p> <p>Aktuelle Fachliteratur wird zur Vorbereitung angegeben.</p>				
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ständige Anwesenheit ist erforderlich.</p>				

Spezialmodul		nach Vereinbarung	SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 363 (Blockpraktikum), 190 364 (Seminar)		
Titel:		<b>Methoden der Neurobiologie und Tierphysiologie</b>		
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Seminar		
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie		
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zoologie, Zellbiologie		
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Molekulare Genetik, Neurobiologie, Tierphysiologie		
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zoologie		
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden	Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h	Selbststudium: 140/210 h	Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung		
Lehrbereich:		LS Tierphysiologie		
Name der/des Dozent/innen:		<b>Lübbert, Andriske, Paris, Zhu</b>		
Teilnehmerzahl:		3		
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A, B.Sc) oder Immatrikulation im Master. Erfolgreiche Teilnahme am Aufbaumodul „Gen, Zelle, Organismus“ oder anderer Veranstaltungen des Lehrstuhls.		
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Seminarraum ND 5/63, Do., 20.04.2017, 11.00 Uhr s.t. Anmeldungen: Hr. Andriske, ND 5/126		
Beginn und Ende:		nach Vereinbarung		
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein abgezeichnetes <u>Protokoll</u> vorliegt und ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) in englischer Sprache erfolgreich gehalten wurde.		
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:				
<p>Am Ende ist der/die Studierende in der Lage selbstständig Versuchsplanungen und –dokumentationen zu erstellen. Ein Schwerpunkt liegt auf der Anfertigung von Protokollen, Vorträgen, Bearbeitung wissenschaftlicher Primärliteratur und Vermittlung der Bewertungs- und Interpretationskriterien in wissenschaftlichen Vorträgen.</p> <p>Im Verlauf der Veranstaltung erwirbt der/die Studierende je nach Themenschwerpunkt molekularbiologische, biochemische und anatomische Grundtechniken und Kenntnisse. Neben der Arbeit im Team steht die Erweiterung der praktischen (<i>in-situ</i> Hybridisierung, Grundlagen der Zellkultur) und theoretischen (z.B. Computergestützte Analysen) experimentellen Fähigkeiten bei selbstständiger Versuchsdurchführung im Vordergrund.</p>				
Inhalt:				
<p>Das Spezialmodul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine theoretische und praktische Einweisung in die Forschungsrichtung der Neurobiologie unter besonderer Berücksichtigung biotechnologischer Aspekte. Dabei soll jede(r) Teilnehmer(in) unter Betreuung ein eigenständiges Projekt mit einem individuellen Arbeits- und Aufgabenprogramm bewältigen. Je nach Projekt können die folgenden Arbeitsmethoden zur Anwendung kommen:</p> <p>Isolierung von DNA, RNA und Proteinen, Klonierung, PCR-Techniken, radioaktive Nachweismethoden für Southern-, Western- und/oder Northern-Blotting, Genexpressionsanalyse; Zellkultur / Restriktionsanalyse, DNA-Sequenzierung / Rechner-gestützte Analyse / Datenbanken / Internet / <i>in-situ</i> Hybridisierung</p> <p>Modifizierte Versionen dieser Techniken werden auch in anderen Blöcken vermittelt; daher bemühen wir uns - aufbauend auf vorhandene Kenntnisse - die Projekte so zu gestalten, dass der Ausbau vorhandener Erfahrungen oder das Erlernen neuer Techniken möglich ist.</p>				
Literatur:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ibelgauffs: Gentechnologie von A-Z, VZH Verlagsgesellschaft GmbH</li> <li>- Lottspeich/Zorbas: Bioanalytik, Spektrum Verlag</li> <li>- Fachliteratur wird ausgegeben</li> </ul>				
Anmerkungen:				
Ständige Anwesenheit ist erforderlich.				

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 366 (Blockpraktikum), 190 367 (Seminar)			
Titel:		<b>Neurobiologie I</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zellbiologie, Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Neurobiologie, Tierphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zellbiologie, Zoologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS: Allg. Zoologie & Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Herlitze</b> , Hellinger, Kruse, Mark, Spoida			
Teilnehmerzahl:		6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Aufbaumodul im Bereich des Lehrstuhls			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn die Studierenden im Rahmen des zu bearbeitenden Themas <u>aktiv</u> bei einem aktuellen Forschungsvorhaben am Lehrstuhl <u>mitarbeiten</u> und die Ergebnisse ihrer Arbeit in einem <u>Protokoll</u> dokumentieren und einen <u>Seminarvortrag</u> (20 min plus Diskussion) über ausgewählte aktuelle Veröffentlichungen halten.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: In dem Spezialmodul wird vermittelt, wie eine neurophysiologische Fragestellung experimentell untersucht wird. Dabei lernen die Studierenden die Planung, den Aufbau und die Durchführung der Experimente. Nach dem Modul werden sie befähigt sein, erhobene Daten zu bewerten, das Experiment in einem Protokoll schriftlich zu dokumentieren und die Ergebnisse ggf. für eine Veröffentlichung aufzuarbeiten. Durch die Vorstellung englischer Originalarbeiten in einem englischsprachigen Seminarvortrag üben sie die mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse.					
Inhalt: Dieses S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine theoretische und praktische Einweisung in die Forschungsrichtungen des Lehrstuhls. Wahlweise werden 4 Versuchseinheiten mit je 2 Plätzen angeboten					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charakterisierung von G-Protein-gekoppelten Rezeptoren (GPCRs) (Herlitze, Spoida)</li> <li>2. Physiologische Untersuchungen zum motorischen Lernen (Mark, Masseck)</li> <li>3. In vivo Charakterisierung cerebellärer Neurone der Maus (Kruse)</li> <li>4. Biolumineszenz bei Fischen (Hellinger)</li> </ol>					
Literatur: Aktuelle Literatur wird ausgegeben.					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 368 (Blockpraktikum), 190 369 (Seminar)			
Titel:		<b>Anatomie und Entwicklung des Rückenmarks</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul geeignet für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zellbiologie, Genetik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Entwicklungsbiologie, Molekulare Genetik, Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereiche		Zellbiologie, Genetik			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Molekulare Zellbiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Wiese, Klausmeyer</b>			
Teilnehmerzahl:		2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Teilnahme am A-Modul (Faissner / Wiese) oder vergleichbares.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Nach Vereinbarung			
Beginn und Ende:		6-wöchiges Praktikum im laufenden Semester oder in der vorlesungsfreien Zeit			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht sowie ein <u>Literatur- und ein Ergebnisvortrag</u> geleistet wurden.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Anleitung zum selbstständigen molekularbiologischen Arbeiten wie Transfektion, Klonieren, Exprimieren, Westernblot, Immunhistochemie. Zellkulturtechniken, wie Halten von Zelllinien in Dauerkultur, Präparation von Stammzellen und primären Zellen aus dem Rückenmark oder dem Gehirn. Histologische Techniken wie das Anfertigen von Schnittpräparaten. Anatomie und Entwicklung des Rückenmarks. Erkrankungen des motorischen Systems. Die erhaltenen Ergebnisse sollen verschriftlicht werden (Protokoll). Im Rahmen des Seminars soll ein Vortrag zu aktuellen Forschungsergebnissen (Literaturvortrag) sowie ein Vortrag zu den eigenen Ergebnissen gehalten werden (Abschlussvortrag).</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Im Rahmen des Schwerpunkts der Forschungsaktivitäten der AG Molekulare Zellbiologie sollen histologische Techniken und auch zellbiologische Techniken erlernt werden, die zum Forschungsgebiet Entwicklung des Rückenmarks auch im weiteren Sinne gehören. Innerhalb der Arbeitsgruppe beschäftigen wir uns mit Matrixmolekülen, die Überleben von Nervenzellen des Rückenmarks fördern oder verhindern..</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Principle of Neural Sciences, E.R. Kandel, J.H. Schwartz, T.M. Jessell (Hrsg.), Academic Press, 5<sup>th</sup> Ed. 2013  Neurowissenschaften, M.F. Bear, B.W. Connors, M.A. Paradiso. 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2009  Alberts Bray Hopkin Johnson Lewis Raff Roberts Walter, Lehrbuch der molekularen Zellbiologie 3. Auflage  ISBN 3-527-31160-2</p>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Es handelt sich um ein Laborpraktikum, bei dem an aktuellen Forschungen mitgeforscht wird.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 370 (Praktikum), 190 371 (Seminar)			
Titel:		<b>Überleben und Axonwachstum von Neuronen</b>			
Veranstaltungstyp:		Praktikum, Seminar			
Modul geeignet für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zellbiologie, Genetik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage.		FP II: Entwicklungsbiologie, Molekulare Genetik, Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereiche		Zellbiologie, Genetik			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Molekulare Zellbiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Wiese</b> , Klausmeyer			
Teilnehmerzahl:		2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master, Teilnahme am A-Modul (Faissner / Wiese) oder vergleichbar.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Nach Vereinbarung			
Beginn und Ende:		6-wöchiges Praktikum im laufenden Semester oder in der vorlesungsfreien Zeit			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht sowie ein <u>Literatur-</u> und ein <u>Ergebnisvortrag</u> geleistet wurden.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Anleitung zum selbstständigen molekularbiologischen Arbeiten, wie Transfektion, Klonieren, Exprimieren, Westernblot, Immunhistochemie. Zellkulturtechniken, wie Halten von Zelllinien in Dauerkultur, Präparation von Stammzellen und/oder primären Zellen aus dem Rückenmark oder dem Gehirn. Histologische Techniken wie das Anfertigen von Schnittpräparaten. Anatomie und Entwicklung des Rückenmarks. Erkrankungen des motorischen Systems. Die erhaltenen Ergebnisse sollen verschriftlicht werden (Protokoll). Im Rahmen des Seminars soll ein Vortrag zu aktuellen Forschungsergebnissen (Literaturvortrag) sowie ein Vortrag zu den eigenen Ergebnissen gehalten werden (Abschlussvortrag).					
Inhalt:					
Im Rahmen des Schwerpunkts der Forschungsaktivitäten der AG Molekulare Zellbiologie sollen molekularbiologische Techniken (klonieren, exprimieren) und auch zellbiologische Techniken erlernt werden, die im zum Forschungsgebiet Axonwachstum und Regeneration auch im weiteren Sinne gehören. Innerhalb der Arbeitsgruppe beschäftigen wir uns mit Matrixmolekülen, die Überleben und Axonwachstum fördern oder verhindern. Auch die Regeneration von Motoneuronen aus Stammzellen wird in vivo und in vitro untersucht. Transgene Techniken zur Transfektion von Nervenzellmodellen in Kultur werden außerdem angewendet.					
Literatur:					
Principle of Neural Sciences, E.R. Kandel, J.H. Schwartz, T.M. Jessell (Hrsg.), Academic Press, 5 <sup>th</sup> Ed. 2013 Neurowissenschaften, M.F. Bear, B.W. Connors, M.A. Paradiso. 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2009 Alberts Bray Hopkin Johnson Lewis Raff Roberts Walter, Lehrbuch der molekularen Zellbiologie 3. Auflage ISBN 3-527-31160-2					
Anmerkungen:					
Es handelt sich um ein Laborpraktikum, bei dem an aktuellen Forschungen mitgeforscht wird.					



Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 373 (Blockpraktikum), 190 238 und 190 384 (Soft-Skill-Seminare)			
Titel:		<b>Neuron-Glia Interaktionen</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.:nein	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt:		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Zellbiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Humanbiologie, Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich					
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Zellmorphologie & Molekulare Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Faissner</b> , Theocharidis, Gottschling, Roll			
Teilnehmerzahl:		1-2 pro Kurs			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master und ein Aufbaumodul in Zell- oder Neurobiologie, Mikrobiologie oder Biochemie, sowie Teilnahme an einer Vorlesung in Zellbiologie und/oder Neurowissenschaften.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		nach Vereinbarung			
Beginn und Ende:		nach Vereinbarung, 6 Wochen ganztägig			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> und das gesammelte Datenmaterial vollständig abgegeben und ein <u>Seminarvortrag</u> (ca. 20 min) zu aktueller Fachliteratur sowie ein <u>Abschlussvortrag</u> (ca. 15 min) gehalten wurden. Das Modul wird nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Die Studierenden werden nach dem Modul erweiterte Kenntnisse über die Interaktionen von Neuronen und Gliazellen während der Entwicklung und Reifung des zentralen Nervensystems haben. Die Teilnehmer erlernen zentrale Arbeitstechniken der Zell- und Molekularbiologie sowie immunhisto- und -cytochemische Methoden. Sie werden angeleitet, Versuche selbstständig zu erarbeiten und durchzuführen. Sie lernen, die erlernten Inhalte in komprimierter Form darzustellen und in ein größeres Wissensgebiet einzuordnen (Abschlussvortrag) und zu verschriftlichen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und wissenschaftliche Sachverhalte zu präsentieren (Vorträge).					
Inhalt:					
Innerhalb des S-Moduls soll das Arbeiten mit zellbiologischen und molekularbiologischen Methoden im Rahmen von zell- und entwicklungsbiologische Fragestellungen vermittelt werden. Im Mittelpunkt des Praktikums steht dabei die Glykoprotein-vermittelte Interaktion von Neuronen und Astrozyten des zentralen Nervensystems. Es werden wissenschaftliche Fragestellungen der aktuellen Forschung bearbeitet. In Abhängigkeit vom Projektschwerpunkt sollen ein oder mehrere der folgenden Methoden erlernt und selbständig angewendet werden: Immuncytochemie, Immunhistochemie, RT-PCR, Anlegen von Zellkulturen aus primärem Gewebe, Ko-Kultivierung von Neuronen und Astrozyten, Lasermikroskopie und Videomikroskopie					
Literatur:					
1) Squire, Berg, Bloom, du Lac, Ghosh and Spitzer. Fundamental Neuroscience.3rd Edition, Elsevier 2008. 2) Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. Molecular Biology of the Cell. 5th Edition, 2008. 3) Fachliteratur nach Absprache					
Anmerkungen:					
Das Praktikum findet ganztägig statt und verlangt ggf. Anwesenheit außerhalb der Standardzeiten.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 374 (Blockpraktikum), 190 238 und 190 384 (Soft-Skill-Seminare)			
Titel:		<b>Transkriptionsfaktoren und Regulation neuraler Stammzellen</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar, praktisches Arbeiten im Labor			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zellbiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Humanbiologie, Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zellbiologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Zellmorphologie & Molekulare Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Faissner</b> , Theocharidis, Schaberg			
Teilnehmerzahl:		1-2 pro Kurs			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Aufbaumodul in Zell- oder Neurobiologie, Physiologie, Mikrobiologie, Biochemie oder Zoologie, sowie Teilnahme an einer Vorlesung in Zellbiologie und/oder Neurowissenschaften.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Sprechstunden Faissner (NDEF 05/593), Theocharidis (NDEF 05/340), n. Vereinbarung.			
Beginn und Ende:		nach Vereinbarung, 6 Wochen ganztägig, Seminare gemäß den Terminen der Reihe.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> und das gesammelte Datenmaterial vollständig abgegeben und ein <u>Seminarvortrag</u> (ca. 20 min) zu aktueller Fachliteratur sowie ein <u>Abschlussvortrag</u> (ca. 15 min) gehalten wurden. Das Modul wird nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Die Studierenden werden nach dem Modul erweiterte Kenntnisse über die Regulation der Genexpression neuraler Stammzellen und die Funktionen und Interaktionen extrazellulärer Matrixmoleküle haben. Die Teilnehmer erlernen zentrale Arbeitstechniken der Zell- und Molekularbiologie sowie immunhisto- und -cytochemische Methoden. Sie werden angeleitet, Versuche selbstständig zu erarbeiten und durchzuführen. Sie lernen, die erlernten Inhalte in komprimierter Form darzustellen und in ein größeres Wissensgebiet einzuordnen (Abschlussvortrag) und zu verschriftlichen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und wissenschaftliche Sachverhalte zu präsentieren (Vorträge).					
Inhalt: Das Modul befasst sich mit den molekularen Grundlagen der Genregulation neuraler Stammzellen. Im Zentrum stehen hierbei der Einfluss der Extrazellulärmatrix des sich entwickelnden Nervensystems und die Regulation von Matrixproteinen. Themen sind u.a. die Primärkultur von Stammzellen des Nervensystems und deren immunocytochemische und molekularbiologische Analyse. Es werden Expressionsstudien und gentechnische Manipulationen durchgeführt. Außerdem werden histochemische Untersuchungen und Gewebeanalysen des sich entwickelnden Nervensystems und neuraler Stammzellnischen durchgeführt. Dabei stehen Transkriptionsfaktoren der neuralen Entwicklung und Proteine der extrazellulären Matrix im Vordergrund. Methoden: Präparation von neuralem Gewebe, Anlegen von Zellkulturen, Videomikroskopie, Immunocytochemie mit Anwendung von Fluoreszenztechniken, RT-PCR, Western Blot, in situ Hybridisierung, Immunhistochemie, Dot Blot in vitro Hybridisierung, Southern Blot, Chromatinimmunpräzipitation, Dual-Luciferase Promotorbindungsstudien, Klonierung, Plasmid-Aufreinigung, Transfektion					
Literatur: 1) Squire, Bloom, McConnel, Roberts, Spitzer, Zigmond. Fundamental Neuroscience. 2nd Edition, Academic Press, 2003. 2) Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. Molecular Biology of the Cell. 5th Edition, 2008. 3) diverse Forschungs- und Übersichtsartikel zur Thematik, nach Vereinbarung					
Anmerkungen: Das Praktikum findet ganztägig statt und verlangt ggf. Anwesenheit außerhalb der Standardzeiten.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 375 (Blockpraktikum), 190 238 und 190 384 (Soft-Skill-Seminare)			
Titel:		<b>Untersuchung von Protein-Tyrosin-Phosphatasen in neuronalen Stammzellen</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar, praktisches Arbeiten im Labor			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt:		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Zellbiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Humanbiologie, Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich:		Zellbiologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Zellmorphologie & Molekulare Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Faissner</b> , Reinhard			
Teilnehmerzahl:		2 pro Kurs			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master und ein Aufbaumodul in Zell- oder Neurobiologie, Physiologie oder Zoologie, sowie Teilnahme an einer Vorlesung in Zellbiologie und/oder Neurowissenschaften.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Sprechstunden Faissner (NDEF 05/593), Reinhard (NDEF 05/342), n. V.			
Beginn und Ende:		n. Vereinbarung, 6 Wochen ganztägig Seminare gemäß den Terminen der Reihe			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> und das gesammelte Datenmaterial vollständig abgegeben und ein <u>Seminarvortrag</u> (ca. 20 min) zu aktueller Fachliteratur sowie ein <u>Abschlussvortrag</u> (ca. 15 min) gehalten wurden. Das Modul wird nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Die Studierenden werden nach dem Modul erweiterte Kenntnisse über die Entstehung des visuellen Systems der Säuger sowie die Stammzellbiologie des Auges haben. Die Teilnehmer erlernen zentrale Arbeitstechniken der Zell- und Molekularbiologie sowie immunhisto- und -cytochemische Methoden. Sie werden angeleitet, Versuche selbstständig zu erarbeiten und durchzuführen. Sie lernen, die erlernten Inhalte in komprimierter Form darzustellen und in ein größeres Wissensgebiet einzuordnen (Abschlussvortrag) und zu verschriftlichen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und wissenschaftliche Sachverhalte zu präsentieren (Vorträge).					
Inhalt:					
Das Praktikum konzentriert sich auf die Untersuchung der Rolle von Protein-Tyrosin-Phosphatasen in neuronalen Stammzellen. In Abhängigkeit vom Projekt und der experimentellen Fragestellung sollen ein oder mehrere der folgenden Methoden erlernt und selbständig angewendet werden: Immunzytochemie, Immunhistochemie, RT-PCR, <i>in situ</i> Hybridisierung, Western Blot, Klonierung, Zellkulturtechniken.					
Literatur:					
1) Squire, Bloom, McConnel, Roberts, Spitzer, Zigmond. Fundamental Neuroscience. 2nd Edition, Academic Press, 2003.					
2) Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. Molecular Biology of the Cell. 5th Edition, 2008, Garland Science Publishers					
Anmerkungen:					
Das Praktikum findet ganztägig statt und verlangt ggf. Anwesenheit außerhalb der Standardzeiten.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung	SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 377 (Blockpraktikum), 190 238 und 190 384(Soft-Skill-Seminare)		
Titel:		<b>Neurale Stammzellen und gliale Progenitoren</b>		
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar, praktisches Arbeiten im Labor		
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie		
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Zellbiologie		
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Neurobiologie		
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zellbiologie		
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden	Angebot im: SS und WS	
Lehrbereich:		LS Zellmorphologie & Molekulare Neurobiologie		
Name der/des Dozent/innen:		<b>Faissner</b> , Reinhard, Theocharidis, Bres, Roll, Romeo, Schaberg, Schäfer, Ulc		
Teilnehmerzahl:		2 pro Kurs		
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master und ein Aufbaumodul in Zell- oder Neurobiologie, Physiologie oder Zoologie, sowie Teilnahme an einer Vorlesung in Zellbiologie und/oder Neurowissenschaften.		
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Sprechstunden Faissner (NDEF 05/593), n. Vereinbarung		
Beginn und Ende:		n. Vereinbarung, 6 Wochen ganztägig Seminare gemäß den Terminen der Reihe		
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> und das gesammelte Datenmaterial vollständig abgegeben und ein <u>Seminarvortrag</u> (ca. 20 min) zu aktueller Fachliteratur sowie ein <u>Abschlussvortrag</u> (ca. 15 min) gehalten wurden. Das Modul wird nicht benotet.		
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:				
Die Studierenden werden nach dem Modul erweiterte Kenntnisse über die Entstehung des Zentralen Nervensystems aus neuronalen Stammzellen haben. Die Teilnehmer erlernen zentrale Arbeitstechniken der Zell- und Molekularbiologie sowie immunhisto- und -cytochemische Methoden. Sie werden angeleitet, Versuche selbstständig zu erarbeiten und durchzuführen. Sie lernen, die erlernten Inhalte in komprimierter Form darzustellen und in ein größeres Wissensgebiet einzuordnen (Abschlussvortrag) und zu verschriftlichen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und wissenschaftliche Sachverhalte zu präsentieren (Vorträge).				
Inhalt:				
Das ZNS entsteht aus einer Schicht neuroepithelialer Zellen, die sich durch symmetrische Teilung vermehren. Später entstehen zusätzlich radiale Gliazellen. Diese sind in der Lage ebenfalls per symmetrischer Teilung zu proliferieren und zeigen Selbsterneuerungseigenschaft. Durch asymmetrische Teilung der radialen Glia entstehen Neurone, so dass radiale Glia einerseits die Entstehung von Neuronen fördern, andererseits aber auch als neurale Stamm-/Vorläuferzellen agieren. Im weiteren Verlauf der Neurogenese entstehen Oligodendrozyten-Vorläufer, die in ihre Zielregionen einwandern und dort die Axone myelinisieren. Schlussendlich nimmt die Zahl der radialen Glia ab, indem sie zum Großteil in Astrozyten, aber auch in Bergman-Glia und Müller-Glia umgewandelt werden. Ein Teil der radialen Glia verbleibt dem Stand der Wissenschaft nach in der subventrikulären Zone des Lateralventrikels und in der subgranulären Zone des Hippocampus, um von dort aus als Stammzellen im adulten ZNS bereitzustehen. In diesen Zonen befinden sich die radialen Glia in sog. Nischen, die sich durch ein auf den Stammzellcharakter spezialisierte Umgebung aus physiologischen Stimuli auszeichnen. Unser Institut beschäftigt sich mit der ZNS-Entwicklung aus neuronalen Stammzellen, der Expression extrazellulärer Moleküle in glialen Tumoren und deren Einfluss auf Tumorstammzellen im ZNS, der Reaktion der Stammzell-Nische auf Läsionen und dem Einsatz von Stammzellen in der Regeneration und den Reparaturmechanismen des ZNS.				
Literatur:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Squire, Bloom, McConnel, Roberts, Spitzer, Zigmond. Fundamental Neuroscience. 2nd Edition, Academic Press, 2003.</li> <li>2) Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. Molecular Biology of the Cell. 5th Edition, 2008, Garland Science Publishers</li> <li>3) Kettenmann, Ransom (Eds.) Neuroglia 2nd Edition. Oxford University Press, 2005</li> <li>4) Fawcett, Rosser, Dunnet (Eds.). Brain Damage, Brain Repair, Oxford University Press, 2002</li> </ol>				
Anmerkungen:				
Das Praktikum findet ganztägig statt und verlangt ggf. Anwesenheit außerhalb der Standardzeiten.				

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 378 (Blockpraktikum), 190 238 und 190 384 (Soft-Skill-Seminare)			
Titel:		<b>Signaltransduktion und GTPasen</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar, praktisches Arbeiten im Labor			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Zellbiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Humanbiologie, Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zellbiologie, Biotechnologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Lehrbereich:		LS Zellmorphologie & Molekulare Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Faissner</b> , Reinhard, Bres, Romeo, Schäfer, Ulc			
Teilnehmerzahl:		2 pro Kurs			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master und ein Aufbaumodul in Zell- oder Neurobiologie, Physiologie oder Zoologie, sowie Teilnahme an einer Vorlesung in Zellbiologie und/oder Neurowissenschaften.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n. Vereinbarung			
Beginn und Ende:		n. Vereinbarung, 6 Wochen ganztägig Seminare gemäß den Terminen der Reihe			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> und das gesammelte Datenmaterial vollständig abgegeben und ein <u>Seminarvortrag</u> (ca. 20 min) zu aktueller Fachliteratur sowie ein <u>Abschlussvortrag</u> (ca. 15 min) gehalten wurden. Das Modul wird nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
<p>Die Studierenden werden nach dem Modul erweiterte Kenntnisse über die Signaltransduktion in Zellen des Zentralen Nervensystems und daran beteiligte GTPasen und deren Interaktionspartner haben. Die Teilnehmer erlernen zentrale Arbeitstechniken der Zell- und Molekularbiologie sowie immunhisto- und -cytochemische Methoden. Sie werden angeleitet, Versuche selbstständig zu erarbeiten und durchzuführen. Sie lernen, die erlernten Inhalte in komprimierter Form darzustellen und in ein größeres Wissensgebiet einzuordnen (Abschlussvortrag) und zu verschriftlichen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und wissenschaftliche Sachverhalte zu präsentieren (Vorträge).</p>					
Inhalt:					
<p>Das Praktikum beschäftigt sich mit der Signaltransduktion und deren Kontrolle durch Protein-Tyrosin-Phosphatasen und GTPasen. Hierbei ist das Hauptaugenmerk besonders auf deren Rolle in der Entwicklung des ZNS und der Entstehung und dem Fortschreiten von Erkrankungen gerichtet. Neben dem Guanin-Nukleotid-Austauschfaktor Vav3 und der Protein-Tyrosin-Phosphatase Meg2 beschäftigt sich ein weiteres Projekt mit der Bedeutung der GTPasen der Rho-Familie für die Tumorbologie und den Bereich der Tumorstammzellen.</p> <p>In diesem Modul finden verschiedenste Methoden Anwendung. So werden z.B. Studien an Zelllinien, Primärzellen, aber auch an transgenen Knock-out-Tieren durchgeführt. Hierbei finden neben molekularbiologischen und proteinbiochemischen Techniken auch Aktivitätsassays und Immuncyto- als auch Immunhistochemie Anwendung.</p>					
Literatur:					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Squire, Bloom, McConnel, Roberts, Spitzer, Zigmond. Fundamental Neuroscience. 2nd Edition, Academic Press, 2003.</li> <li>2) Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. Molecular Biology of the Cell. 5th Edition,</li> <li>3) Forschungs- und Übersichtsartikel nach Vereinbarung</li> </ol>					
Anmerkungen:					
Das Praktikum findet ganztägig statt und verlangt ggf. Anwesenheit außerhalb der Standardzeiten.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 381 (Blockpraktikum), 190 238 und 190 384 (Soft-Skill-Seminare)			
Titel:		<b>Biotechnologische Methoden der molekularen Neurobiologie</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar, praktisches Arbeiten im Labor			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie, Biotechnologie (rot)			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zellbiologie FP II: Neurobiologie, Humanbiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zellbiologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Lehrbereich:		LS Zellmorphologie & Molekulare Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Faissner</b> , Reinhard, Theocharidis, Ulc, Wiemann			
Teilnehmerzahl:		2 pro Kurs			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master und ein Aufbaumodul in Zell- oder Neurobiologie, Physiologie oder Zoologie, sowie Teilnahme an einer Vorlesung in Zellbiologie und/oder Neurowissenschaften.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n. Vereinbarung			
Beginn und Ende:		n. Vereinbarung, 6 Wochen ganztägig Seminare gemäß den Terminen der Reihe			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> und das gesammelte Datenmaterial vollständig abgegeben und ein <u>Seminarvortrag</u> (ca. 20 min) zu aktueller Fachliteratur sowie ein <u>Abschlussvortrag</u> (ca. 15 min) gehalten wurden. Das Modul wird nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Die Studierenden werden nach dem Modul erweiterte Kenntnisse über die molekularbiologischen Grundlagen der Entwicklung des Nervensystems haben und zentrale Techniken der Biotechnologie erlernen. Sie werden angeleitet, Versuche selbstständig zu erarbeiten und durchzuführen. Sie lernen, die erlernten Inhalte in komprimierter Form darzustellen und in ein größeres Wissensgebiet einzuordnen (Abschlussvortrag) und zu verschriftlichen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und wissenschaftliche Sachverhalte zu präsentieren (Vorträge).					
Inhalt:					
Das Modul befasst sich mit den molekularen Grundlagen der Entwicklungsneurobiologie. Unter Anwendung molekularbiologischer und biotechnologischer Methoden sollen verschiedene Aspekte der zellulären und molekularen Neurobiologie aufgeklärt werden. Ziele sind die Herstellung von molekulargenetisch erzeugten Expressionskonstrukten und die rekombinante Expression von Proteinen zum Einsatz in Zellkulturen und proteinbiochemischen Analyseverfahren. Außerdem werden primäre Zellen und Zelllinien genetisch manipuliert und die molekularbiologischen und zellbiologischen Effekte untersucht. Anhand konkreter Beispiele werden Techniken der Bioinformatik in Form von Datenbank-Analysen und Sequenzabgleichen durchgeführt. Die eigenständige Erarbeitung und Durchführung von Klonierungsstrategien wird erlernt und gefördert.					
Methoden: RT-PCR, Klonierung, Plasmid-Aufreinigung, Transfektion, Proteinexpression, Western Blot, in situ Hybridisierung, Chromatinimmunpräzipitation, Dual-Luciferase-Promotorbindungsstudien, Immunocyto-/Immunhistochemie					
Literatur:					
1) Squire, Bloom, McConnel, Roberts, Spitzer, Zigmond. Fundamental Neuroscience. 2nd Edition, Academic Press, 2003.					
2) Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. Molecular Biology of the Cell. 5th Edition,					
3) Forschungs- und Übersichtsartikel nach Vereinbarung					
4) Der Experimentator: Molekularbiologie/Genomics & Proteinbiochemie/Proteomics					
Anmerkungen:					
Das Praktikum findet ganztägig statt und verlangt ggf. Anwesenheit außerhalb der Standardzeiten.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 382 (Blockpraktikum), 190 238 und 190 384 (Soft-Skill-Seminare)			
Titel:		<b>Tumor-Stammzellen und Biologie glialer Tumorzellen</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar, praktisches Arbeiten im Labor			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zellbiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Humanbiologie, Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zellbiologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS: Zellmorphologie & Molekulare Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Faissner</b>			
Teilnehmerzahl:		2 pro Kurs			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Aufbaumodul in Zell- oder Neurobiologie, Physiologie oder Zoologie, sowie Teilnahme an einer Vorlesung in Zellbiologie und/oder Neurowissenschaften.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Sprechstunden Faissner (NDEF 05/593), n. Vereinbarung.			
Beginn und Ende:		n. Vereinbarung, 6 Wochen gtg., Seminare gemäß den Terminen der Reihe.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> und das gesammelte Datenmaterial vollständig abgegeben und ein <u>Seminarvortrag</u> (ca. 20 min) zu aktueller Fachliteratur sowie ein <u>Abschlussvortrag</u> (ca. 15 min) gehalten wurden. Das Modul wird nicht benotet.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Die Studierenden werden nach dem Modul erweiterte Kenntnisse über die Biologie humaner glialer Tumore und über Tumorstammzellen haben. Die Teilnehmer erlernen zentrale Arbeitstechniken der Zell- und Molekularbiologie sowie immunhisto- und -cytochemische Methoden. Sie werden angeleitet, Versuche selbstständig zu erarbeiten und durchzuführen. Sie lernen, die erlernten Inhalte in komprimierter Form darzustellen und in ein größeres Wissensgebiet einzuordnen (Abschlussvortrag) und zu verschriftlichen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und wissenschaftliche Sachverhalte zu präsentieren (Vorträge).</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Das Praktikum konzentriert sich auf die Untersuchung zellulärer und molekularer Aspekte der Tumorbildung im Nervensystem. Es verwendet u.a. die Kultur glialer Tumorzelllinien, die Immunzytologie definierter neuraler Antigene der Extrazellulärmatrix und des Zytoskeletts, die Verwendung von Immunfluoreszenztechniken und der Laser Scanning Mikroskopie, immunologische Studien an Tumorzelllinien, Untersuchungen zur EZM von Primärtumoren (in Kooperation), Untersuchung der Regulation von neuraler EZM in Tumorzellen durch Zytokine mittels ELISA und Western blot, Profiling von Rezeptorgen in Tumorzellsystemen, Analyse der Integrine, PTPs sowie EZM Glykoproteine, Zellbiologische Assays zur Proliferation, Adhäsion und Migration von Tumorzellen, und schließlich die Videomikroskopie an Tumorzellen des Nervensystems.</p>					
<p>Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Squire, Bloom, McConnel, Roberts, Spitzer, Zigmond. Fundamental Neuroscience. 2nd Edition, Academic Press, 2003.</li> <li>2) Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. Molecular Biology of the Cell. 4th Edition, Garland Science Publishers, 2003.</li> <li>3) Kettenmann, Ransom (Eds.). Neuroglia 2<sup>nd</sup> Edition. Oxford University Press, 2005.</li> <li>4) Fawcett, Rosser, Dunnet (Eds.). Brain Damage, Brain Repair, Oxford University Press 2002</li> </ol>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Das Praktikum findet ganztägig statt und verlangt ggf. Anwesenheit außerhalb der Standardzeiten.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 388 (Blockpraktikum), 190 389 (Seminar)			
Titel:		<b>Entwicklungsneurobiologie: Neuritenwachstum</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt:		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Zoologie, Zellbiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Entwicklungsbiologie, Evolutionsbiologie, Humanbiologie, Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich:					
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Entwicklungsneurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Wahle</b>			
Teilnehmerzahl:		Die Studierenden arbeiten einzeln und werden individuell betreut.			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master und mind. ein neurobiologisches A-Modul, erfahrungsgemäß nehmen Studierende höherer Semester teil			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		n.V. im SS und im WS inkl. der vorlesungsfreien Zeit			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht wurde, ein <u>Seminarvortrag</u> (15 Minuten) über themenrelevante Literatur und ein <u>Vortrag</u> (15 min) über die wissenschaftlichen Ergebnisse mit Diskussion (mind. 15 min) erfolgreich gehalten wurden. Dazu <u>Teilnahme am wöchentlichen Journal Club/Lab Meeting</u> der AG. Modul wird nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Ende des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Morphologie von Nervenzellen, der Methoden zur histologischen Darstellung, der quantitativen Morphometrie und der Statistik verfügen. Gleichzeitig lernen die Teilnehmer Versuchsergebnisse zu verschriftlichen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und einen wissenschaftlichen Sachverhalt zu präsentieren (Vorträge, Journal Club).					
Inhalt: Bearbeitet werden entwicklungsneurobiologische Fragestellungen im Rahmen laufender Forschungsprojekte zur postnatalen Ontogenese des Neocortex der Säugetiere mit Schwerpunkt auf der Analyse von Neuritenwachstum. Die Absprache der Thematik erfolgt unter Berücksichtigung der Interessen des Studierenden. Dabei kommen zum Einsatz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekularbiologische Techniken (mikrobielles Arbeiten, Plasmide, Klonierung, Gele, Elektrophorese)</li> <li>• Immunohistologische und histologische Methoden</li> <li>• Übungen in Gewebekultur, biologische Transfektion von Hirnschnittkulturen,</li> <li>• 3D-Rekonstruktionen, quantitative Morphometrie, statistische Analyse,</li> <li>• Mikroskopie inkl. Konfokalmikroskopie, Imaging</li> </ul> Ausgewählte Themen der Entwicklungsneurobiologie werden im Rahmen der Vorlesung „Entwicklungsneurobiologie“ behandelt.					
Literatur: Spezialliteratur zur Modul-Thematik wird zu Beginn ausgegeben.					
Anmerkungen: Ein halber Tag kann bei geschickter Planung für andere Lehrveranstaltungen freigegeben werden. Ansonsten erfordern die Experimente i.A. ständige Anwesenheit.					



Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 391 (Blockpraktikum), 190 392 (Seminar)			
Titel:		<b>Entwicklungsneurobiologie: Cortikale Genexpression</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt:		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Zoologie, Zellbiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Entwicklungsbiologie, Evolutionsbiologie, Humanbiologie, Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich:					
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Entwicklungsneurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Wahle</b>			
Teilnehmerzahl:		Die Studierenden arbeiten einzeln und werden individuell betreut.			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master und mind. ein neurobiologisches Aufbaumodul, erfahrungsgemäß nehmen Studierende höherer Semester teil.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		n.V. im SS und im WS inkl. der vorlesungsfreien Zeit			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht wurde, ein <u>Seminarvortrag</u> (15 Minuten) über themenrelevante Literatur und ein <u>Vortrag</u> (15 min) über die wissenschaftlichen Ergebnisse mit Diskussion (mind. 15 min) erfolgreich gehalten wurden. Dazu <u>Teilnahme am wöchentlichen Journal Club/Lab Meeting</u> der AG. Modul wird nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Nach Ende des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Morphologie von Nervenzellen, der Methoden zur histologischen Darstellung, der quantitativen Morphometrie und der Statistik verfügen. Gleichzeitig lernen die Teilnehmer Versuchsergebnisse zu verschriftlichen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und einen wissenschaftlichen Sachverhalt zu präsentieren (Vorträge, Journal Club).					
Inhalt:					
Bearbeitet werden entwicklungsneurobiologische Fragestellungen im Rahmen laufender Forschungsprojekte zur postnatalen Ontogenese des Neocortex der Säugetiere mit Schwerpunkt auf der Analyse cortikaler Gen- und Proteinexpression. Die Absprache der Thematik erfolgt unter Berücksichtigung der Interessen des Studierenden. Dabei kommen zum Einsatz:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekularbiologische Techniken (in situ Hybridisierung, Herstellung von cRNA Sonden, mikrobielles Arbeiten, Polymerase-Kettenreaktion, Synthese von cDNA-Banken)</li> <li>• Immunhistologische und proteinbiochemische Methoden (Immunhistochemie, Western Blots)</li> <li>• Übungen in Gewebekultur, Stimulation mit Pharmaka, Probenvorbereitung</li> <li>• Quantitative Auswertung, Statistik.</li> </ul>					
Ausgewählte Themen der Entwicklungsneurobiologie werden im Rahmen der Vorlesung „Entwicklungsneurobiologie“ behandelt.					
Literatur: Spezialliteratur zur Modul-Thematik wird zu Beginn ausgegeben.					
Anmerkungen: Ein halber Tag kann bei geschickter Planung für andere Lehrveranstaltungen freigegeben werden. Ansonsten erfordern die Experimente i.A. ständige Anwesenheit.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 394 (Blockpraktikum), 190 395 (Seminar)			
Titel:		<b>Moderne Methoden der Transfektion und Analyse von Neuronen</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul geeignet für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt:		Biotechnologie (rot)			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Zellbiologie, Genetik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie			
M.Ed.: Prüfungsbereiche:					
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Molekulare Zellbiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Wiese, Stern</b>			
Teilnehmerzahl:		4			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Teilnahme am A-Modul (Faissner / Wiese) oder vergleichbar			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Nach Vereinbarung			
Beginn und Ende:		6-wöchiges Praktikum im laufenden Semester oder in der vorlesungsfreien Zeit			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht sowie ein <u>Literatur-</u> und ein <u>Ergebnisvortrag</u> geleistet wurden.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
<p>Biotechnologische Arbeiten, wie Transfektion, Klonieren, Exprimieren, Westernblot, Immunhistochemie. Zellkulturtechniken, wie Halten von Zelllinien in Dauerkultur, Präparation und Transfektion von primären Zellen aus dem Rückenmark oder dem Gehirn. Analyse der Transfektionen mittels Immunhistochemie/Westernblot/PCR. Die erhaltenen Ergebnisse sollen verschriftlicht werden (Protokoll). Im Rahmen des Seminars soll ein Vortrag zu aktuellen Forschungsergebnissen (Literaturvortrag) sowie ein Vortrag zu den eigenen Ergebnissen gehalten werden (Abschlussvortrag).</p>					
Inhalt:					
<p>Im Rahmen des Schwerpunkts der Forschungsaktivitäten der AG Molekulare Zellbiologie sollen biotechnologische- und auch zellbiologische Techniken erlernt werden. Innerhalb der Arbeitsgruppe beschäftigen wir uns mit Matrixmolekülen, die Überleben von Nervenzellen des Rückenmarks fördern oder verhindern. Transfektionstechniken von primären Zellen, Zelllinien und auch Schnittpräparaten sollen zum Spektrum der Anwendungen gehören.</p>					
Literatur:					
<p>Principle of Neural Sciences, E.R. Kandel, J.H. Schwartz, T.M. Jessell (Hrsg.), Academic Press, 5<sup>th</sup> Ed. 2013  Neurowissenschaften, M.F. Bear, B.W. Connors, M.A. Paradiso. 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2009  Alberts Bray Hopkin Johnson Lewis Raff Roberts Walter, Lehrbuch der molekularen Zellbiologie 3. Auflage  ISBN 3-527-31160-2</p>					
Anmerkungen:					
Es handelt sich um ein Laborpraktikum, bei dem an aktuellen Forschungen mitgeforscht wird.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 397 (Blockpraktikum), 190 398 (Seminar)			
Titel:		<b>Populationsgenetik und Phylogenie</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar, praktische Übungen			
Modul geeignet für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt:		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Ethologie, Ökologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich:		Zoologie			
SWS: 18	CP: 15	Stud. Workload 450 Stunden		Angebot im: SS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Tollrian</b> , Lampert			
Teilnehmerzahl:		Max. 5			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master, A-Modul „Populationsgenetik und Phylogenie“, „Evolutionsökologie“ oder Vergleichbares			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> (15-20 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
<p><b>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</b>  Nach Ende des Moduls hat der Studierende sich vertieft in eine spezifische populationsgenetische oder phylogenetische Frage eingearbeitet und unter Anleitung ein eigenes Forschungsprojekt möglichst selbstständig durchgeführt (Protokoll). Die Studierenden sind in der Lage ihre wissenschaftlichen Ansätze und die Durchführung ihrer Experimente zu begründen, die Ergebnisse zu diskutieren und optimal darzustellen (Seminarvortrag).</p>					
<p><b>Inhalt:</b>  Grundlagen und Prinzipien der molekularen Populationsgenetik und Phylogenie. Anwendungsgebiete, Vor- und Nachteile unterschiedlicher molekularer Marker (Microsatelliten, AFLP, RAPD, ISSR, RFLP, SNPs, DNA-Sequenzierung) Die Studierende arbeiten selbstständig bzw. in Kleingruppen an einem aktuellen Forschungsthema des Lehrstuhls für Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere mit und untersuchen eine eigene Fragestellung, die sich mit speziellen Aspekten der Phylogenie und Populationsgenetik bzw. Phylogeographie beschäftigt (z.B. Aspekte der Evolution der Crustacea des Südpolarmeeres, ausgewählter Weichkorallen im Roten Meer, heimischer Schwarmfischarten, der Populationsgenetik am Bsp. Daphnia pulex, Muster der Rekolonisation Europas nach der letzten Eiszeit am Beispiel der Köcherfliegen etc.). Nach der Einführung in die Labor- und Analysemethoden erarbeiten die Studierenden weitgehend selbstständig die Datengrundlage für die gestellte wissenschaftliche Frage, werten diese mit Spezialprogrammen am Lehrstuhl aus und testen statistisch verschiedene alternative Hypothesen zu dieser Frage. Der Schwerpunkt liegt dabei in der Analyse und Auswertung von DNA-Daten.</p>					
<p><b>Literatur (Auswahl):</b>  Coyne, J.A., and H.A.Orr. 2004. Speciation. Sinauer Associate, Inc.  Futuyma, D. 1998. Evolutionary Biology. Sinauer Associate, Inc.  Hartl, D.L. and A.G. Clarke. 1997. Principles of population genetics. Sinauer Associates, Inc.  Li, W. 1997. Molecular Evolution  Schlötterer, C. 2004. The evolution of molecular markers- just a matter of fashion. Nature reviews Genetics 5, 63-69  Selkoe, K., and R.J. Toonen. 2006. Microsatellites for Ecologists: A practical guide to using and evaluating microsatellite markers. Ecology letters 9: 615-629</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 400 (Blockpraktikum), 190 401 (Seminar)			
Titel:		<b>Verhaltensbiologie</b>			
Veranstaltungstyp:		Seminar und experimentelle Arbeiten in Freiland und Labor			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt:		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Ethologie, Evolutionsbiologie, Tierphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich:		Zoologie			
SWS: 13/15/18	CP: 10/12,5/15	Workload: 300/375/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/200/240 h		Selbststudium: 140/175/210 h		Dauer: 4/5/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Kirchner</b>			
Teilnehmerzahl:		6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		wird den angemeldeten Teilnehmern rechtzeitig mitgeteilt			
Beginn und Ende:		n.V., 4, 5 oder 6-wöchig			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben bei <u>aktiver Teilnahme</u> und wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> (30 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Ziel des Moduls ist es forschungsnah Denk- und Arbeitsweisen der experimentellen Verhaltensbiologie durch Projektarbeit zu vermitteln. Die Teilnehmer lernen, ein verhaltensbiologisches Forschungsprojekt zu planen, durchzuführen, auszuwerten und mündlich (Vortrag) und schriftlich (Protokoll) zu präsentieren, sowie wissenschaftliche Literatur selbständig umfassend zu recherchieren.					
Inhalt:					
Es werden Projekte aus dem Bereich der aktuellen Forschungsarbeit der Arbeitsgruppe vergeben. Dabei handelt es sich hauptsächlich um verhaltensphysiologische und verhaltensökologische Untersuchungen an sozialen Insekten im Freiland und/oder im Labor. Eigene (verhaltensbiologische) Themenvorschläge von Teilnehmern sind ebenfalls möglich und willkommen.					
Literatur:					
Alcock, J: Animal Behavior. Sinauer, Sunderland MA, 10. Auflage 2013					
Anmerkungen:					
Persönliche Anmeldung beim Dozenten ist erforderlich.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 403 (Blockpraktikum), 190 404 (Seminar)			
Titel:		<b>Wildökologische Aktogramme von Säugetieren in ausgewählten Untersuchungsgebieten in NRW</b>			
Veranstaltungstyp:		Praktikum, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Ethologie, Ökologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zoologie			
SWS: 18	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 60 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Fakultät für Biologie und Biotechnologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Weigelt</b>			
Teilnehmerzahl:		6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Besprechungstermin vor dem S-Modul.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Vorbesprechung : n.V., ND 05			
Beginn und Ende:		n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn eine <u>Semesterarbeit</u> eingereicht, ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) erfolgreich gehalten und eine <u>Abschlussklausur</u> (90 Minuten) bestanden wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
<p>Nach Ende des Moduls verfügen die Studierenden über verhaltensökologische Kenntnisse und haben erlernt, Grundlagen für Naturschutzmaßnahmen zu schaffen (Abschlussklausur). Sie haben eine aktuelle Fragestellung im Rahmen von Naturschutzprojekten mit den relevanten verhaltensökologischen Methoden untersucht (Semesterarbeit) und dabei das Erstellen von Aktogrammen und den Umgang mit Behörden erlernt. Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und einen wissenschaftlichen Sachverhalt zu präsentieren (Vortrag).</p>					
Inhalt:					
<p>Im Zusammenhang mit den durch das neue Naturschutzgesetz gestellten Anforderungen zur Planung von Wildkorridoren und Grünbrücken sowie des gelenkten Tourismus in Naturschutzgebieten, Nationalparks und Landschaftsschutzgebieten sind verlässliche Daten als Planungsgrundlage erforderlich.</p> <p>Das S-Modul Praktikum bietet die Möglichkeit sich an konkreten Situationen im Bereich Naturpark Arnsberger Wald, Waldpädagogisches Zentrum Hagen und im Bereich des RVRgrün mit den verhaltenökologischen Methoden zur Erfassung von Aktogrammen vertraut zu machen und diese einzuüben.</p> <p>Es soll ermittelt werden, in welchem Umfange Wildtiere ihr Verhalten an anthropogene Einflüsse anpassen und von welchen zusätzlichen Faktoren die Anpassung abhängt (Requisiten, Äsungsflächen, Räuber-Beute-Beziehung, Jagd).</p>					
Literatur:					
<p>Petrak, M.: Forschungsstelle für Jagdkunde und Wildschadensverhütung  Grillmayer, R. et al.: Baulandverteilung und Hauptverkehrsachsen als Barrieren für größere Säugetiere  Grillmayer, R. et al.: Fuzzy Logic basiertes Durchlässigkeitsmodell zu Analyse der Habitatvernetzung von Rotwild  Schadt, St.: Habitatmodell für den Luchs, vorgetragen bei der Veranstaltung des ÖJV am 9. und 10.11.2002 in Arnsberg  Schadt, St. et al.: Rule-based assessment of suitable habitat and patch connectivity for eurasian lynx (Ecological Applications, Allan Press, April 2002).  Becker, R.-W. (Landesjagdverband Hessen, AG Rotwild): diverse Veröffentlichungen</p>					
Anmerkungen:					
Die Veranstaltungen finden in Zusammenarbeit mit der LANUV/NUA/ÖJV-NW, Landesbetrieb Wald und Holz und kommunalen und staatlichen Forstämtern statt. Ständige Anwesenheit ist erforderlich, max. Abwesenheitsregelung 3 Tage					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 406 (Blockpraktikum), 190 407 (Seminar)			
Titel:		<b>Parasit-Insektenwirt-Wechselbeziehungen</b>			
Veranstaltungstyp:		praktische Arbeiten, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Evolutionsbiologie, Ökologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zoologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Fakultät für Biologie und Biotechnologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Schaub</b>			
Teilnehmerzahl:		1-2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		nach Vereinbarung			
Beginn und Ende:		nach Vereinbarung			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht, ein <u>Seminarvortrag</u> (30 Minuten) erfolgreich gehalten und die <u>mündliche Abschlussprüfung</u> (20 Minuten) mindestens mit der Note „ausreichend“ bestanden wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Ende des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Parasit-Wirt-Interaktionen verfügen (Abschlussprüfung). Gleichzeitig lernen die Teilnehmer, zentrale Methoden und Arbeitstechniken der Parasitologie anzuwenden und Versuchsergebnisse als Protokoll darzustellen. Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und einen wissenschaftlichen Sachverhalt zu präsentieren (Vortrag).					
Inhalt: Im Modul werden v.a. Arthropoden als Vektoren untersucht (Zecken, Culiciden, Ceratopogoniden, Triatominen). Neben der Epidemiologie einheimischer Arten werden die Blutgerinnungshemmung und Blutverdauung, die Interaktionen mit den Symbionten und die Aktivierung von Genen des Verdauungstraktes untersucht. Bei Zootieren werden Auswirkungen psychoneuroimmunologischer Faktoren auf die Parasitierung erfasst. Zu diesen Aspekten werden kleinere Themen unter Anleitung bearbeitet, wobei die Methodik vom Thema abhängt.					
Literatur: wird je nach Thema angegeben.					
Anmerkungen: Für andere Lehrveranstaltungen kann ½ Tag/Woche frei genommen werden.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 409 (Blockpraktikum), 190 410 (Seminar)			
Titel:		<b>Bakterien-Insekt-Wechselbeziehungen</b>			
Veranstaltungstyp:		praktische Arbeiten, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Evolutionsbiologie, Ökologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zoologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Fakultät für Biologie und Biotechnologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Schaub</b>			
Teilnehmerzahl:		1-2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		nach Vereinbarung			
Beginn und Ende:		nach Vereinbarung			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht, ein <u>Seminarvortrag</u> (30 Minuten) erfolgreich gehalten und die <u>mündliche Abschlussprüfung</u> (20 Minuten) mindestens mit der Note „ausreichend“ bestanden wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Nach Ende des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Bakterien-Insekt-Interaktionen verfügen (Abschlussprüfung). Gleichzeitig lernen die Teilnehmer, zentrale Methoden und Arbeitstechniken der Parasitologie anzuwenden und Versuchsergebnisse als Protokoll darzustellen. Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und einen wissenschaftlichen Sachverhalt zu präsentieren (Vortrag).					
Inhalt:					
Im Modul werden v.a. Triatominen und ihre Darmbakterien, v.a. Aktinomyzeten, untersucht. Die Bakterien werden phänotypisch, biochemisch und genotypisch charakterisiert und ihre Interaktionen mit den blutsaugenden Raubwanzen untersucht. Zu diesen Aspekten werden kleinere Themen unter Anleitung bearbeitet, wobei die Methodik vom Thema abhängt.					
Literatur:					
wird je nach Thema angegeben.					
Anmerkungen:					
Für andere Lehrveranstaltungen kann ½ Tag/Woche frei genommen werden.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 412 (Blockpraktikum), 190 413 (Seminar)			
Titel:		<b>Spezielle Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik: Proteinkristallographie</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt		Strukturbiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Biochemie, Biophysik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik, Strukturbiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich					
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS: Biophysik			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Hofmann</b> , Gasper-Schönenbrücher			
Teilnehmerzahl:		4			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		n. V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht, sowie ein <u>Seminarvortrag</u> (30 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls Strategien der zur strukturellen Charakterisierung von Proteinen mit Hilfe der Röntgenkristallographie. Sie können diese Strategien für die Aufarbeitung und Charakterisierung von Proteinen anwenden, und Ergebnisse im aktuellen Forschungskontext diskutieren (Protokoll, Vortrag).					
Inhalt: Das S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine Vertiefung ihrer Kenntnisse in molekularer Biophysik mit der Spezialisierung auf die strukturbiologische Charakterisierung von Proteinen. Der Arbeitsbereich reicht von molekularbiologischen und proteinbiochemischen Methoden über Kristallisation bis zu Röntgenbeugungsexperimenten. Die Ergebnisse werden mit modernen Computermethoden ausgewertet und an 3D-Graphikstationen analysiert. Die Untersuchungen werden immer auch mit einer biophysikalischen Charakterisierung der Proteine untermauert. Hierzu werden kleinere Aufgaben aus laufenden Forschungsprojekten (Struktur-Funktionsbeziehungen von Makromolekülen) nach Absprache mit den Dozenten zur Bearbeitung ausgegeben. Die verwendeten Techniken können je nach Neigung und Projekt eher im biochemischen oder im kristallographischen Bereich angesiedelt sein, oder auch das gesamte Spektrum abdecken. Die Themen können aus folgenden Forschungsschwerpunkten der Arbeitsgruppe und des Lehrstuhls ausgewählt werden. Laufende Projekte gibt es zum Beispiel in folgenden Bereichen					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizinisch relevante ABC-Transporter</li> <li>• Pigmentproteine des Photosyntheseapparates von Algen und Cyanobakterien</li> <li>• Struktur-/Funktionsanalysen von retinalbindenden Membranproteinen</li> <li>• Enzyme der mikrobiellen Pigmentbiosynthese</li> <li>• Enzyme der Phytohormonbiosynthese</li> </ul>					
Literatur: Gale Rhodes: Crystallography made Crystal Clear					
Anmerkungen:					



Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 415 (Blockpraktikum), 190 416 (Seminar)			
Titel:		<b>Tropenbiologie</b>			
Veranstaltungstyp:		Praktisches Arbeiten im Freiland, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt:		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Ethologie, Evolutionsbiologie, Ökologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich:		Zoologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Fakultät für Biologie und Biotechnologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Curio</b>			
Teilnehmerzahl:		max. 6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master wünschenswert: Kenntnisse in Verhaltensbiologie, Ökologie			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Bei Herrn Curio erfragen			
Beginn und Ende:		n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die Kreditpunkte werden vergeben, wenn korrekte, eigenständig verfasste <u>Protokolle</u> eingereicht, ein <u>Seminarvortrag</u> (45 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Die Studierenden erlangen Kenntnisse der Prinzipien der Tropenökologie und Verhaltensökologie und erlernen das selbständige Bearbeiten eines individuellen Projekts inkl. Literaturrecherche, Planung, Durchführung und Auswertung von wissenschaftlichen Experimenten und Abfassen wissenschaftlicher Protokolle. Darüber hinaus können sie die erlernten Kenntnisse und die erlangten Ergebnisse verständlich präsentieren (Vortrag).					
Inhalt:					
Vergeben werden Praktikumsplätze an der Forschungsstation des Philippine Eco-Social Conservation Project (PanayCon) auf den Philippinen. Jede/r Teilnehmer/In erhält ein Spezialthema, das in Bochum vorbereitet wird (Literaturrecherche und Auswertung).					
Literatur:					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Begon, Harper &amp; Townsend: Ökologie, 4. Aufl. (1. Aufl. Birkhäuser, Basel, 1990) (neueste Aufl. engl.)</li> <li>2. Townsend, Harper &amp; Begon: Ökologie, Springer 2003 (kompakter und billiger als 1: 39,95 €)</li> <li>3. Franck (1997): Verhaltensbiologie. 3. Aufl. Thieme, Stuttgart</li> <li>4. Alcock (1996): Das Verhalten der Tiere aus evolutionsbiologischer Sicht. Fischer, Stuttgart u.a.O. (8. Aufl. engl.)</li> <li>5. Peters (letzte Aufl. nach 1997): Philippinen – A travel survival kit. Lonely Planet Publications, viele Orte</li> <li>6. Whitmore (1991): An introduction to tropical rain forests. Clarendon Press, Oxford</li> <li>7. Howe &amp; Westley (1988): Ecological relationships of plants and animals. Oxford Univ. Press, Oxford (auch dt. Übers. erhältlich)</li> </ol>					
Anmerkungen:					
Gleichzeitiges Arbeiten i.d.R. an der Forschungsstation des Philippine Eco-Social Conservation Project (PanayCon) ist bequem nur für sechs Praktikant/innen möglich. Sind es mehr, muss zum Schlafen in einen Gemeinschaftsraum ausgewichen werden. Günstigste Zeit für Freilandarbeiten ist die Trockenzeit von Jan bis Mai, doch kann in der Regenzeit fast täglich viele Stunden lang auch draußen gearbeitet werden. Gemeinschaftsverpflegung gegen Entgelt von ca. 5.77 EUR/ Tag. Eine Beteiligung an der Küchenarbeit wird erwartet. – 1 Laptop ist vorhanden, Strom zum Laden privater Laptops ist ebenfalls vorhanden. Moskitonetz empfohlen. Impfungen: bitte beim Modulleiter erfragen. Packliste ebenso wie letzte Jahresberichte der PanayCon sind ausleihbar. S. auch Homepage: <a href="http://www.panaycon.org">www.panaycon.org</a> . Teamfähigkeit ist <u>vor</u> Teilnahme erforderlich					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 418 (Blockpraktikum) , 190 419 (Seminar)			
Titel:		<b>Biodiversität</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Ethologie, Evolutionsbiologie, Ökologie			
M.Ed.:Prüfungsbereich		Zoologie			
SWS: 18	CP: 15	Stud. Workload 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Tollrian</b> , Lampert, Eltz, Weiss			
Teilnehmerzahl:		10			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n. Vereinbarung			
Beginn und Ende:		n. Vereinbarung			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> (15-20 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Nach Ende des Moduls hat der/die Studierende sich vertieft in eine spezifische Fragestellung innerhalb der Biodiversität eingearbeitet und idealerweise eigene Forschungsideen unter Anleitung in einem Projekt umgesetzt (Protokoll). Die Studierenden sind in der Lage ihre wissenschaftlichen Ansätze und die Durchführung ihrer Experimente zu begründen, die Ergebnisse zu diskutieren und optimal darzustellen (Seminarvortrag).</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Grundlagen und Prinzipien der Biodiversität selbständiges Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten und Analysen. Der Kurs bietet eine Einführung in die Biodiversitätsforschung. Die Studierenden sollen einen Einblick in wissenschaftliche Arbeitsweisen und Fragestellungen der Biodiversitätsforschung bekommen und in die Lage versetzt werden eigene wissenschaftliche Projekte planen, durchführen, auswerten und vortragen zu können.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Wird themenspezifisch im Kurs bekannt gegeben</p>					
<p>Anmerkungen:</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 420 (Blockpraktikum) , 190 421 (Seminar)			
Titel:		<b>Evolutionsökologie</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Ethologie, Evolutionsbiologie, Ökologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zoologie			
SWS: 18	CP: 15	Stud. Workload 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Tollrian</b> , Lampert, Eltz, Weiss			
Teilnehmerzahl:		10			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n. Vereinbarung			
Beginn und Ende:		n. Vereinbarung			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> (15-20 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Nach Ende des Moduls hat der/die Studierende sich vertieft in eine spezifische Evolutionsökologische Frage eingearbeitet und idealerweise eigene Forschungsideen unter Anleitung in einem Projekt umgesetzt (Protokoll). Die Studierenden sind in der Lage ihre wissenschaftlichen Ansätze und die Durchführung ihrer Experimente zu begründen, die Ergebnisse zu diskutieren und optimal darzustellen (Seminarvortrag).</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Der Kurs bietet eine Einführung in die Evolutionsökologie. Die Studierenden sollen einen Einblick in wissenschaftliche Arbeitsweisen und Fragestellungen der Evolutionsökologie bekommen und in die Lage versetzt werden eigene wissenschaftliche Projekte planen, durchführen, auswerten und vortragen zu können.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Ecology: From Individuals to Ecosystems by Michael Begon, Colin R. Townsend, John L. Harper, Blackwell Publishing, 4 edition (July, 2006)</p> <p>Evolution by Douglas J. Futuyma, Sinauer Associates (January 2005)</p>					
Anmerkungen:					

<b>Spezialmodul</b>		<b>nach Vereinbarung</b>		<b>SS 2017</b>	
Vorlesungsnummern:		190 424 (Blockpraktikum), 190 425 (Seminar)			
Titel:		<b>Molekulare Methoden der Evolutionsökologie</b>			
Veranstaltungstyp:		Praktisches Arbeiten im Labor, Seminar, Exkursionen			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt:		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Botanik, Genetik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Evolutionsbiologie, Ökologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich:		Botanik			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Geobotanik			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Begerow, Kemler</b>			
Teilnehmerzahl:		2-3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		persönliche Anmeldung bei Prof. Begerow			
Beginn und Ende:		nach Absprache			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn korrekte <u>Protokolle</u> und ein <u>Poster</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
<p>Nach Ende des Moduls kennen die Studierenden ausgewählte wichtige Pflanzenparasiten im natürlichen Lebensraum und molekularbiologische Methoden der Evolutionsökologie. Sie haben eine Fragestellung der Evolutionsökologie von Pilzen oder Pflanzen mit den relevanten molekularbiologischen Methoden untersucht (Protokoll). Die Studierenden haben aktuelle evolutionsökologische Fragestellungen kennengelernt und können diese vor dem Hintergrund ihres Wissens diskutieren (Vortrag). Darüber hinaus können Sie ihre Forschungsergebnisse kurz und prägnant darstellen (Poster).</p>					
Inhalt:					
<p>Das <b>Praktikum</b> soll in die Theorie und Praxis der Evolutionsökologie einführen und am Beispiel von pflanzenassoziierten Pilzen aktuelle Fragestellungen bearbeiten. Die allgemeinen Grundlagen und vertiefende Einblicke stehen dabei im Vordergrund und sollen im Rahmen eines selbstständig entwickelten und durchgeführten Projektes erarbeitet werden. Vorgesehen sind Projekte zu den folgenden Gruppen ökonomisch und ökologisch wichtiger Pilze: Hefen, Rostpilze und Brandpilze. Vertiefende Kenntnisse der Biologie der jeweiligen Gruppe werden erarbeitet. Ihre Diversität wird im Rahmen von Exkursionen vorgestellt und Proben für die weitere Bearbeitung im Labor gesammelt. Ausgehend von dem gesammelten Material werden sämtliche Arbeitsschritte von der DNA-Extraktion bis zur Gen-Sequenzierung oder Micro-Satelliten Amplifizierung durchgeführt. Einen Schwerpunkt bildet dabei das selbstständige Arbeiten an forschungsnahen Projekten. Im begleitenden <b>Seminar</b> werden aktuelle Themen der Evolutionsökologie bearbeitet sowie regelmäßig über den Fortgang des Projektes berichtet.</p>					
Literatur:					
Spezialliteratur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 427 (Blockpraktikum), 190 428 (Seminar)			
Titel:		<b>Methoden in der Systematik</b>			
Veranstaltungstyp:		Blockpraktikum, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Botanik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Evolutionsbiologie, Ökologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Botanik			
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Evolution und Biodiversität der Pflanzen			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Stützel</b> , Bauer, Elpe, Klaus, Mundry			
Teilnehmerzahl:		2-3			
Teilnahmevoraussetzungen:		<p>Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master und die erfolgreiche Teilnahme an einem der folgenden Module:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbaumodul: Diversität der Pflanzen und Pilze</li> <li>• Aufbaumodul: Entstehung und Erforschung von Biodiversität</li> </ul>			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Anmeldung im Sekretariat des Lehrstuhls für Evolution und Biodiversität der Pflanzen, ND 05/771, Termin der Vorbesprechung wird vereinbart.			
Beginn und Ende:		n.V.; 4-6 Wochen			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht, ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) erfolgreich gehalten und eine <u>mündliche Prüfung</u> (ca. 30 Minuten) erfolgreich bestanden wird.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Der Schwerpunkt liegt auf dem Erlernen der eingesetzten Methoden einschließlich deren theoretischer Grundlagen. Auf dieser Basis sollen Studierende in die Lage versetzt werden, für eine Fragestellung selbst die effizienteste Methode auszuwählen und die Untersuchung durchzuführen. Neben einem ausführlichen Protokoll wird ein (schwerpunktöffentlicher) Vortrag zum Experiment sowie eine mündliche Prüfung verlangt, in denen die Fähigkeit zur Darstellung und Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte gezeigt werden soll.</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Kenntnisse, die im Grundstudium abstrakt erlernt wurden, werden an Objekten praktisch nachvollzogen. Die erlernten Methoden werden auf abgegrenzte neue Probleme angewendet. Auf diese Weise wird ein vertiefter Einblick in Aufgaben und Ziel der Systematischen Botanik erreicht.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Aktuelle Literatur wird ausgegeben, eigenständige Literaturrecherche wird erwartet.</p> <p>Ergänzend:</p> <p>Gifford, E. &amp; Foster, A.: Morphology and Evolution of Vascular Plants, 3. Auflage, 1996, W.H. Freeman and Company, New York</p>					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 430 (Blockpraktikum), 190 431 (Seminar)			
Titel:		<b>Entomologie</b>			
Veranstaltungstyp:		Seminar und experimentelle Arbeiten in Freiland und Labor			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt:		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Ethologie, Evolutionsbiologie, Tierphysiologie, Ökologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich:		Zoologie			
SWS: 13/15/18	CP: 10/12,5/15	Workload: 300/375/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/200/240 h		Selbststudium: 140/175/210 h		Dauer: 4/5/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Kirchner</b>			
Teilnehmerzahl:		6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		wird den angemeldeten Teilnehmern rechtzeitig mitgeteilt			
Beginn und Ende:		n.V., 4, 5 oder 6-wöchig			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben bei <u>aktiver Teilnahme</u> und wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> (30 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Ziel des Moduls ist es forschungsnah Denk- und Arbeitsweisen der Entomologie durch Projektarbeit zu vermitteln. Die Teilnehmer lernen, ein entomologisches Forschungsprojekt zu planen, durchzuführen, auszuwerten und mündlich (Vortrag) und schriftlich (Protokoll) zu präsentieren, sowie wissenschaftliche Literatur selbständig umfassend zu recherchieren.					
Inhalt:					
Es werden Projekte aus dem Bereich der aktuellen Forschungsarbeit der Arbeitsgruppe vergeben. Eigene Themenvorschläge von Teilnehmern sind ebenfalls möglich und willkommen.					
Literatur:					
K. Dettner und W. Peters. Lehrbuch der Entomologie. Spektrum 2010					
Anmerkungen:					
Persönliche Anmeldung beim Dozenten ist erforderlich.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 432 (Vorlesung), 190 433 (Blockpraktikum), 190 434 (Seminar)			
Titel:		<b>Funktionelle Anatomie</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Evolutionsbiologie, Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zoologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS: Allg. Zoologie & Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Distler-Hoffmann</b>			
Teilnehmerzahl:		1-2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss und Aufbaumodul im Bereich des Lehrstuhls			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn die Studierenden im Rahmen des zu bearbeitenden Themas aktiv bei einem aktuellen Forschungsvorhaben am Lehrstuhl mitarbeiten und die Ergebnisse ihrer Arbeit in einem Protokoll dokumentieren und einen Seminarvortrag (20 min plus Diskussion) über ausgewählte aktuelle Veröffentlichungen halten			
Lernziele: Planung und Aufbau eines Experimentes, Auswertung von Versuchsdaten und deren grafische Umsetzung, Kurzreferate, Poster					
Inhalt: Der Bauplan der Säugetiere wird am Beispiel der Maus in Form eines Lehrfilmes didaktisch aufgearbeitet. Das Projekt umfaßt Präparation, Filmaufnahmen und –synchronisation, sowie Literaturanalysen.					
Literatur: Aktuelle Literatur wird ausgegeben.					
Anmerkungen:					

<b>Spezialmodul</b>		<b>nach Vereinbarung</b>		<b>SS 2017</b>	
Vorlesungsnummern:		190 436 (Blockpraktikum), 190 437 (Seminar)			
Titel:		<b>Phylogenetische Rekonstruktion</b>			
Veranstaltungstyp:		Seminar, praktisches Arbeiten im Labor			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt:		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Botanik, Genetik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Evolutionsbiologie, Ökologie, Bioinformatik			
M.Ed.: Prüfungsbereich:					
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Geobotanik			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Begerow, Kemler</b>			
Teilnehmerzahl:		2-3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		persönliche Anmeldung bei Prof. Begerow			
Beginn und Ende:		nach Absprache			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn korrekte <u>Protokolle</u> und ein <u>Poster</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
<p>Nach Ende des Moduls kennen die Studierenden Verfahren zur computergestützten phylogenetischen Rekonstruktion v.a. anhand von DNA-Datensätzen. Dabei werden die gegenwärtig wichtigsten Methoden zur phylogenetischen Rekonstruktion (Distanz-, Parsimonie-, Likelihoodmethoden und Bayessche Verfahren) auf eine eigene Fragestellung angewandt und die Studierenden können die verschiedenen Auswertungsprogramme anwenden (Protokoll). Die Studierenden haben aktuelle Fragestellungen der phylogenetischen Rekonstruktion kennengelernt und können diese vor dem Hintergrund ihres Wissens diskutieren (Vortrag). Darüber hinaus können Sie ihre Forschungsergebnisse kurz und prägnant darstellen (Poster).</p>					
Inhalt:					
<p>Molekularphylogenetische Methoden haben in den letzten beiden Jahrzehnten zu einer Revolution und Renaissance der Systematik geführt. Gen- und Protein-Stammbäume sind allgegenwärtig in der biologischen Fachliteratur. Eine kritische Auseinandersetzung mit diesen Phylogenien bedarf eines fundierten Wissens über die der „Baum-Rekonstruktion“ zugrunde liegenden Methoden und Probleme.</p> <p>Anhand bereits vorhandener eigener oder fremder Datensätze sollen im <b>Praktikum</b> die verschiedenen Methoden zur phylogenetischen Rekonstruktion praktisch geübt und theoretisch durchdrungen werden. Es werden einzelne Projekte der aktuellen Forschung bearbeitet um einen vertieften Einblick zu erlangen.</p> <p>Im <b>Seminar</b> werden die theoretischen Grundlagen zur phylogenetischen Rekonstruktion bearbeitet.</p>					
Literatur:					
Relevante Spezialliteratur wird im Kurs bekanntgegeben					
Anmerkungen:					



Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 306 (Vorlesung)*, 190 439 (Blockpraktikum), 190 440 (Seminar)			
Titel:		<b>Biotechnologisches Arbeiten in der Mikrobiologie</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Labor-Praktikum, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biotechnologie (weiß)			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Mikrobiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Molekulare Genetik			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Mikrobiologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Biologie der Mikroorganismen			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Narberhaus</b>			
Teilnehmerzahl:		max. 2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Immatrikulation im Master und Aufbaumodul im Bereich Molekularbiologie			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		im Seminarraum NDEF 06/780. Die Platzvergabe erfolgt am Ende der vorangehenden Vorlesungszeit. Der Termin wird Anfang Januar oder Mitte Juni per Aushang und auf der Homepage des Lehrstuhls für Mikrobiologie bekannt gegeben.			
Beginn und Ende:		nach Vereinbarung			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> erfolgreich gehalten wurde. Das Modul wird nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Das Modul vermittelt den Studierenden molekularbiologische Methoden, die für die Biotechnologie relevant sind. Dazu gehört der Umgang mit DNA, RNA und Proteinen. Am Ende ist der/die Studierende in der Lage, Experimente eigenständig zu planen und durchzuführen. Der/die Studierende lernt die erzielten Ergebnisse graphisch aufzuarbeiten und schriftlich (Protokoll) und mündlich (Seminar) zu präsentieren.					
Inhalt: Entsprechend den Forschungsschwerpunkten des Lehrstuhls können folgende Themenbereiche bearbeitet werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontrolle der Genexpression unter prozessrelevanten Stressbedingungen</li> <li>- RNA-gesteuerte Genregulation</li> <li>- Expression, Reinigung und Charakterisierung rekombinanter Proteine</li> </ul>					
Literatur: Madigan, Brock; Biology of microorganisms Renneberg, Biotechnologie für Einsteiger aktuelle Fachliteratur					
Anmerkungen: Nicht geeignet für Studenten, die bereits am S-Modul: „Mikrobiologie und Genetik“ teilgenommen haben. Ständige Anwesenheit ist erforderlich. In Einzelfällen können nach Absprache andere Vereinbarungen getroffen werden. * Die Vorlesung „Molekulare Mikrobiologie“ wird im SS angeboten und wird zu allen S-Modulen des Lehrstuhls empfohlen.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 441 (Vorlesung), 190 442 (Blockpraktikum), 190 443 (Seminar)			
Titel:		<b>Proteomforschung an Mikroorganismen für die Biotechnologie</b>			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt		Biotechnologie (weiß und grün)			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Biochemie, Mikrobiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik			
M.Ed.: Prüfungsbereich					
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Biochemie der Pflanzen			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Poetsch, Trötschel</b>			
Teilnehmerzahl:		2-3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen des B.Sc. – Studiengangs Biologie der RUB oder Immatrikulation im Master, mindestens ein Aufbaumodul mit biochemischer/biophysikalischer Thematik.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Mi, 17.05.2017, 12.15 Uhr, ND 3/150			
Beginn und Ende:		n.V. Dauer: 4 - 6 Wochen			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht, sowie <u>Seminarvortrag</u> (15 Minuten) erfolgreich gehalten wird. Die Leistungen werden nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Vermittlung fortgeschrittener biochemischer und biotechnologischer Techniken und Prinzipien im Forschungslabor (Fermentation, Präparation, HPLC, Proteinanalytische Methoden, insbes. Massenspektrometrie etc.) sowie Bioinformatik-Grundlagen zur Befähigung selbständiger experimenteller Arbeit. Präsentation von komplexen Forschungsergebnissen; Diskussion wiss. Ergebnisse (Seminarvortrag); Detaillierte schriftliche Ausarbeitung der Arbeiten als Vorbereitung einer Masterarbeit (Protokoll).					
Inhalt: a) Molekularbiologische Techniken (Mutagenese, Deletion, Expression) und Anzucht von Bakterien oder Hefen b) Proteomics von cytosolischen und Membranproteinen (HPLC-MS), sowie Lipidomics zur Untersuchung der Zellphysiologie unter Stress- und/oder Fermentationsbedingungen mit dem WT und industriellen Produktionsstämmen c) Biochemische Methoden zur Anreicherung und Charakterisierung einzelner Proteine oder Zellkompartimente (Western Blot, Enzymaktivitätstests, Ultrazentrifugation)					
Zum Modul gehören die Vorlesung und das Seminar (siehe Vorlesungsverzeichnis). Aufgrund eines Seminarvortrages und Protokolls wird die erfolgreiche Teilnahme bestätigt.					
Literatur: Georg Fuchs.: Allgemeine Mikrobiologie (2014) Georg Thieme Verlag Lottspeich, Engels: Bioanalytik 3. Auflage (2012), Spektrum Verlag					
Anmerkungen: Ständige Anwesenheit ist erforderlich.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 448 (Blockpraktikum), 190 449 (Seminar)			
Titel:		<b>Neurobiologie II</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zellbiologie, Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Neurobiologie, Tierphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zellbiologie, Zoologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS: Allg. Zoologie & Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Herlitze</b> , Hellinger, Kruse, Mark, Spoida			
Teilnehmerzahl:		6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Aufbaumodul im Bereich des Lehrstuhls			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn die Studierenden im Rahmen des zu bearbeitenden Themas <u>aktiv</u> bei einem aktuellen Forschungsvorhaben am Lehrstuhl <u>mitarbeiten</u> und die Ergebnisse ihrer Arbeit in einem <u>Protokoll</u> dokumentieren und einen <u>Seminarvortrag</u> (20 min plus Diskussion) über ausgewählte aktuelle Veröffentlichungen halten.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: In dem Spezialmodul wird vermittelt, wie eine neurophysiologische Fragestellung experimentell untersucht wird. Dabei lernen die Studierenden die Planung, den Aufbau und die Durchführung der Experimente. Nach dem Modul werden sie befähigt sein, erhobene Daten zu bewerten, das Experiment in einem Protokoll schriftlich zu dokumentieren und die Ergebnisse ggf. für eine Veröffentlichung aufzuarbeiten. Durch die Vorstellung englischer Originalarbeiten in einem englischsprachigen Seminarvortrag üben sie die mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse.					
Inhalt: Dieses S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine theoretische und praktische Einweisung in die Forschungsrichtungen des Lehrstuhls. Wahlweise werden 3 Versuchseinheiten mit je 2 Plätzen angeboten  1. Zellbiologische und Verhaltensanalyse von Ca <sup>2+</sup> Kanal-Mausmodellen (Mark, Herlitze) 2. Elektrophysiologische Analyse des serotonergen und cerebellären Systems (Kruse) 3. Charakterisierung von serotonergen Signalen mit lichtaktivierten GPCRs (Masseck, Spoida)					
Literatur: Aktuelle Literatur wird ausgegeben.					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 461 (Blockpraktikum) , 190 462 (Seminar)			
Titel:		<b>Biodiversity Research (Open Project or Interdisciplinary Project)</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Ethologie, Evolutionsbiologie, Ökologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zoologie			
SWS: 13/18	CP: 10/15	Stud. Workload 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit:160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Theoretische und Angewandte Biodiversität			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Vos</b>			
Teilnehmerzahl:		Max. 10			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		persönliche Anmeldung bei Prof. Vos (NDEF 05 / 747)			
Beginn und Ende:		Open / nach Vereinbarung			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> (15-20 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>The main goal of this course is to provide you with quantitative skills to handle the analysis of either ecological data or models. The topic is free (see below under „Inhalt“). Completion of the Module and Protocol prepares you for independent research by training in: carefully formulating your own research questions and hypotheses, designing appropriate modelling scenarios / experiments / field observations, executing these in Matlab/ the lab or the field, interpreting the results and discussing these in the context of presentday knowledge in the literature. We have a wide range of topics for which 2 weeks of experimental work / modelling / field work is enough to allow practice of quantitative analysis. The Module is like a complete mini-Bachelor or mini-Master, in which all the phases of a research project are practised, leading to a scientific presentation and discussion of the studied concepts, methods and ecological mechanisms in a Protocol and Seminar.</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>This course provides you with the opportunity to train for independent research while studying a topic of your own choice. You may choose to go for experimental work (f.e. on plankton communities responding to heat waves and other climate change scenarios), for field work (f.e. on bird biodiversity in natural and man-used environments / the city), for quantitative work on existing data-sets (e.g. on tropical fish food webs), or for an ecological modelling project. It is possible to work on a topic within my group or to do a modelling project on a topic that another research group is doing experiments or field work on. The Module can thus become part of a collaboration between different groups within the Faculty. I am also open for collaboration with groups outside the Faculty, even outside RUB. The course builds quantitative skills for the analysis of models or data from experiments or field work. It can also build collaborative skills: Students may work alone or as a team. You can come up with your own topic or pick one of the ones I will gladly offer.</p>					
Literatur: Each student receives individualized reading materials, tuned to interest and the chosen topic.					
Anmerkungen: The course is given in English (and in German whenever necessary).					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 464 (Blockpraktikum) , 190 465 (Seminar)			
Titel:		<b>Introduction to ecological modelling using Matlab</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Ethologie, Evolutionsbiologie, Ökologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zoologie			
SWS: 13/18	CP: 10/15	Stud. Workload 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Theoretische und Angewandte Biodiversität			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Vos</b>			
Teilnehmerzahl:		Max. 10			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		persönliche Anmeldung bei Prof. Vos			
Beginn und Ende:		Open / nach Vereinbarung			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> (15-20 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>The main goal of this course is to provide you with a major new skill: the ability to employ Matlab for ecological modelling. Topics range from community ecology, biodiversity research, conservation and restoration biology to climate change research. A modelling project will be tuned to your individual intererests, to provide insight into ecological mechanisms and f.e. the consequences of traits and plasticity within individuals for higher levels of organisation (populations and communities). Completion of the Module and Protocol prepares you for independent research by training in: carefully formulating your own research questions and hypotheses, designing appropriate modelling scenarios, executing these in Matlab, interpreting the results and discussing these in the context of presentday knowledge in the literature. The Module is like a complete mini-Bachelor or mini-Master, in which all the phases of a research project are practised, leading to a scientific presentation and discussion of the studied concepts, modelling methods and ecological mechanisms in a Protocol and Seminar.</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>The course provides a pleasant introduction to ecological modelling using Matlab for Biology students who have limited or no prior experience with mathematical modelling. The students will be given examples of how ecological questions and processes can be translated into Matlab models. Each student then continues to implement an ecological process of his/her own choice into a Matlab model. Such models can be used to answer theoretical and applied questions in ecology or to improve the design of ecological experiments. The course thus provides a valuable tool and skill, regardless of whether you wish to mainly use models, experiments or field work in your future work. The course is called „pleasant“ because the focus is on the fun of ecological enquiry and learning to use Matlab, with minimal reference to mathematics.</p>					
Literatur: (Parts of:) An illustrated guide to theoretical ecology. Ted J. Case 2000 / Matlab tutorials					
<p>Anmerkungen:</p> <p>The course is given in English (and in German whenever necessary).</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		190 467 (Blockpraktikum), 190 468 (Seminar)			
Titel:		<b>Biogeographie, Bioinformatik und Phylogenetik</b>			
Veranstaltungstyp:		Blockpraktikum, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Botanik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Evolutionsbiologie, Ökologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Botanik			
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Evolution und Biodiversität der Pflanzen			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Stützel</b> , Klaus, Elpe, Bauer und Mundry			
Teilnehmerzahl:		1-3			
Teilnahmevoraussetzungen:		<p>Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master und die erfolgreiche Teilnahme an einem der folgenden Module:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbaumodul: Diversität der Pflanzen und Pilze</li> <li>• Aufbaumodul: Entstehung und Erforschung von Biodiversität</li> </ul>			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Anmeldung im Sekretariat des Lehrstuhls für Evolution und Biodiversität der Pflanzen, ND 05/771, Termin der Vorbesprechung wird vereinbart.			
Beginn und Ende:		n.V.; 4-6 Wochen			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht, ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) erfolgreich gehalten.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Der Schwerpunkt liegt auf dem Erlernen der eingesetzten Methoden einschließlich deren theoretischer Grundlagen. Auf dieser Basis sollen Studierende in die Lage versetzt werden, für eine Fragestellung selbst die effizienteste Methode auszuwählen und die Untersuchung durchzuführen. Neben einem ausführlichen Protokoll wird ein (schwerpunktöffentlicher) Vortrag zum Experiment sowie eine mündliche Prüfung verlangt, in denen die Fähigkeit zur Darstellung und Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte gezeigt werden soll.</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Kenntnisse, die im Grundstudium abstrakt erlernt wurden, werden an Objekten praktisch nachvollzogen. Die erlernten Methoden werden auf abgegrenzte neue Probleme angewendet. Auf diese Weise wird ein vertiefter Einblick in Aufgaben und Ziel der Phylogenetischen Botanik erreicht.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Aktuelle Literatur wird ausgegeben, eigenständige Literaturrecherche wird erwartet.</p> <p>Ergänzend: Knoop, V. &amp; Müller, K.: Gene und Stammbäume. Ein Handbuch zur molekularen Phylogenetik, 2. Auflage, 2009, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.</p>					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		310 549 (Blockpraktikum), Vorlesung, Seminar			
Titel:		<b>Sehen, Tasten, Lernen – Neurophysiologie der sensorischen Informationsverarbeitung</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Vorlesung, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt:		Neurobiologie			
ggf. M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Neurobiologie, Tierphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich:					
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Neuroinformatik			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Dinse, Jancke</b>			
Teilnehmerzahl:		2 bis 3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master, Aufbau module in Neurobiologie und Sinnesphysiologie, Kenntnisse in Statistik hilfreich			
Termin der Vorbesprechung:		n.V.			
Beginn und Ende:		n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht, ein <u>Seminarvortrag</u> über aktuelle themenbezogene Literatur (20 Minuten) gehalten und der <u>Abschlussvortrag</u> (20 Minuten) über die erzielten Ergebnisse mit mind. „ausreichend“ bewertet wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundlagenwissen zum Verständnis neuronaler Strukturen und Funktion, insbesondere im Hinblick auf sensorische Informationsverarbeitung in der Großhirnrinde sowie über Grundlagen neuronaler Plastizität und verfügen über praktische Kenntnisse im Bereich extrazelluläre Nervenzellableitungen und Registrierung und Auswertung neuronaler Daten (Spike 2). Darüber hinaus erlernen sie allgemeinere Qualifikationen wie bspw. Präsentations- und Vortragstechniken, Teamfähigkeit, Umgang mit Rechnern und Auswerteprogrammen (Excel, SPSS).</p>					
Inhalt:					
<p>Es werden Grundlagen kortikaler Verarbeitung sensorischer Information am Beispiel von Lernvorgängen erarbeitet. Anhand von Nervenzellregistrierungen wird am Tiermodell gezeigt, dass aufgrund der nachbarschaftserhaltenden Topographie im Cortex Karten und Repräsentationen der Sensorik entstehen und messtechnisch erfassbar sind. Vor dem Hintergrund plastischer Reorganisationsprozesse befasst sich dieser Schwerpunkt mit Fragen der Plastizität rezeptiver Felder und Karten, also damit, wie diese gezielt veränderbar sind. Die begleitende <b>Vorlesung</b> (Einführung in kortikale Plastizität) berücksichtigt außerdem Grundlagen neuronaler Verarbeitung. Im <b>Seminar</b> werden ausgewählte Themen kortikaler Plastizität bearbeitet.</p>					
Literatur:					
<p>Aktuelle Literatur wird bekannt gegeben. Zur allgemeinen Vorbereitung wird empfohlen: Kandel Neurowissenschaften (Spektrum); Dudel Neurowissenschaften (Springer)</p>					
Anmerkungen:					
<p>Dieses Modul zählt zu den biologischen Lehrveranstaltungen der Fakultät. Der Kurs richtet sich an Studierende, die einen Schwerpunkt in Neurobiologie anstreben.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		310 649 (Blockpraktikum), Vorlesung, Seminar			
Titel:		<b>Theorie und Physiologie neuronaler Netzwerke</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Programmierung, Simulationen, Vorlesung, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt:		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Neurobiologie, Tierphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich:					
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Neuroinformatik			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Dinse, Jancke</b>			
Teilnehmerzahl:		2 bis 3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master, Aufbau module in Neurobiologie und Sinnesphysiologie, gute Kenntnisse in Mathematik und Programmieren			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht, ein <u>Seminarvortrag</u> über aktuelle themenbezogene Literatur (20 Minuten) gehalten und der <u>Abschlussvortrag</u> (20 Minuten) über die erzielten Ergebnisse mit mind. „ausreichend“ bewertet wurde.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:  Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundlagenwissen zum Verständnis neuronaler Strukturen und Funktion und deren theoretische Aufarbeitung mit Schwerpunkt sensorischer Informationsverarbeitung in der Großhirnrinde und Grundlagen neuronaler Plastizität. Sie verfügen über praktische Kenntnisse im Bereich Programmieren und Entwickeln von Computermodellen zur Simulation neuronaler Funktionen. Darüber hinaus erlernen sie allgemeinere Qualifikationen wie bspw. Präsentations- und Vortragstechniken, Teamfähigkeit, Umgang mit Rechnern und Simulationssoftware (Matlab).</p>					
<p>Inhalt:  Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Methoden der Modellierung neuronaler Netzwerke. Es wird angestrebt, aus der gemeinsamen Behandlung experimenteller und theoretischer Sichtweisen ein vereinheitlichtes Verständnis von Gehirnfunktionen zu entwickeln. Im <b>Blockpraktikum</b> liegt der Schwerpunkt auf Erarbeitung von Grundlagen nichtlinearer Dynamik zur Erklärung experimentell erhobener Daten. Das Modul umfasst eine Einführung in theoretische und mathematische Grundlagen neurobiologischer Modellierung, neuronaler Informationsverarbeitung und cortikaler Plastizität. Die begleitende <b>Vorlesung</b> (Einführung in cortikale Plastizität) berücksichtigt außerdem Grundlagen neuronaler Verarbeitung und Modellierungsansätze. Im <b>Seminar</b> werden ausgewählte Themen neuronaler Modellierung auf der Basis nichtlinearer Dynamik bearbeitet.</p>					
<p>Literatur:  Aktuelle Literatur wird bekannt gegeben. Zur allgemeinen Vorbereitung wird empfohlen: Kandel Neurowissenschaften (Spektrum); Dudel Neurowissenschaften (Springer), Dayan/Abbott Theoretical Neuroscience (MIT)</p>					
<p>Anmerkungen:  Dieses Modul zählt zu den biologischen Lehrveranstaltungen der Fakultät. Der Kurs richtet sich an Studierende, die einen Schwerpunkt in Neurobiologie mit starken theoretisch/rechnerbasierten Ansätzen anstreben.</p>					



Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		310 749 (Blockpraktikum), Vorlesung, Seminar			
Titel:		<b>Perzeptuelles Lernen</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Vorlesung, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt:		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Neurobiologie, Tierphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich:					
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Neuroinformatik			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Dinse</b>			
Teilnehmerzahl:		2 bis 3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master, Aufbau module in Neurobiologie und Sinnesphysiologie, gute Kenntnisse in Datenkalkulationsprogrammen (Excel, SPSS) und in Statistik, gute Englischkenntnisse			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht, ein <u>Seminarvortrag</u> über aktuelle themenbezogene Literatur (20 Minuten) gehalten und der <u>Abschlussvortrag</u> (20 Minuten) über die erzielten Ergebnisse mit mind. „ausreichend“ bewertet wurde.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:  Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundlagenwissen im Bereich Lernen und Gedächtnis, Wahrnehmungsleistung am Menschen sowie über Grundlagen neuronaler Plastizität. Sie verfügen über praktische Kenntnisse im Bereich Messung von Wahrnehmungsleistung am Menschen, Psychophysik, Arbeiten mit Versuchsteilnehmern sowie Möglichkeiten zur Auslösung von Lernprozessen. Darüber hinaus erlernen sie allgemeinere Qualifikationen wie bspw. Präsentations- und Vortragstechniken, Teamfähigkeit, Umgang mit Rechnern und Auswerteprogrammen (Excel, SPSS).</p>					
<p>Inhalt:  Anhand von Fragen und Problemen aktueller Forschungsbereiche der Arbeitsgruppe werden Grundlagen perzeptuellen Lernens erarbeitet. Im <b>Blockpraktikum</b> wird mit Hilfe von psychophysischen Methoden gezeigt, wie Wahrnehmungsleistungen beim Menschen mit hoher Genauigkeit erfasst werden können. Mit Hilfe verschiedener Ansätze zur Auslösung perzeptuellen Lernens wird dann demonstriert, wie sich Wahrnehmungsleistungen verändern lassen. Neben der Verhaltensebene wird mit Hilfe von EEG-Ableitungen am Menschen gezeigt, wie Korrelate perzeptuellen Lernens aussehen und messtechnisch erfasst werden können. Die begleitende <b>Vorlesung</b> (Einführung in cortikale Plastizität) berücksichtigt außerdem Grundlagen neuronaler Verarbeitung. Im <b>Seminar</b> werden ausgewählte Themen kortikaler Plastizität bearbeitet.</p>					
<p>Literatur:  Aktuelle Literatur wird bekannt gegeben. Zur allgemeinen Vorbereitung wird empfohlen: Kandel Neurowissenschaften (Spektrum); Birbaumer/Schmidt Biologische Psychologie (Springer)</p>					
<p>Anmerkungen:  Dieses Modul zählt zu den biologischen Lehrveranstaltungen der Fakultät. Der Kurs richtet sich an Studierende, die einen Schwerpunkt in Neurobiologie des Menschen anstreben.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2017	
Vorlesungsnummern:		310 849 (Blockpraktikum), Vorlesung, Seminar			
Titel:		<b>Aktivitätsdynamiken in sensorischen Gehirnarealen</b>			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Programmierung, Simulationen, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt:		Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich:					
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Neuroinformatik			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Jancke</b> , Dinse			
Teilnehmerzahl:		2 bis 3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master, Aufbaumodule in Neurobiologie und Sinnesphysiologie, gute Kenntnisse in Mathematik und Programmieren			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht, ein <u>Seminarvortrag</u> über aktuelle themenbezogene Literatur (20 Minuten) gehalten und der <u>Abschlussvortrag</u> (20 Minuten) über die erzielten Ergebnisse mit mind. „ausreichend“ bewertet wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundlagenwissen zum Verständnis neuronaler Strukturen und Funktion, insbesondere im Hinblick auf sensorische Informationsverarbeitung in der Großhirnrinde (Seminarvortrag).</p> <p>Mittels der Einführung in experimentelle Techniken und an theoretische Herangehensweisen werden die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis zur Erforschung von Gehirnfunktionen und deren Abstraktion in mathematischen Modellen verfügen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, zentrale Problemfelder der systemischen Neurowissenschaften, Fragen nach neuronaler Kodierung von Information und Kopplung an Wechselwirkungen, sowie deren Veränderbarkeit durch Lernprozesse, zu kommunizieren und im Zusammenhang eigener Ergebnisse zu präsentieren (Abschlussvortrag).</p>					
Inhalt:					
<p>Im Blockpraktikum werden optische Verfahren zur Ableitung neuronaler Aktivität („Optical Imaging“) angewendet. Diese bildgebenden Verfahren werden durch elektrophysiologische Messungen ergänzt. Aktuelle Kernfragen zu Verarbeitungsprozessen im Sehsystem bilden den experimentellen Schwerpunkt. In der begleitenden Vorlesung (Einführung in die Neurophysiologie sensorischer Hirnareale) werden Grundlagen neuronaler Prozesse und Modellierungsansätze berücksichtigt. Im Seminar werden ausgewählte Themen zum Verständnis kognitiver Hirnfunktion anhand aktueller Literatur bearbeitet.</p>					
Literatur:					
Literatur wird mit Beginn des Blockpraktikums bekannt gegeben.					
Anmerkungen:					
Dieses Modul zählt zu den biologischen Lehrveranstaltungen der Fakultät.					