

MODULHANDBUCH

WS 2017/2018

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-bio@rub.de

Sprechstunden: Mo - Do: 9.00 - 11.00 Uhr



Studierende im Ausland 2017

Haben Sie schon einmal darüber nachgedacht, für 1 oder 2 Semester im Ausland zu studieren oder ein Praktikum im Ausland zu absolvieren?

Ein Auslandsaufenthalt lohnt sich in jedem Fall – für Sie persönlich und für Ihren Lebenslauf!

In der Veranstaltung „Studierende im Ausland“ berichten Biologiestudierende im lockeren Rahmen von ihren Erfahrungen während eines Auslandspraktikums bzw. eines Auslandsstudiums. Tipps und Anregungen bzgl. der Organisation und des Aufenthalts werden ausgetauscht.

Es werden außerdem einige Austausch- und Stipendienprogramme der RUB (International Office) und mögliche Erasmus-Kooperationen (finanziell unterstützte Auslandssemester) mit verschiedenen europäischen Universitäten vorgestellt.

Herzlich eingeladen sind alle, die sich für ein Auslandspraktikum oder -studium interessieren!

Wann? 20. Dezember 2017, 16.00 bis ca. 18.00 Uhr
Wo? ND 03/130 (Sitzungszimmer im Dekanat)

Einladung zum
Semesterabschlussgespräch
SS 2017

Datum: Dienstag, 25.07.2017

Zeit: 10.15 – max. 11.45 Uhr

Ort: Dekanat, ND 03/130

Eingeladen sind Biologiestudierende
aller Fachsemester.

Studienfachberatung
Biologie

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

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 -> 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. Semesterdrittel: | ab Mo, 16.10.2017 |
| 2. Semesterdrittel: | ab Mo, 20.11.2017 |
| 3. Semesterdrittel: | ab Mi, 08.01.2018 |

Anmeldungen:

- | | |
|---|---|
| zu den Grundmodulen: | wird durch Aushang bekannt gegeben |
| zu den Aufbaumodulen: | Mo, 17.07.2017 bis Fr, 18.08.2017
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: 12.07.2017)

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.
Hatt	Hanns	LS Zellphysiologie	ND 4/125	-24586	Hanns.Hatt@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.
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
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
Nowaczyk	Marc	LS Biochemie der Pflanzen	ND 2/150	-23657	marc.m.nowaczyk@rub.de	n.V.
Nowrousian	Minou	LS Allgemeine und Molekulare Botanik	ND 6/165	-24588	minou.nowrousian@rub.de	n.V.

Name	Vorname	LS / AG / NG	Adresse	Tel.-Nr. 0234/32	Email-Adresse	Sprechzeit
Pečinka*	Aleš	Fakultät für Biologie und Biotechnologie			pecinka@mpipz.mpg.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 Entwicklungs-neurobiologie	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 27.04.2006**

Fachprüfung I / III	Fachprüfung II	Prüfer
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 ¹⁾ , Wahle
	Ethologie	Curio ¹⁾ , Eltz, Kirchner, Tollrian, Vos, Weigelt ¹⁾
	Evolutionsbiologie	Curio ¹⁾ , Distler-Hoffmann, Eltz, Kirchner, Schaub ¹⁾ , Tollrian, Vos, Wahle
	Humanbiologie	Hatt, Wahle
	Molekulare Genetik	Lübbert, Störckuhl
	Neurobiologie	Dinse ¹⁾ , Distler-Hoffmann, Hatt, Herlitze, Jancke, Lübbert, Maseck, Schmidt ¹⁾ , Störckuhl, Wahle
	Ökologie	Curio ¹⁾ , Eltz, Kirchner, Raether ¹⁾ , Schaub ¹⁾ , Tollrian, Vos, Weigelt ¹⁾ ,
	Tierphysiologie	Dinse ¹⁾ , Hatt, Herlitze, Kirchner, Lübbert, Maseck, Schmidt ¹⁾ , Störckuhl
Biochemie	Bioinformatik	Lübben
	Biotechnologie	Happe, Hemschemeier, Kourist, Lübben, Nowaczyk, Poetsch ¹⁾ , Rexroth, Rögner
	Molekulare Genetik	Happe, Hemschemeier, Lübben
	Strukturbiologie	Lübben, Poetsch ¹⁾ , Rögner, Gerwert
Biophysik	Bioinformatik	Lübben, Mosig
	Biotechnologie	Lübben
	Molekulare Genetik	Lübben, Mosig
	Strukturbiologie	Gerwert, E. Hofmann, Kötting, Lübben, Mosig, Schlitter ¹⁾
Zellbiologie	Biotechnologie	Wiese
	Entwicklungsbiologie	Wiese
	Humanbiologie	Faissner, Hatt
	Molekulare Genetik	Lübbert, Wiese, Wunder ¹⁾
	Neurobiologie	Faissner, Hatt, Herlitze, Lübbert, Maseck, Reiner, Wiese, Wunder ¹⁾
	Tierphysiologie	Hatt, Herlitze, Lübbert, Maseck
	Strukturbiologie	Reiner
Mikrobiologie	Molekulare Genetik	Bandow, Narberhaus
	Biotechnologie	Poetsch ¹⁾
	Strukturbiologie	Poetsch ¹⁾
Genetik	Bioinformatik	Begerow, Mosig, Nowrousian
	Biotechnologie	Kück, Wiese
	Entwicklungsbiologie	Wiese
	Evolutionsbiologie	Begerow, Nowrousian
	Molekulare Genetik	Begerow, Mosig, Wiese, Störckuhl
	Neurobiologie	Störckuhl, Wiese
	Ökologie	Begerow
	Tierphysiologie	Störckuhl
	Strukturbiologie	Mosig

¹⁾ 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 12.07.2017

Auswahl an Wahlpflichtfächern (Master of Science) (Stand: 12.07.2017)

Titel des Faches	Dozent/innen	Fakultät	
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 WiSe 17/18

Stand 13.07.2017

Modul „Summer University Grundlagen der Naturwissenschaften“ (5 CP)

– B.Sc.-Studierende des Fachs Biologie können an diesem Modul zwar teilnehmen, jedoch keine Credit Points für den Optionalbereich erwerben.

193 000	Vorlesung: Grundlagen der Naturwissenschaften Credits: 3	<i>Kacso, Kötting, Hägele</i>
193 001	Übung: Grundlagen der Naturwissenschaften Credits: 2	<i>Kacso, Kötting, Hägele</i>

Modul „Biologie der Zelle (Optionalbereich)“ (5 CP) – Biologie-Studierende können an diesem Modul zwar teilnehmen, jedoch keine Credit Points für den Optionalbereich erwerben.

190 620	Vorlesung "Biologie der Zelle" (= Teil der Grundvorlesung Zoologie und Zellbiologie) nicht für Studierende der Biologie anrechenbar, Credits: 3	<i>Faissner, Wiese</i>
190 621	Seminar zur Vorlesung "Biologie der Zelle" nicht für Studierende der Biologie anrechenbar, Credits: 2	<i>Faissner, Wiese, Reinhard, Theocharidis</i>

Modul „Einführung in die molekulare Biophysik (Optionalbereich)“ (5 CP)

– Biologie-Studierende können an diesem Modul zwar teilnehmen, jedoch keine Credit Points für den Optionalbereich erwerben.

190 626	Vorlesung "Molekulare Biophysik" (= Teil der Grundvorlesung Biologie) nicht für Studierende der Biologie anrechenbar, Credits: 3	<i>Gerwert</i>
190 550	Biophysikalisches Seminar Credits: 2	<i>Gerwert, Hofmann, Kötting, Lübben, Mosig, Schlitter</i>

Modul „Grundlagen der Mikrobiologie und Genetik (Optionalbereich)“ (5 CP)

– Biologie-Studierende können an diesem Modul zwar teilnehmen, jedoch keine Credit Points für den Optionalbereich erwerben.

190 627	Vorlesung:Grundlagen der Mikrobiologie und Genetik (=Teil der Grundvorlesung Biologie) nicht für Studierende der Biologie anrechenbar, Credits: 2	<i>Narberhaus</i>
190 628	Seminar zur Vorlesung "Grundlagen der Mikrobiologie und Genetik" nicht für Studierende der Biologie anrechenbar, Credits: 3	<i>Narberhaus</i>

Modul „Evolution des Menschen (Optionalbereich)“ (5 CP)

190 530	Vorlesung: Evolution des Menschen Credits: 3	<i>Wahle</i>
190 564	Seminar: Evolution des Menschen Credits: 2	<i>Wahle</i>

Modul „Grundlagen der Bioinformatik (Optionalbereich)“ (5 CP)

190 533	Vorlesung: Einführung in die Bioinformatik Credits: 3	<i>Mosig, Lübben, Stoll</i>
190 543	Übungen zur Einführung in die Bioinformatik Credits: 2	<i>Mosig, Lübben, Stoll</i>

Modul „Die Wildtiere Afrikas – Ökologie, Biodiversität und angewandter Naturschutz– Eine biologische Exkursion nach Kenia (Optionalbereich)“ (5 CP)

- | | | |
|---------|--|----------------------------|
| 190 562 | Seminar: Die Wildtiere Afrikas – Ökologie, Biodiversität und angewandter Naturschutz – eine biologische Exkursion nach Kenia
Credits: 2 | <i>Tollrian, Striewski</i> |
| 190 569 | Übung: Die Wildtiere Afrikas – Ökologie, Biodiversität und angewandter Naturschutz – eine biologische Exkursion nach Kenia
Credits: 3 | <i>Tollrian, Striewski</i> |

Für ausführliche Modulbeschreibungen nutzen Sie in eCampus bitte die Funktion Suche -> Module mit genauer Eingabe des Modulnamens.

Optionalbereich Biologie (B.Sc./M.Sc.) / BioPlus Angebote der Fakultät im WiSe 17/18

Stand: 13.07.2017

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

Modul „Evolution des Menschen“ (5 CP)

190 530	Vorlesung: Evolution des Menschen Credits: 3	<i>Wahle</i>
190 564	Seminar: Evolution des Menschen Credits: 2	<i>Wahle</i>

Modul „Grundlagen der Bioinformatik“ (5 CP)

190 533	Vorlesung: Einführung in die Bioinformatik Credits: 3	<i>Mosig, Lübben, Stoll, N.N.</i>
190 543	Übung: Übungen zur Einführung in die Bioinformatik Credits: 2	<i>Mosig, Lübben, Stoll, Rudack</i>

Modul „Biologie ausgewählter Säugetiere“ (5 CP)

Plätze werden bevorzugt an M.Ed.-Studierende (Fachdidaktik) vergeben

190 500	Vorlesung und Seminar: Biologie ausgewählter Säugetiere Credits: 5	<i>Distler-Hoffmann</i>
---------	---	-------------------------

Modul „Einführung in die Artenvielfalt des Botanischen Gartens“ (3 CP)

190 545	Themenführungen durch den Botanischen Garten und Übungen zum Erkennen der Arten Credits: 2	<i>Stützel, und Mitar- beiter/innen</i>
190 565	Seminar zur Einführung in die Artenvielfalt des Botani- schen Gartens Credits: 1	<i>Stützel, und Mitar- beiter/innen</i>

Modul „Grundlagen der Versuchstierkunde – Schwerpunkt Nager “ (3 CP)

Anmeldung: in der Vorbesprechung am 17.10.2017, 16:00, Hörsaal MABF 01/599

190 540	Grundlagen der Versuchstierkunde – Schwerpunkt Nager (Basismodul)	<i>Schmidt, Andriske, Busch</i>
SS 2017	Grundlagen der Versuchstierkunde (3-täg. Praxismodul)	<i>Schmidt, Andriske, Busch</i>

Modul „Biologie im Fokus der Gesellschaft“ (3 CP)

Bei Belegung des Moduls „Bioethik für Biologen“ kann das Modul nicht angerechnet werden.

190 570	Vorlesung/Seminar: Biologie im Fokus der Gesellschaft Credits: 3	<i>Faissner, Kirchner, Piotrowski, Schmidt, Störckuhl Stützel, Nowaczyk</i>
---------	---	---

Modul „Die Wildtiere Afrikas - Ökologie und angewandter Naturschutz - eine biologische Exkursion nach Kenia“ (5 CP)

190 562	Seminar: Die Wildtiere Afrikas - Ökologie und angewandter Naturschutz - eine biologische Exkursion nach Kenia Credits: 2	<i>Tollrian, Striewski</i>
190 569	Übung: Die Wildtiere Afrikas - Ökologie und angewandter Naturschutz - eine biologische Exkursion nach Kenia Credits: 3	<i>Tollrian, Striewski</i>

Modul „Der lange Weg zum Medikament: Aspekte der Pharmaforschung und roten Biotechnologie“ (3 CP)

190 574	Seminar: Die Der lange Weg zum Medikament: Aspekte der Pharmaforschung und roten Biotechnologie Credits: 3	<i>Wunder</i>
---------	---	---------------

Modul „Wissenschaftliche Präsentationen in Englisch“ (3 CP)

190 573	Vorlesung: Wissenschaftliche Präsentationen in Englisch Credits: 3	<i>Herlitze, Mark</i>
---------	---	-----------------------

Modul „Modul: Projektmanagement im Rahmen des UniStem Days - Planung und Durchführung eines Schüler/innen Aktionstages“ (3 CP)

190 622 Seminar/Übung: Projektmanagement im Rahmen des UniStem Days - Planung und Durchführung eines Schüler/innen Aktionstages - Laborbetreuung und Präsentation/Moderation *Faissner, Reinhard*
Credits: 3

Modul „Aktuelle Themen der Biodiversität“ (2 CP)

194 301 Vorlesung: Ringvorlesung Biodiversität *Begerow, Kirchner, Stützel, Tollrian, Vos*
Credits: 2

Modul „Grundlagen des öffentlichen Rechts (für Nichtjuristen)“ (4 CP)

Achtung: Anmeldung erfolgt hier in der Veranstaltung und nicht im Modul!

060 006 Vorlesung: Öffentliches Recht für Nichtjuristen *Kaltenborn*
Credits: 4

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

Modul „What's Life?“ (1 CP)

190 510 Blockseminar: „What's life?“ *Begerow*
Credits: 1

„Modul „Buddy-Programm Biologie – miteinander interkulturelle Kompetenzen erwerben (B.Sc.)“ (5 CP)

190 534 Seminar: „Buddy-Programm Biologie – miteinander interkulturelle Kompetenzen erwerben (B.Sc.)“ *Schünemann*
Credits: 5

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

Modul „Buddy-Programm Biologie – miteinander interkulturelle Kompetenzen erwerben (M.Sc.)“ (5 CP)

190 536 Seminar: „Buddy-Programm Biologie – miteinander interkulturelle Kompetenzen erwerben (M.Sc.)“ *Schünemann*
Credits: 5

Modul „Ringvorlesung Biotechnologie“ (3 CP)

190 522 Vorlesung: Ringvorlesung Biotechnologie
Credits: 3

*Bandow, Faissner,
Happe, Herlitze,
Kück,
Leichert, Lübben,
Lübbert, Narber-
haus, Piotrowski,
Trötschel, Wiese,
Wunder*

**Für ausführliche Modulbeschreibungen nutzen Sie in eCampus bitte die Funktion
Suche -> Module mit genauer Eingabe des Modulnamens.**

Vorbesprechungstermine A-Module WS 2017/2018

	Mo, 09.10.2017	Di, 10.10.2017	Mi, 11.10.2017	Do, 12.10./Fr, 13.10.17	Andere Termine
09.00		09.00 Uhr, ND 1/58 Diversität der Pflanzen und Pilze (Begerow, Stützel)	9.00 Uhr, NDEF 05/392 Entwicklung, Anatomie und Physiologie des Nervensystems (Wiese)		
10.00	10.00 Uhr, ND 03/99 Entstehung und Erforschung von Biodiversität (Stützel)	10.00 Uhr, ND 6/56b Neuronale Signale auf der Ebene von Kanal, Zelle und System (Herlitze)		Do., 12.10.2017 10.00 Uhr, ND 1/58 Grundlagen der Biodiversitätsforschung (Begerow)	Do., 06.07.2017, 12.15 Uhr, ND 05/152 Ökologie, Evolution und Biodiversität der Fauna der Galapagosinseln (Tollrian)
11.00	11.00 Uhr, ND 04/397 Molekulare Biologie der Proteine (Gerwert) und Biophotonik und diagnostisches Imaging (Gerwert)	11.00-12.30 Uhr, ND 03/99 Molekularbiologie der Pflanzen (Krämer)	11.00 Uhr, NDEF 06/780 Mikrobiologie und Biotechnologie (Narberhaus)		Fr., 22.09.2017, 10 Uhr ND 7/31 Banda Islands: Riffkartierung und Biolumineszenz (Herlitze)
12.00	12.15 Uhr, ND 3/150 Angewandte Photobiotechnologie (Happe)			Fr., 13.10.2017 12.15 Uhr, NCDF 06/497 Verhaltensbiologie (Kirchner)	Do., 14.12.2017, 13.00 Uhr ND 6/56 Funktionelle Neuroanatomie, Neurochemie und Hirnentwicklung (Wahle)
13.00	13.00 Uhr, NDEF 05/392 Biologie neuraler Stammzellen (Faissner)	13.00 – 14.30 Uhr, ND 3/99 Molekulare Biologie und Biotechnologie von Pflanzen und Mikroorganismen (Piotrowski)			Mo., 08.01.2018, 11.00 Uhr ND 7/56 Stämme des Tierreiches, Chordata (Distler-Hoffmann)
14.00	14.00 Uhr, ND 3/99 Gen, Zelle, Organismus: Einführung in aktuelle Techniken (Lübbert)	14.30 Uhr, ND 7/133 Molekulargenetik und Biotechnologie eukaryotischer Mikroorganismen (Kück)			Fr., 02.02.2018, 10.00 Uhr ND 4/74 Genetische Methoden in der Sinnesphysiologie (Störtkuhl)
15.00					

Vorbesprechungstermine S-Module WS 2017/2018

Dienstag, 07.11.2017
10.00 Uhr, ND 5/63
Neurobiologische Methoden mit Bezug zum biotechnologischen / angewandten Einsatz (Lübbert)
und
Methoden der Neurobiologie und der Tierphysiologie (Lübbert)

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	<i>Kirchner, Dozent/innen der Fakultät</i>
190 477	Biologische Demonstrationsübungen	<i>Kirchner, Minkley</i>
190 478	Exkursionen für Lehramtskandidat(inn)en	<i>Kirchner, 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	<i>Kirchner, Dozent/innen der Fakultät</i>
190 476	Medieneinsatz im Biologieunterricht	<i>Kirchner, Minkley</i>
190 478	Exkursionen für Lehramtskandidat(inn)en	<i>Kirchner, 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	<i>Kirchner, Dozent/innen der Fakultät</i>
190 476	Medieneinsatz im Biologieunterricht	<i>Kirchner, Minkley</i>
190 478	Exkursionen für Lehramtskandidat(inn)en	<i>Kirchner, 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)

190 500	Biologie ausgewählter Säugetiere	<i>Distler-Hoffmann</i>
190 503	Lehren lernen im Schülerlabor	<i>Kirchner, Minkley</i>
190 504	Schülerexperimente im Bereich mariner Ökosysteme	<i>Kirchner</i>

**Experimentell ausgerichtete Übung (Bachelor of Arts) /
Fachwissenschaftliches Ergänzungsmodul (Master of Education, GPO 2005)**

190 007	Übungen in Biochemie und Biophysik	<i>Gerwert, Happe, Hofmann, Kötting, Lübben, Rögner, Störkuhl, Trötschel, Winkler</i>
---------	------------------------------------	---

Wahlpflichtmodule M.Ed. (GPO 2013, GPO 2015)

190 008	Übungen in Biochemie	<i>Happe, Rögner, Störkuhl, Trötschel, Winkler</i>
190 009	Übungen in Biophysik	<i>Gerwert, Hofmann, Kötting, Lübben</i>
190 570	Biologie im Fokus der Gesellschaft	<i>Faissner, Kirchner, Kourist, Nowaczyk, Piotrowski, Schmidt, Störkuhl, Stützel</i>

Semesterbegleitende A-Module

- 190014 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Grundlagen der Biodiversitätsforschung**
Begerow, Dominik
- 190017 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Diversität der Pflanzen und Pilze**
*Begerow, Dominik
Stützel, Thomas*

Blockstudium

1. Semesterdrittel - A-Module

- 190021 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Neuronale Signale auf der Ebene von Kanal, Zelle und System**
Herlitze, Stefan
- 190024 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Entstehung und Erforschung von Biodiversität**
Stützel, Thomas
- 190027 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Molekulare Biologie und Biotechnologie von Pflanzen und Mikroorganismen**
Piotrowski, Markus
- 190039 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Molekulare Biologie der Proteine**
Gerwert, Klaus
- 190042 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Entwicklung, Anatomie und Physiologie des Nervensystems**
Wiese, Stefan

2. Semesterdrittel - A-Module

- 190061 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Mikrobiologie und Biotechnologie**
Narberhaus, Franz
- 190064 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Verhaltensbiologie**
Kirchner, Wolfgang H.

- 190070 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Gen, Zelle, Organismus: Einführung in aktuelle Techniken**
Lübbert, Hermann
- 190073 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Molekulargenetik und Biotechnologie eukaryotischer Mikroorganismen**
Kück, Ulrich
- 190082 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Biologie neuraler Stammzellen**
Faissner, Andreas
- 190085 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Molekularbiologie der Pflanzen**
Krämer, Ute
- 190091 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Angewandte Photobiotechnologie - Nutzung von photosynthetischen Mikroorganismen zur Herstellung von Biofuels**
Happe, Thomas

3. Semesterdrittel - A-Module

- 190143 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Biophotonik und diagnostisches Imaging**
Gerwert, Klaus
- 190146 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Funktionelle Neuroanatomie, Neurochemie und Hirnentwicklung**
Wahle, Petra

3. Semesterdrittel - S-Module

- 190161 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekularbiologie der Pflanzen (Bachelor)**
Krämer, Ute
- 190164 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekularbiologie der Pflanzen (Master)**
Krämer, Ute
- 190167 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biotechnologie pflanzlicher Nitrilasen**
Piotrowski, Markus

- 190174 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekulare Methoden der Evolutionsökologie**
Begerow, Dominik
- 190177 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Funktionelle Anatomie**
Distler-Hoffmann, Claudia
- 190183 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekulare Grundlagen und biotechnologische Aspekte des Stoffwechsels photosynthetischer Mikroorganismen**
Happe, Thomas
- 190186 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biologische Wasserstoffproduktion photosynthetischer Mikroorganismen (Algenbiotechnologie)**
Happe, Thomas
- 190189 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Photosynthese und molekulare Biologie der Cyanobakterien**
Rögner, Matthias
- 190192 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekulargenetik biotechnologisch relevanter Pilze**
Kück, Ulrich
- 190198 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekulargenetik pflanzlicher Mikroorganismen: Regulation der Genexpression und Signaltransduktionswege**
Kück, Ulrich
- 190203 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Angewandte Bioinformatik**
Nowrousian, Minou
- 190212 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Heterologe Expression, Reinigung und Charakterisierung pharmakologisch relevanter Membranproteine**
Gerwert, Klaus

A-Module in der vorlesungsfreien Zeit

- 190236 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Stämme des Tierreichs, Chordata**
Distler-Hoffmann, Claudia
- 190239 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Ökologie, Evolution und Biodiversität der Fauna der Galapagosinseln**
Tollrian, Ralph
- 190244 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Genetische Methoden in der Sinnesphysiologie**
Störkuhl, Klemens
- 190247 **Übungen für Fortgeschrittene, A-Modul: Banda Islands: Riffkartierung und Biolumineszenz (Tauchekursion)**
Herlitze, Stefan

S-Module in der vorlesungsfreien Zeit

- 190250 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Verhaltensanalyse bei Blitzlichtfischen (Anomalops) auf den Banda Islands, Indonesien**
Herlitze, Stefan

S-Module nach Vereinbarung

- 190298 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Charakterisierung von Rezeptoren und Enzymen verschiedener Signaltransduktionskaskaden**
Wunder, Frank
- 190301 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Klonierung und Charakterisierung von optogenetischen Tools und Sensoren**
Masseck, Olivia
- 190304 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Methoden der Neurowissenschaften und Optogenetik**
Masseck, Olivia
- 190317 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Ausgewählte Themen der Bioinformatik**
Mosig, Axel
- 190319 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Methoden der Zellulären Neurobiologie**
Reiner, Andreas

- 190322 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Ausgewählte Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik**
Gerwert, Klaus
- 190325 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Verhaltensbiologie**
*Kirchner,
Wolfgang H.*
- 190329 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Parasit-Wirt-Wechselbeziehungen**
*Schaub, Günter
A.*
- 190331 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Bakterien-Insekt-Wechselbeziehungen**
*Schaub, Günter
A.*
- 190334 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Enzymoptimierung**
Kourist, Robert
- 190337 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Ökologie und Biodiversität eines tropischen Regenwaldes**
Eltz, Thomas
- 190340 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Entomologie**
*Kirchner,
Wolfgang H.*
- 190343 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Methoden in der Systematik**
Stützel, Thomas
- 190345 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekulare Physiologie neuronaler Rezeptoren**
Reiner, Andreas
- 190348 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekularbiologische und proteinbiochemische Untersuchungen zum plastidären Proteintransport (Master)**
*Schünemann,
Danja*
- 190350 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekularbiologische und proteinbiochemische Untersuchungen zum plastidären Proteintransport (Bachelor)**
*Schünemann,
Danja*
- 190353 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Evolutionsökologie**
Tollrian, Ralph

- 190356 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biodiversität**
Tollrian, Ralph
- 190359 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Introduction to ecological modelling using Matlab**
Vos, Matthijs
- 190362 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Antibiotikaforschung**
Bandow, Julia
- 190365 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biodiversity Research (Open Project or Interdisciplinary Project)**
Vos, Matthijs
- 190368 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Mikrobiologie und Genetik**
Narberhaus, Franz
- 190372 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Phylogenetische Rekonstruktion**
Begerow, Dominik
- 190374 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Entwicklungsneurobiologie: Neuritenwachstum**
Wahle, Petra
- 190376 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Entwicklungsneurobiologie: Cortikale Genexpression**
Wahle, Petra
- 190378 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neurobiologie I**
Herlitze, Stefan
- 190381 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neurobiologie II**
Herlitze, Stefan
- 190383 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neurobiologische Methoden mit Bezug zum biotechnologischen / angewandten Einsatz**
Lübbert, Hermann
- 190386 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Methoden der Neurobiologie und Tierphysiologie**
Lübbert, Hermann

- 190389 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Spezielle Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik: Proteinkristallographie**
*Hofmann,
Eckhard*
- 190392 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Spezielle Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik: Molekulardynamiksimulationen**
Gerwert, Klaus
- 190395 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Spezielle Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik: Spektroskopie**
Gerwert, Klaus
- 190398 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neuroökologie und funktionelle Genetik**
Tollrian, Ralph
- 190402 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Retinale Stammzellen und Molekularbiologie des visuellen Systems**
*Faissner,
Andreas*
- 190403 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biotechnologische Methoden der molekularen Neurobiologie**
*Faissner,
Andreas*
- 190404 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Signaltransduktion und GTPasen**
*Faissner,
Andreas*
- 190405 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Transkriptionsfaktoren und Regulation neuraler Stammzellen**
*Faissner,
Andreas*
- 190406 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neurale Stammzellen und gliale Progenitoren**
*Faissner,
Andreas*
- 190407 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neuron-Glia Interaktionen**
*Faissner,
Andreas*

- 190422 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neuronale Modelle für Überleben und Regeneration**
Wiese, Stefan
- 190425 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Anatomie und Entwicklung des Rückenmarks**
Wiese, Stefan
- 190428 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biogeographie, Bioinformatik und Phylogenetik**
Stützel, Thomas
- 190431 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Wildökologische Aktogramme von Säugetieren in ausgewählten Untersuchungsgebieten in NRW**
Weigelt, Hartmut
- 190437 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Geruchsverarbeitung der Taufliede: Vom Gen zum Verhalten**
Störtkuhl, Klemens
- 190449 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Tropenbiologie**
Curio, Eberhard
- 190458 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Design des photobiologischen Elektronentransports für eine zukünftige H₂-Produktion**
Rögner, Matthias
- 190461 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Proteomforschung an Mikroorganismen für die Biotechnologie**
Poetsch, Ansgar
- 190464 **Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biotechnologisches Arbeiten in der Mikrobiologie**
Narberhaus, Franz
- 310049 **Neurophysiology of Sensory Processing**
Dinse, Hubert
- 310149 **Theory and Physiology of Neural Networks**
Dinse, Hubert
- 310249 **Perceptual Learning**
Dinse, Hubert
- 310349 **Activation Dynamics in Sensory Brain Areas**
Jancke, Dirk

Allgemeine Fachdidaktik		WS 2017/2018 (PO 2005)		
Vorlesungsnummern:		190473 (Einführungsseminar), 190475 (Schülerexperimente), 190477 (Biologische Demonstrationsübungen), 190478 (Exkursionen für Lehramtskandidat/innen)		
Titel:		Modul Allgemeine Fachdidaktik		
Veranstaltungstyp:		Seminare, Übungen und Exkursionen		
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: nein	B.A.: nein M.Ed.: ja
SWS: 6	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: Modulabschlussprüfung (MAP) (2 CP, WS und SS)		
Anmeldung:		Die Anmeldung zu den Lehrveranstaltungen erfolgt mit Ausnahme der Exkursionen über eCampus (15.07. - 15.09.2017), die Anmeldung zu der Modulabschlussprüfung (MAP) beim Prüfungsamt Biologie. Die Anmeldefristen zu den MAP sind den Internetseiten der Fakultät zu entnehmen.		
Termine:		Teil 1: Mo, 14.15 - 15.45h, ND 1/58 (Beginn: 09.10.2017) Teil 2: Fr, 9.00 - 12.00h, NDEF 06/356 (Beginn: 13.10.2017) Teil 3: Do, 10.15 – 11.45, HNC 30 (Beginn: 12.10.2017) Teil 4: Die Veranstaltungen werden durch Aushang angekündigt. Teil 5: zwei Termine pro Semester (Klausur) bzw. ganzjährig nach Absprache (mündl. MAP)		
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		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 Modulabschlussprüfung bildet zu 100% die Note des Moduls.		
<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 und dient der Vor- und Nachbereitung des Kernpraktikums.</p>				
<p>Inhalt: Teil 1: Das Einführungsseminar führt in die Biologiedidaktik ein und vermittelt die Grundlagen für die Planung und Durchführung von Biologieunterricht. 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 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 „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. B.A.-Studierende, die zum Zeitpunkt der Anmeldung noch im B.A.-Studium eingeschrieben sind, zum WS 17/18 jedoch in den M.Ed. wechseln, schreiben bitte zusätzlich zur eCampus-Anmeldung eine Email an Herrn Prof. Kirchner (Wolfgang.H.Kirchner@rub.de, „cc“ katrin.dias@rub.de).</p>				

Allgemeine Fachdidaktik		WS 2017/2018 (PO 2013)		
Vorlesungsnummern:		190473 (Einführungsseminar), 190474 (Begleitseminar zum Praxissemester), 190475 (Schülerexperimente), 190476 (Medieneinsatz im Biologieunterricht), 190478 (Exkursionen für Lehramtskandidat/innen)		
Titel:		Modul Allgemeine Fachdidaktik		
Veranstaltungstyp:		Seminare, Übungen und Exkursionen		
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: nein	B.A.: nein M.Ed.: ja
SWS: 8	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 Minkley, 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: Modulabschlussprüfung (MAP) (2 CP, WS und SS)		
Anmeldung:		Die Anmeldung zu den Lehrveranstaltungen erfolgt mit Ausnahme der Exkursionen über eCampus (15.07. -15.09.2017), die Anmeldung zu der Modulabschlussprüfung (MAP) beim Prüfungsamt Biologie. Die Anmeldefristen zu den MAP sind den Internetseiten der Fakultät zu entnehmen.		
Termine:		Teil 1: Mo, 14.15 - 15.45h, ND 1/58 (Beginn: 09.10.2017) Teil 2: Fr, 8.00 - 10.00h, n.V. (Beginn: wird bekannt gegeben) Teil 3: Fr, 9.00 - 12.00h, NDEF 06/356 (Beginn: 13.10.2017) Teil 4: Do, 10.15 – 11.45, HNC 30 (Beginn: 12.10.2017) Teil 5: Die Veranstaltungen werden durch Aushang angekündigt. Teil 6: zwei Termine pro Semester (Klausur) bzw. ganzjährig nach Absprache (mündl. MAP)		
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		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.		
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 und dient der Vorbereitung und Begleitung des Praxissemesters.				
Inhalt: Teil 1: Das Einführungsseminar führt in die Biologiedidaktik ein und vermittelt die Grundlagen für die Planung und Durchführung von Biologieunterricht. 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 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).				
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				
Anmerkungen: Die erfolgreiche Teilnahme am Seminar „Einführung in die Didaktik der Biologie“ ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praxissemester. B.A.-Studierende, die zum Zeitpunkt der Anmeldung noch im B.A.-Studium eingeschrieben sind, zum WS 17/18 jedoch in den M.Ed. wechseln, schreiben bitte zusätzlich zur eCampus-Anmeldung eine Email an Herrn Prof. Kirchner (Wolfgang.H.Kirchner@rub.de , „cc“ katrin.dias@rub.de).				

Modul Allgemeine Fachdidaktik		WS 2017/2018 (GPO 2015)		
Vorlesungsnummern:		190473 (Einführungsseminar), 190475 (Schülerexperimente), 190476 (Medieneinsatz im Biologieunterricht), 190478 (Exkursionen für Lehramtskandidat/innen)		
Titel:		Modul Allgemeine Fachdidaktik		
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:		Kirchner 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 (15.07.-15.09.2017), 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: 09.10.2017) Teil 2: Fr, 9.00 - 12.00h, NDEF 06/398 (Beginn: 13.10.2017) Teil 3: Do, 10.15 – 11.45, HNC 30 (Beginn: 12.10.2017) 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>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: 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>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. B.A.-Studierende, die zum Zeitpunkt der Anmeldung noch im B.A.-Studium eingeschrieben sind, zum WS 17/18 jedoch in den M.Ed. wechseln, schreiben bitte zusätzlich zur eCampus-Anmeldung eine Email an Herrn Prof. Kirchner (Wolfgang.H.Kirchner@rub.de, „cc“ katrin.dias@rub.de).</p>				

Modul Fachdidaktische Praxis		WS 2017/2018 (GPO 2015)		
Vorlesungsnummern:	190 474			
Titel:	Modul Fachdidaktische Praxis			
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:	Kirchner , Minkley			
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 ¹ (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: wird im Einführungsseminar bekannt gegeben)			
Modulprüfung:	schriftlicher, benoteter Bericht (Forschungsbericht)			
Lernziele:				
Die Absolventinnen und Absolventen haben die Fähigkeit,				
<ul style="list-style-type: none"> - im Biologieunterricht Projekte zu entwickeln, durchzuführen und zu reflektieren und - Methoden bildungswissenschaftlicher und fachdidaktischer Forschung in einer das eigene Unterrichtsvorhaben begleitenden empirischen Untersuchung anzuwenden. 				
Inhalt:				
In diesem Modul werden Praxiserfahrung und Praxisreflexion unmittelbar miteinander verknüpft.				
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.				
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				
Anmerkungen:				
¹ Die Kreditpunkte sind in dem von den Zentren für schulpraktische Lehrerbildung und der Schulen verantworteten Teil des Praxissemesters enthalten.				

Spezielle Fachdidaktik (M.Ed.) und Optionalbereich (B.Sc./M.Sc.)			WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:	190500 Vorlesung und Seminar Biologie der Säugetiere			
Titel:	Biologie ausgewählter Säugetiere			
Veranstaltungstyp:	Vorlesung, Seminar			
Modul geeignet für:	B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: ja
CP: 5	Workload: 150 Stunden		Angebot im: WS	
Lehrbereich:	LS: Allgemeine Zoologie und Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:	Distler-Hoffmann			
Teilnehmerzahl:	16 (davon 10 für M.Ed. und 6 für B.Sc./M.Sc.)			
Teilnahmevoraussetzungen:	Oberstufenkenntnisse der Zoologie sind erforderlich			
Anmeldung:	über eCampus vom 01.09.2017 – 02.10.2017, 12:00 Uhr Anmeldung erfolgt über das Modul „Biologie ausgewählter Säugetiere“			
Beginn und Ende:	Mi 14.00 – 17.00 Uhr, ND 6/56 bzw. ND 7/56a Beginn: Mi, 11.10.2017			
Prüfungsmodalitäten:	Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Veranstaltungen, Anfertigung und Vortrag eines Referats mit anschließender Diskussion, erfolgreiche Teilnahme an einer Abschlussprüfung (benotete Klausur)			
Lernziele:	<p>Interaktive Anwendung von Lehrmitteln und Medien: Die Studierenden lernen durch das Halten eigener, anschaulicher Vorträge, spezielle Themen aus der Säugetierkunde zu bearbeiten (interaktiver Erwerb von Wissen und Informationen), verständlich darzustellen (interaktive Anwendung von Medien, Technologien und Lehrmethoden) und zu diskutieren (Training der Kommunikationskompetenz). Die erarbeiteten Kenntnisse können u.a. bei Tätigkeiten in Zoos, Museen oder im Umwelt- und Naturschutz angewandt werden. Der Kurs ist insbesondere für künftige Lehrerinnen und Lehrer geeignet.</p>			
Inhalt:	<p>In der Vorlesung werden grundlegende morphologische und physiologische Eigenschaften der Säugetiere sowie eine systematische Gliederung vermittelt. Die einzelnen Ordnungen werden dann an Beispielen einheimischer Säuger näher charakterisiert. Dabei werden Lebensraum, Ernährung, Ökologie und Verhalten etc. der einzelnen Arten kurz vorgestellt und ggf. durch Filme verdeutlicht</p> <p>Seminar: In den Vorträgen der Studierenden werden besondere Sinnesleistungen, Anpassungen an Ernährung und Fortbewegung u.ä. verschiedener Säuger behandelt.</p>			
Literatur:	<p>Hildebrand, Goslow: Vergleichende und funktionelle Anatomie der Wirbeltiere, Springer 2003, Westheide, Rieger: Spezielle Zoologie, Spektrum Verlag 2004</p> <p>Handbuch der Säugetiere Europas</p>			
Anmerkungen:				

Spezielle Fachdidaktik				WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern: ¹⁾		190 503			
Titel:		Lehren lernen im Schülerlabor			
Veranstaltungstyp:		Seminar und Übung			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: nein	B.A.: nein	M.Ed.: ja
SWS: 4	CP: 4	Workload: 120 Stunden		Angebot im: WS	
Lehrbereich:		AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie			
Name der/des Dozent/innen:		Kirchner, Minkley			
Teilnehmerzahl:		6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Einführung in die Didaktik der Biologie			
Termin der Vorbesprechung:		08.01.2018, 10 Uhr, NCDF 06/494			
Anmeldung:		Anmeldung über eCampus 01.10. – 05.01.2018 Die endgültige Platzvergabe erfolgt bei der Vorbesprechung			
Termin:		Vorbesprechung: 08.01.2018, 10.00 – 11.00 Uhr 05.02. – 14.02.2018 09.00 – 16.00 Uhr, NCDF 06/497			
Prüfungsmodalitäten:		Portfolio			
<p>Lernziele:</p> <p>Durch die aktive Teilnahme an einem Schülerlaborkurs als Schüler/in, Tutor/in und Lehrer/in lernen die Teilnehmer/innen fachdidaktisch sinnvolles Lehrerhandeln kennen und erproben dessen praktische Umsetzung mit verschiedenen Schülergruppen. Zudem werden sie für potentielle Schwierigkeiten von Schülern/innen sensibilisiert und lernen Methoden kennen, um diesen vorzubeugen bzw. damit umzugehen.</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Zum erfolgreichen Unterrichten benötigen Biologielehrer/innen neben einem umfangreichen fachwissenschaftlichen Hintergrund insbesondere auch fachdidaktisches Wissen und Fähigkeiten. In dem Modul wird über den gezielten Rollenwechsel (Schüler/in, Tutor/in, Lehrer/in) dieses Wissen vertieft und praktisch erprobt. Dazu reflektieren die Teilnehmer/innen zunächst ihre eigenen Vorstellungen und Erfahrungen, bekommen einen Einblick in Handlungsoptionen und erproben bzw. beobachten diese in den verschiedenen Rollen. Durch den dabei entstehenden Kontakt zu Schülern/innen erlangen sie darüber hinaus praktische Erfahrungen, sowie Sicherheit im adäquaten Lehrerhandeln.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Relevante Literatur wird beim Vorbesprechungstermin bekannt gegeben.</p>					

Spezielle Fachdidaktik				WS 2017/18	
Vorlesungsnummern: ¹⁾		190 504			
Titel:		Schülerexperimente im Bereich mariner Ökosysteme – planen, durchführen, evaluieren			
Veranstaltungstyp:		Seminar und Übung			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja*	M.Sc.: ja*	B.A.: ja*	M.Ed.: ja
SWS: 2	CP: 4	Workload: 120 Stunden		Angebot im: WS	
Lehrbereich:		AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie			
Name der/des Dozent/innen:		Kirchner, Schmidt			
Teilnehmerzahl:		18			
Teilnahmevoraussetzungen:		keine			
Termin der Vorbesprechung:		In der ersten Sitzung			
Anmeldung:		Anmeldung über eCampus vom 15.07. -15.09.2017, jeweils 12.00 Uhr			
Termin:		Di, 16–18 Uhr, Schülerlabor, Beginn 10.10.2017 und weitere Termine n. V.			
Prüfungsmodalitäten:		Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Veranstaltungen, praktische Arbeit im Schülerlabor, Anfertigung und Vortrag eines Referats mit anschließender Diskussion, (benotete) Verschriftlichung des Referats			
Lernziele:					
Die Teilnehmer/innen lernen, selbstständig Experimente zu planen, mit Schüler/innen durchzuführen und zu evaluieren und diese mit dem Kernlehrplan zu verbinden.					
Inhalt:					
Das Experimentieren als Methoden der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung ist ein zentraler Bestandteil des Biologieunterrichts, bereitet jedoch vielen Schüler/innen Schwierigkeiten. Der Transfer von fachwissenschaftlichen Inhalten in die didaktische Umsetzung stellt für Studierende eine Herausforderung dar. In dem Modul werden daher biologische Experimente im Bereich mariner Ökosysteme auf der fachwissenschaftlichen Grundlage der Helgoland-Exkursion entwickelt, diese im Alfred-Krupp-Schülerlabor an der Ruhr-Universität Bochum mit Schüler/innen durchgeführt und anschließend evaluiert. Dabei lernen die Teilnehmer/innen Grundlagen und Methoden der Konzeption, Durchführung und Evaluation von experimentellen Einheiten sowie deren curriculare Einbettung.					
Literatur:					
Meeresbiologische Exkursion. Beobachtung und Experiment. Hrsg. Peter Emschermann, Odwin Hoffrichter, Holger Körner, Dieter Zissler. Stuttgart 2013.					
Anmerkungen:					
Nach Absprache ist die Veranstaltung an einem Termin ganztägig (Durchführung der entwickelten Experimente im Schülerlabor).					
B.A.-Studierende, die zum Zeitpunkt der Anmeldung noch im B.A.-Studium eingeschrieben sind, zum WS 17/18 jedoch in den M.Ed. wechseln, schreiben bitte zusätzlich zur eCampus-Anmeldung eine Email an Herrn Prof. Kirchner (Wolfgang.H.Kirchner@rub.de , „cc“ katrin.dias@rub.de).					
* nach Maßgabe freier Plätze					

**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 Molekulargenetik und Physiologie der Pflanzen (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 und physikalischer 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"> • Überprüfung der regelmäßigen und aktiven Teilnahme • stichprobenartige Überprüfung der Vorbereitung • Versuchsdurchführung • abgezeichnetes Protokoll Die CP werden vergeben, wenn die o.g. Leistungen erfolgreich erbracht wurden.	
Lernziele: 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.			
Übungen in Biochemie und Biophysik 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. Störtkuhl): DNA-Isolierung aus der Thymusdrüse Biophysik I (Prof. Gerwert): Thermodynamik - Gleichgewichte und stationäre Zustände - Osmotischer Druck, Osmose an einer biologischen Membran, Diffusionsgeschwindigkeit von Gasen, freie Enthalpie Biophysik II (Prof. Gerwert): Elektrochemie . Halbzellen-Redoxpotentiale von Metall/Metallsalzketten, Redoxgleichgewicht Biophysik III (Prof. Gerwert): Gleichgewicht und Kinetik biochemischer Reaktionen - 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 β -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

Bestimmung Sauerstoffverbrauch eines Goldfisches (Polarographie), 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, Reizzeitspannungskurve 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 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 Molekulargenetik und Physiologie der Pflanzen (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 Molekulargenetik und Physiologie der Pflanzen (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">• Überprüfung der regelmäßigen und aktiven Teilnahme• stichprobenartige Überprüfung der Vorbereitung• Versuchsdurchführung (Übungen) bzw. Seminarvortrag 20 Min. (Biologie im Fokus der Gesellschaft)• Protokoll oder schriftliche oder mündliche Prüfung (benotet) (Übungen) bzw. Klausur 1 h mit mind. 50% der erreichbaren Punkte (Biologie im Fokus der Gesellschaft) 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. Störtkuhl): 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 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 Biophysik (WiSe)

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

Bestimmung Sauerstoffverbrauch eines Goldfisches (Polarographie), 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, Reizeitspannungskurve 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		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 013 (Vorlesung), 190 014 (Praktikum), 190 015 (Seminar)			
Titel:		Grundlagen der Biodiversitätsforschung			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, praktische Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: nein	B.A.: *	M.Ed.: *
M.Sc.: Schwerpunkt					
M.Sc.: Fachprüfungen					
M.Ed.: Prüfungsbereich		Botanik, Zoologie			
SWS: 12	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 1 Semester	
Lehrbereich:		Evolution und Biodiversität der Pflanzen (RUB); Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere (RUB); Allgemeine Botanik (UDE)			
Name der/des Dozent/innen:		Begerow, Boenigk, Kirchner, Stützel, Tollrian, Vos			
Teilnehmerzahl:		6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen des Bachelorstudiengangs Biologie der RUB (B.A.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Do., 12.10.2017, 10.00 Uhr, ND 1/58 (RUB)			
Beginn und Ende:		Vorlesung: Di., 9.15-13.00 Uhr (ND1/58, RUB); Mi., 10.15 – 12.00 Uhr (UDE in Essen); Praktikum: Do., 9.15-13.00 Uhr (RUB) Seminar: Do., 14.15-16.00 Uhr (ND 1/58, RUB) Di, 17.10.2017 – Do, 01.02.2018			
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. „50%“ bewertet wurden. Das Modul wird nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Ende des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die Diversität der Organismen und deren Biologie. Sie kennen wichtige Konzepte der Ökologie und Evolutionsbiologie. Darüber hinaus sind ihnen die grundlegenden Methoden bekannt (Klausur). Sie können die wichtigsten Methoden durchführen und kritisch diskutieren (Protokolle). Darüber hinaus können sie die erlernten Inhalte in komprimierter Form darstellen und in ein größeres Wissensgebiet einordnen (Vortrag).					
Inhalt: In der Vorlesung werden alle Großgruppen der Eukaryonten und deren Besonderheiten, grundlegende Konzepte der Evolutionsbiologie und wichtige Erkenntnisse der Ökologie vorgestellt. Das Praktikum bietet einen Einblick in aktuelle Forschungsmethoden und konzentriert sich dabei vor allem auf verschiedene Auswerteverfahren. Im begleitenden Seminar werden verschiedene Aspekte der aktuellen Evolutionsforschung vorgestellt und diskutiert.					
Literatur: Wird bekannt gegeben.					
Anmerkungen: Das Modul richtet sich an Studierende im Studiengang M.Sc. Biodiversität und ist Teil einer Kooperation mit der Universität Duisburg-Essen. Daher findet es zum Teil auch in Essen (Universität Duisburg-Essen, UDE) statt. Freie Plätze werden bei der Vorbesprechung an Lehramtsstudierende (B.A., M.Ed.) vergeben. Zu diesem Modul ist keine Anmeldung möglich.					

Aufbaumodul		Semesterbegleitend		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 016 (Vorlesung), 190 017 (Praktikum), 190 018 (Seminar)			
Titel:		Diversität der Pflanzen und Pilze			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar, praktische Arbeiten im Labor, Exkursion			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: ja	B.A.: nein*	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: WS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 1 Semester	
Lehrbereich:		LS Evolution und Biodiversität der Pflanzen			
Name der/des Dozent/innen:		Stützel, Begerow, Mundry, Kemler			
Teilnehmerzahl:		20			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Di, 10.10.2017, 09.00 Uhr, ND 1/58			
Beginn und Ende:		Vorlesung: ND 03/99, Mi, 8.15 – 11.00 Uhr (bis inkl. 08.11. in ND 6/99) Seminar: ND 2/99, Mo, 09.00 - 11.00 Uhr Praktikum: ND 1/30, Mo, 10.00 – 13.00 Uhr und Mi, 11.00 – 17.00 Uhr + 1-2 Exkursionen nach Absprache, 16.10.17 - 31.01.18			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn korrekte <u>Zeichnungen</u> und <u>Protokolle</u> eingereicht, ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) erfolgreich gehalten und die <u>Abschlussklausur</u> (2 Stunden) mit mind. „50%“ bewertet wurde. das Modul wird nicht benotet.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Ende des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die Diversität von höheren Pflanzen und Pilzen. Wichtige Entwicklungsstadien der Organismen sind ihnen als Abschnitt eines Entwicklungsprozesses im Lebenszyklus (Ontogenie) bzw. als Schritt in einem Evolutionsprozess (Phylogenie) bekannt (Klausur). Sie kennen und erkennen die wichtigsten Merkmale makroskopisch und mikroskopisch und können eine zutreffende Einordnung unbekannter Organismen vornehmen (Protokolle & Zeichnungen). Darüber hinaus können sie die erlernten Inhalte in komprimierter Form darstellen und in ein größeres Wissensgebiet einordnen (Vortrag).</p>					
<p>Inhalt: Anhand von wichtigen Vertretern aller Großgruppen wird die Biologie der Pflanzen und Pilze vorgestellt und erarbeitet. Über den makro- und mikroskopischen Vergleich werden die verschiedenen Merkmale erarbeitet und in einem größeren Zusammenhang ontogenetisch und phylogenetisch interpretiert. Im begleitenden Seminar werden verschiedene Aspekte aus dem Themengebiet, die in der aktuellen Forschung relevant sind, erarbeitet.</p>					
<p>Literatur: Strasburger, Lehrbuch der Botanik, 35. Auflage (2002); Spektrum Akademischer Verlag Esser K (Hrsg.) Kryptogamen 1, Praktikum und Lehrbuch, 3. neubearbeitete Auflage (2000), Kendrick (2001) The Fifth Kingdom (3rd Edition) Mycology Publications; Webster & Weber (2007) Introduction to Fungi. Cambridge University Press</p>					
<p>Anmerkungen: Der Kurs richtet sich an Studierende, die einen Schwerpunkt in der Biodiversität anstreben ebenso, wie an Lehramtsstudierende. Darüber hinaus eignet er sich auch für Studierende anderer Schwerpunkte, die sich einen kompakten Überblick über wesentliche Teile des Pflanzenreiches verschaffen wollen. * Das Modul wird prioritär für Master-Studierende angeboten, freie Plätze werden bei der Vorbesprechung auch an B.A.-Studierende vergeben. Für Bachelor-Studierende ist keine Anmeldung zu diesem Modul möglich! Die Vorlesung des A-Moduls wird in englischer Sprache gehalten, falls internationale Studierende teilnehmen.</p>					

Aufbaumodul		1. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 020 (Vorlesung), 190 021 (Blockpraktikum), 190 022 (Seminar)			
Titel:		Neuronale Signale auf der Ebene von Kanal, Zelle und System			
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: Zellbiologie, Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Ethologie, Neurobiologie, Tierphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zellbiologie, Zoologie			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS: Allg. Zoologie & Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Herlitze, Hellinger, Kruse, Masseck, Reiner, Spoida			
Teilnehmerzahl:		18			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Di, 10.10.2017, 10:00 s.t., ND 6/56 b			
Beginn und Ende:		4 Wochen, Vorlesung: 16.10. - 20.10.2017, Klausur: 20.10.2017, Versuchswochen: 23.10. - 27.10.2017 + 06.11. – 17.11.2017			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn nach der Vorlesungswoche in der <u>Klausur</u> (90 min) mindestens 50% der Punkte erreicht werden, korrekte <u>Protokolle</u> nach jeder Versuchswoche abgegeben werden und ein <u>Seminarvortrag</u> (10 min plus Diskussion) erfolgreich gehalten wird.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Durch die den Versuchswochen vorgelagerte Vorlesung wird den Studierenden ein vertiefender Einblick in neurobiologische Grundlagen auf subzellulärer, zellulärer und systemischer Ebene gewährt. Das durch die Vorlesung vermittelte Wissen wird in der Klausur überprüft. In den Versuchswochen lernen die Studierenden wissenschaftliche Experimente nach Anleitung durchzuführen, mit denen neurophysiologische Zusammenhänge untersucht werden. Nach dem Verfassen der Protokolle sind sie befähigt, diese Zusammenhänge grafisch darzustellen, auf statistische Signifikanz zu überprüfen und die Ergebnisse in Beziehung zu setzen zu den in der Vorlesung vermittelten Grundlagen. Das Literaturseminar gibt den Studierenden die Möglichkeit, die Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse in einem Vortrag zu üben.</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>In der ersten Modulwoche findet eine Vorlesung statt, die in die neurobiologischen Grundlagen einführt. In den anschließenden drei Versuchswochen führt jede Gruppe (max. 3 Studierende) drei Versuche durch, die elektrophysiologische Techniken auf verschiedenen Ebenen beinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biolumineszenz bei Blitzlichtfischen / Förster-Resonanzenergietransfer (FRET) - Ableitungen von intrazellulären Signalen an isolierten Zellen - Elektromyogramm-Untersuchungen beim Menschen <p>Die Versuche werden durch Einzel-Protokolle abgeschlossen. Eine Vertiefung der neurobiologischen Inhalte wird durch das in die Versuchswochen integrierte Literaturseminar angestrebt, in dem ausgewählte Originalarbeiten behandelt werden.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Neurowissenschaften, Bear et al, Spektrum Verlag 2008 Neurowissenschaften, Dudel, Menzel, Schmidt, Springer Verlag (2001), 2. Auflage Lehrbücher der Neurobiologie und Humanphysiologie;</p> <p>Aktuelle Literatur für das Seminar sowie die Versuchsanleitungen werden vor Beginn des Moduls ausgegeben.</p>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Die Vorlesung des A-Moduls wird in englischer Sprache gehalten, falls internationale Studierende teilnehmen.</p>					

Aufbaumodul	1. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:	190 023 (Vorlesung), 190 024 (Blockpraktikum), 109 025 (Seminar)			
Titel:	Entstehung und Erforschung von Biodiversität			
Veranstaltungstyp:	Vorlesung, praktisches Arbeiten, Seminar			
Modul wird angeboten für:	B.Sc.: ja	M.Sc.: nein*	B.A.: ja	M.Ed.: nein*
M.Sc.: Schwerpunkt	Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen	FP I oder III: Botanik, Zoologie			
	FP II: Evolutionsbiologie, Ethologie, Ökologie, Tierphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich	Botanik, Zoologie			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden	Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 160 h	Selbststudium: 140 h		Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:	Evolution und Biodiversität der Pflanzen, Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere, Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie			
Name der/des Dozent/innen:	Begerow, Kirchner, Stützel , Tollrian, Vos und Mitarbeiter/innen			
Teilnehmerzahl:	20			
Teilnahmevoraussetzungen:	Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.)			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Mo, 09.10.2017, 10.00 Uhr, ND 03/99			
Beginn und Ende:	16.10.-14.11.2017			
	Vorlesung: 16.10.-14.11.2017, tgl. 8-10 Uhr, ND 03/99 Abschlussklausur: 16.11.2017, 9-11 Uhr, ND 03/99			
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:				
<p>Nach Ende des Moduls werden die Studierenden die biologische Vielfalt ausgewählter Gruppen kennen und über umfassende Methodenkenntnis der Biodiversitätsforschung verfügen (Abschlussklausur). Gleichzeitig können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zentrale Methoden und Arbeitstechniken der Biodiversitätsforschung anwenden und kritisch beurteilen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, einen wissenschaftlichen Sachverhalt zu präsentieren und in der Gruppe zu diskutieren (Vortrag).</p>				
Inhalt:				
<p>Die Biodiversität wird von der Ebene der genetischen bzw. molekularen Diversität bis zur Diversität von Großgruppen mit verschiedensten Methoden dargestellt und untersucht. Biodiversität wird dabei als Diversität von Lösungen für Anpassungsstrategien auf diesen verschiedenen Ebenen analysiert. Entsprechend werden adressiert: die Diversität von Genen, die Diversität in Morphologie und Ökologie, die Diversität von Abstammungslinien mit den Grundlagen der Phylogenetik (Makroevolution), die Diversität von Interaktionen mit Anpassungen an biotische Faktoren inkl. Koevolution sowie die Diversität von Verhalten.</p>				
Literatur:				
Wird bekannt gegeben				
Anmerkungen:				
<p>Das Modul wird von den Lehrstühlen und Arbeitsgruppen des Schwerpunkts Biodiversität als Einstiegsmodul in den Bereich Biodiversität gesehen.</p> <p>Die Vorlesung des A-Moduls wird in englischer Sprache gehalten, falls internationale Studierende teilnehmen.</p> <p>* Dieses A-Modul wird in erster Präferenz für Bachelor-Studierende angeboten. Eine Anmeldung von Master-Studierenden ist über das Anmeldeformular nicht möglich. Freie Plätze werden während der Vorbesprechung ggf. auch an Master-Studierende vergeben.</p>				

Aufbaumodul		1. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 026 (Vorlesung), 190 027 (Blockpraktikum), 190 028 (Seminar)			
Titel:		Molekulare Biologie und Biotechnologie von Pflanzen und Mikroorganismen			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, praktische Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: nein*	B.A.: ja	M.Ed.: nein*
M.Sc.: Schwerpunkt		Dieses A-Modul sollte besucht werden, wenn Sie im M.Sc.-Studiengang den Schwerpunkt „Molekulare Botanik und Mikrobiologie“ belegen möchten. Wenn Sie im M.Sc.-Studiengang den Schwerpunkt „Biotechnologie“ mit Schwerpunktbildung in der weißen und grünen Biotechnologie belegen möchten, ist die Teilnahme an diesem A-Modul bereits im Bachelorstudium sehr empfehlenswert.			
ggf. M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Biochemie, Botanik, Genetik, Mikrobiologie, FP II: Biotechnologie (grün und weiß), Molekulare Genetik, Pflanzenphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich					
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Allgemeine und Molekulare Botanik, LS Biochemie der Pflanzen, LS Biologie der Mikroorganismen, LS Pflanzenphysiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Rögner, Happe, Krämer, Kück, Narberhaus, Nowrousian, Piotrowski , et al.			
Teilnehmerzahl:		20			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Di, 10.10.2017, 13.00 – 14.30 Uhr, Hörsaal ND 3/99			
Beginn und Ende:		16.10.-10.11.2017 Vorlesung: Di – Do, 08.15 – 10.00 Uhr, ND 3/99 Seminar: Fr 08:15 – 11:00 Uhr, ND 2/99 Klausur: Fr, 17.11.2017, 9-11 Uhr, NDEF 06/398			
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 in der <u>Abschlussklausur</u> (2 Stunden) mindestens 50% der max. Punktzahl erreicht wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Abschluss des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Molekularbiologie, Physiologie, Biochemie und Biotechnologie von Pflanzen und Mikroorganismen verfügen (Klausur). Gleichzeitig lernen die Teilnehmer/innen, zentrale Methoden und Arbeitstechniken dieser Themenbereiche eigenständig anzuwenden und Versuchsergebnisse wissenschaftlich zu dokumentieren (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, wissenschaftliche Sachverhalte mündlich zu präsentieren (Vortrag).					
Inhalt: Mikrobiologie: Stoffwechselregulation und Genetik von Bakterien Biochemie der Pflanzen: Mikrobielle Photosynthese - Grundlagen der Bioenergetik Allgemeine und Molekulare Botanik: Zellbiologie und Differenzierung der eukaryotischen Zelle, Genregulation und DNA-Proteinwechselwirkung, Hefe-Gentechnologie, Bioinformatik (Datenbankrecherche) Pflanzenphysiologie: Transgene Höhere Pflanzen; biolistische Pflanzentransformation; Nachweis der Transgenaktivität mittels Reporter-gen-Analysen; differentielle Genexpression; Angewandte Bioinformatik.					
Literatur: Strasburger, Lehrbuch der Botanik, 35. Aufl., 2002, und Seyffert, Lehrbuch der Genetik, 2. Aufl., 2003; beide: Spektrum-Verlag; Kursvorschriften, Kück, Praktikum der Molekulargenetik (2005)					
Anmerkungen: Ständige Anwesenheit erforderlich, Voraussetzung für die Spezialmodule im Bereich Molekulare Botanik und Mikrobiologie im B.Sc.- bzw. B.A.-Studiengang * Dieses A-Modul wird in erster Präferenz für Bachelor-Studierende angeboten. Eine Anmeldung von Master-Studierenden ist über das Anmeldeformular nicht möglich. Freie Plätze werden während der Vorbesprechung ggf. auch an Master-Studierende vergeben.					

Aufbaumodul		1. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 038 (Vorlesung), 190 039 (Blockpraktikum), 190 040 (Seminar)			
Titel:		Molekulare Biologie der Proteine			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, praktische 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: Biochemie, Biophysik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik, Strukturbiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Biophysik, Biochemie			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Biophysik			
Name der/des Dozent/innen:		Gerwert , Hofmann, Kötting, Lübben, Mosig, Rudack			
Teilnehmerzahl:		40			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Mo, 09.10.2017, 11:00 Uhr, Hörsaal Biophysik ND 04/397			
Beginn und Ende:		16.10. - 10.11.2017 n. V., ND 04/397 NDEF 06/356 Klausur: Do., 16.11.2017, 14:00 – 16:00 Uhr, NDEF 06/398			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht, ein <u>Seminarvortrag</u> (5 Minuten) erfolgreich gehalten und die <u>Abschlussklausur</u> (2 Stunden) mit mind. „ausreichend“ bewertet wurde.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Die Studierenden entwickeln Verständnis und praktische Fähigkeiten für moderne Biophysik, sowohl in praktischen Experimenten, als auch vor allem bei der computergestützten Auswertung. Nach Ende des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die verschiedenen biophysikalischen und auch bioinformatischen Methoden erlangt, die von den beteiligten Gruppen bei der molekularen Analyse von Proteinen eingesetzt werden. Dies beinhaltet das Verständnis sowohl der theoretischen und experimentellen Grundlagen (Klausur), als auch die experimentelle Umsetzung und Auswertung am Computer (Protokoll). Exemplarisch werden die Studierenden ausgewählte Enzyme, Onkogene und Transportproteine strukturell und funktionell verstehen (Klausur). Die Studierenden lernen, diese Informationen komprimiert darzustellen und in einem Kurzvortrag zu kommunizieren (Vortrag).</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Die moderne Biophysik bedient sich aller geeigneten Techniken aus Physik und physikalischer Chemie, um die Strukturen und Prozesse lebender Systeme bis hinunter zur atomaren Ebene darzustellen und zu verstehen. Computer haben sich als wichtige Hilfsmittel erwiesen einerseits zur Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten aller Art, andererseits auch als Grundlage der Bioinformatik. Es ist zu erwarten, dass diese Aspekte im Berufsleben jedes Biologen einen großen Raum einnehmen. Daher führt dieses Blockpraktikum die Studenten in die computerbasierte Arbeit mit verschiedenen Techniken moderner Biologie und Biophysik ein. Der Schwerpunkt liegt auf diesem Gebiet, es werden aber auch nasschemische und biophysikalische Experimente durchgeführt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektroskopie: Messung des Photozyklus von Bakteriorhodopsin mit Vis- und FTIR-Spektroskopie. Einfluss von Punktmutationen auf die Proteinfunktion. Sekundärstrukturanalyse mittels FTIR-Spektroskopie. • Modellierung und Simulation von Proteinen: Sequenz- und Strukturdatenbanken im Internet. Programme und Methoden der Molekülgrafik. Simulation von Bewegungen. Erstellen von eigenen Videos. • Kristallographie: Vollständige Strukturaufklärung von Lysozym aus Hühnereiweiß. Dies beinhaltet: Aufreinigung mit Proteinchromatographie, praktische Proteinkristallisation, Kristallmontage, Datensammlung, Strukturlösung mit Hilfe des molekularen Ersatzes, Modellbau, Strukturverfeinerung, Analyse des Strukturmodells. • Bioinformatik: Biologische Sequenzdatenbanken (DNA und Proteine). Virtuelles Klonieren. Lokale und Globale Sequenzalignments. Protein-Strukturvorhersage. Homologiemodelling. Strategische und laborpraktische Übungen zur Klonierung. 					
Literatur: n. V.					
Anmerkungen:					

Aufbaumodul		1. Semesterdrittel	WS 2017/2018		
Vorlesungsnummern:		190 041 (Vorlesung) 190 042 (Blockpraktikum) 190 043 (Seminar)			
Titel:		Entwicklung, Anatomie und Physiologie des Nervensystems			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Blockpraktikum, Seminar			
Modul geeignet für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: nein*	B.A.: ja	M.Ed.: nein*
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie			
ggf. M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Genetik, Zellbiologie, Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Entwicklungsbiologie, Molekulare Genetik, Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zellbiologie			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS: Zellmorphologie & Molekulare Neurobiologie; Allg. Zoologie und Neurobiologie; Tierphysiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Wiese , Faissner, Herlitze, Wahle, Lübbert, Andriske, Klausmeyer, Mark, Eckhardt, Hammad, Paris, Theocharidis, Reinhard			
Teilnehmerzahl:		12			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Mi, 11.10.17, 09.00 Uhr, NDEF 05/392			
Beginn und Ende:		16.10. – 10.11.2017			
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. Die <u>Abschlussklausur</u> muss mit 50% der vergebenen Punkte bestanden sein.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Selbstständig orientiertes Erarbeiten von Lernstoff. Erarbeitung von Grundlagen der Zell-, Entwicklungs- und Neurobiologie sowie Neuroendokrinologie. 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.</p> <p>Die erhaltenen Ergebnisse sollen verschriftlicht werden (Protokoll oder Poster). Im Rahmen des Seminars soll ein Vortrag zu aktuellen Forschungsergebnissen (Literaturvortrag) sowie im Rahmen eines Abschlusskolloquiums ein Vortrag zu den eigenen Ergebnissen gehalten werden (Abschlussvortrag). Nach Beendigung des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Entwicklung, Physiologie und Anatomie des Nervensystems verfügen (Abschlussklausur).</p>					
<p>Inhalt: Die Entwicklungsneurobiologie wird zu einem zentralen, dominierenden Paradigma der gegenwärtigen biomedizinischen Forschung und expandiert in hohem Tempo. Das Modul vertieft die im 1. und 3. Semester erworbenen Grundkenntnisse der Zell- und Neurobiologie und konzentriert sich hierbei auf Schlüsselkonzepte und -begriffe der Zell-, Entwicklungs- und Neurobiologie sowie Neuroendokrinologie. Es werden Grundkenntnisse vermittelt, die für diejenigen interessant sind, die sich mittelfristig mit Themen im Rahmen der Neurobiologie und/oder Biotechnologie beschäftigen wollen. Themen sind u.a. Zellbiologische Methoden, Grundlagen der Immunologie und Zellinteraktionen, die Entwicklung des visuellen Systems und des motorischen Systems, Entwicklung des Cortex, Entwicklung des Cerebellums und Neuroendokrinologie.</p>					
<p>Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie, B. Alberts, D. Bray, K. Hopkin, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter; 3. Auflage, Wiley- VCH Verlag, 2005 Entwicklungsbiologie, W.A. Müller, M. Hassel, 4. vollständig überarbeitete Auflage, Springer Verlag, 2006 Principle of Neural Sciences, E.R. Kandel, J.H. Schwartz, T.M. Jessell (Hrsg.), Academic Press, 5th Ed. 2013 Neurowissenschaften, M.F. Bear, B.W. Connors, M.A. Paradiso. 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2009 					
<p>Anmerkungen: * Dieses A-Modul wird in erster Präferenz für Bachelor-Studierende angeboten. Eine Anmeldung von Master-Studierenden ist über das Anmeldeformular nicht möglich. Freie Plätze werden während der Vorbesprechung ggf. auch an Master-Studierende vergeben.</p> <p>Die Vorlesung des A-Moduls wird in englischer Sprache gehalten, falls internationale Studierende teilnehmen.</p>					

Aufbaumodul		2. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 060 (Vorlesung), 190 061 (Blockpraktikum), 190 062 (Seminar)			
Titel:		Mikrobiologie und Biotechnologie			
Veranstaltungstyp:		Blockpraktikum mit Vorlesung und Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Molekulare Botanik und Mikrobiologie, Biotechnologie (weiß)			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Biochemie, Mikrobiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Mikrobiologie			
SWS: 13	CP: 10	Workload: Stunden 300		Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 160 h	Selbststudium: 140 h	Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung			
Lehrbereich:		LS Biologie der Mikroorganismen			
Name der/des Dozent/innen:		Narberhaus , Bandow, Masepohl, Aktas			
Teilnehmerzahl:		24			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Mi, 11.10.2017, 11.00 Uhr, Seminarraum NDEF 06/780			
Beginn und Ende:		20.11. – 15.12.2017, gtg.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> erfolgreich gehalten und das <u>Abschlusskolloquium</u> erfolgreich bestanden wurde. Das Modul wird nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Das Modul vermittelt den Studierenden mikrobiologische, genetische und biotechnologische Standardmethoden. Am Ende sind die Teilnehmer/innen in der Lage, entsprechende Experimente zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie lernen, die erzielten Ergebnisse graphisch aufzuarbeiten und schriftlich (Protokoll) und mündlich (Abschlussbesprechungen) zu präsentieren. Anhand von Kurzreferaten über englischsprachige Originalliteratur wird die wissenschaftliche Vortragstechnik geübt.					
Inhalt:					
Dieses Praktikum demonstriert mikrobiologische und genetische Methoden zur bakteriellen Genregulation. Außerdem werden klassische Methoden zur Anreicherung und Identifizierung von Mikroorganismen vermittelt. In einzelnen Kursteilen werden die Kenntnisse zur Mikrobiologie und Genetik vertieft, indem Versuche zur biologischen Stickstoff-Fixierung, zu regulatorischen RNAs, zur Membranbiosynthese und zur zellulären Antwort auf Antibiotikabehandlung durchgeführt werden.					
Literatur:					
<ul style="list-style-type: none"> - Madigan, Brock; Biology of microorganisms - Rolf Knippers: Molekulare Genetik - aktuelle Fachliteratur 					
Anmerkungen:					
Die Vorlesung des A-Moduls wird in englischer Sprache gehalten, falls internationale Studierende teilnehmen.					

Aufbaumodul		2. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 063 (Vorlesung), 190 064 (Blockpraktikum), 190 065 (Seminar)			
Titel:		Verhaltensbiologie			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar, experimentelle Arbeiten			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt:		Biodiversität, Neurobiologie			
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: WS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie			
Name der/des Dozent/innen:		Kirchner			
Teilnehmerzahl:		12			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Fr, 13.10.2017, 12.15 Uhr, NCDF 06/497			
Beginn und Ende:		20.11. – 15.12.2017 Vorlesung: Mo – Fr, 8.15 – 10.00 Uhr, NCDF 06/497 Seminar: n.V., NCDF 06/497 Klausur: 21.12.2017			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht, ein <u>Seminarvortrag</u> und ein mündlicher Projektbericht erfolgreich gehalten und die <u>Abschlussklausur</u> (120 Minuten) bestanden wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Nach Ende des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der experimentellen Verhaltensbiologie verfügen (Abschlussklausur). Gleichzeitig lernen die Teilnehmer zentrale Methoden und Arbeitstechniken der Verhaltensbiologie anzuwenden und Versuchsergebnisse zu verschriftlichen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und einen wissenschaftlichen Sachverhalt zu präsentieren (Seminarvortrag).					
Inhalt:					
Die täglich 2-stündige Vorlesung behandelt an ausgewählten Beispielen Grundlagen und aktuelle Forschungsergebnisse der Physiologie und Ökologie tierischen Verhaltens und der Soziobiologie. Im Praktikum werden verschiedene methodische Ansätze der Verhaltensbiologie vorgestellt. Die Untersuchungen im Freiland und im Labor werden vor allem an sozialen Insekten durchgeführt. Im Seminar werden aktuelle Arbeiten aus dem Umfeld der experimentellen Projekte bearbeitet.					
Anmerkungen:					
Die Vorlesung des A-Moduls wird in englischer Sprache gehalten, falls internationale Studierende teilnehmen.					

Aufbaumodul		2. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 069 (Vorlesung), 190 070 (Blockpraktikum), 190 071 (Seminar)			
Titel:		Gen, Zelle, Organismus: Einführung in aktuelle Techniken			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, 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, Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Neurobiologie, Tierphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zoologie			
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:		LS: Tierphysiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Lübbert , Andriske, Paris, Zhu			
Teilnehmerzahl:		16			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss, Tierphysiologische Übungen			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Mo, 09.10.2017, 14.00 Uhr s.t., ND 3/99			
Beginn und Ende:		Mo, 20.11.2017 bis Fr, 15.12.2018 in ND 5/63			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht, ein <u>Seminarvortrag</u> (10 Minuten) erfolgreich gehalten und die <u>Abschlussklausur</u> (2 Stunden) mit mindestens 50% der Punkte bestanden wurde.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Am Ende sind die Studierenden in der Lage unter Anleitung 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 erwerben die Studierenden molekularbiologische, biochemische und anatomische Grundtechniken und theoretische Kenntnisse (Klausur). Neben der Arbeit im Team steht die Erweiterung der praktischen und theoretischen experimentellen Fähigkeiten bei Versuchsdurchführung (nach Anleitung und z.T. selbstständig) im Vordergrund.</p>					
<p>Inhalt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Fortpflanzung von Mäusen: Untersuchen und manipulieren <ul style="list-style-type: none"> • Diagnose des Reproduktionsstatus von Mäusen • Anatomische und histologische Untersuchungen • Voraussetzungen zur Herstellung transgener Mäuse • Entnahme und Kultur früher Maus-Embryonen 2) Radioaktiver Östrogenrezeptor-Assay <ul style="list-style-type: none"> • Quantifizierung von Hormonrezeptoren • Affinität der Hormonbindung • Sicheres Arbeiten mit radioaktiven Nukliden 3) Molekularbiologische Methoden <ul style="list-style-type: none"> • Isolierung von Nucleinsäuren • Klonierung in <i>E. coli</i> • Einsatz von DNA-Modifikations-Enzymen (z.B. Restriktionsendonukleasen, Ligasen, Kinasen) • Transformations- und molekularbiologische Analysetechniken • PCR-Technologie 4) Überexpression eines Proteins mit anschließender Charakterisierung mit Hilfe des Western Blots 					
<p>Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lottspeich/Zorbas: Bioanalytik, Spektrum Verlag 2. beliebiges Lehrbuch der Histologie (für die Charakteristika der Gewebetypen) 					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ständige Anwesenheit ist erforderlich, Teilnehmern dieses Aufbaumoduls werden Plätze für die S-Module des Lehrstuhls bevorzugt zugeteilt. Absolventen des A-Moduls „Entwicklung, Anatomie und Physiologie des Nervensystems“ können an diesem Block nicht teilnehmen.</p>					

Aufbaumodul		2. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 072 (Vorlesung), 190 073 (Blockpraktikum), 190 074 (Seminar)			
Titel:		Molekulargenetik und Biotechnologie eukaryotischer Mikroorganismen			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, praktische 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			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Botanik, Genetik, Mikrobiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik, Pflanzenphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Botanik, Genetik			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Allgemeine und Molekulare Botanik			
Name der/des Dozent/innen:		Kück , Nowrousian, Jacobs, Teichert			
Teilnehmerzahl:		12			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Di, 10.10.2017, 14:30 Uhr, ND 7/133			
Beginn und Ende:		Praktikum: Mo, 20.11.-15.12.2017, ganztägig Vorlesung: Montag - Freitag 8.15 - 9.45 Uhr, ND 7/133 Seminar: nach Vereinbarung Klausur: 20.12.2017, 9 – 11 Uhr, ND 6/99			
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. „50%“ bewertet wurde. Das Modul wird nicht benotet.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Abschluss des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der molekularen Genetik sowie biotechnologischer Anwendungen von Algen und Pilzen verfügen (Abschlussklausur). 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 (Vortrag).</p>					
<p>Inhalt: Eukaryotische Mikroorganismen werden für viele Fragestellungen der aktuellen Biologie und Biotechnologie als Versuchorganismen gewählt. Als Beispiel seien die Signaltransduktion innerhalb eukaryotischer Zellen oder der koordinierte Prozeß der Photosynthese genannt, die bevorzugt an eukaryotischen Mikroorganismen, wie z.B. einzelligen Grünalgen, Hefen und Hyphenpilzen, experimentell untersucht werden. Viele eukaryotische Mikroorganismen sind im Labor einfach kultivierbar und aufgrund eines kurzen Lebenszyklusses ideal für molekulargenetische Experimente und somit auch für biotechnologische Anwendungen. Das A-Modul bietet die Möglichkeit, mit Methoden der molekularen Genetik unter Verwendung eukaryotischer Versuchorganismen vertraut zu werden.</p>					
<p>Folgende Versuche mit den entsprechenden genetischen und molekularbiologischen Methoden sind geplant:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einsatz von DNA-Modifikations-Enzymen und Klonierung von <i>in vitro</i> rekombinierter DNA in <i>E. coli</i> - Transformation und molekularbiologische Analyse von transgenen Algen und Hyphenpilzen - Isolierung von Nukleinsäuren aus Algen und Pilzen - DNA-/RNA-Hybridisierung mit Nukleinsäuren aus eukaryotischen Zellen - Transkriptanalysen durch das 'Northern-Blot' Verfahren - Verwendung der PCR-Technologie (<u>P</u>olymerase <u>C</u>hain <u>R</u>eaction) - Heterologe Genexpression in <i>E. coli</i> zur Synthese von Fremdproteinen - Fluoreszenzmikroskopie (Varianten des grün-fluoreszierenden Proteins) - Bioinformatik (Datenbanksuche, <i>in silico</i>-Klonierung, Verwendung von Genomdatenbanken) 					
<p>Literatur: Lewin, Molekularbiologie der Gene, Spektrum-Verlag Kück, Praktikum der Molekulargenetik, Springer-Verlag Seyffert, Lehrbuch der Genetik, Spektrum-Verlag Kück & Frankenberg-Dinkel, Biotechnology, Walter de Gruyter-Verlag</p>					
Anmerkungen: Ständige Anwesenheit ist erforderlich.					

Aufbaumodul		2. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 081 (Vorlesung) 190 082 (Blockpraktikum) 190 083 (Seminar)			
Titel:		Biologie neuraler Stammzellen			
Veranstaltungstyp:		Blockpraktikum, Vorlesung, Seminar			
Modul geeignet für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: nein*	B.A.: ja	M.Ed.: nein*
M.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie, Biotechnologie (rot)			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Genetik, Zellbiologie, Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Entwicklungsbiologie, Humanbiologie, Molekulare Genetik, Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zellbiologie			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS: Zellmorphologie & Molekulare Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Faissner , Wiese, Klausmeyer, Reinhard, Theocharidis			
Teilnehmerzahl:		20			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Mo, 09.10.2017, 13:00 Uhr, Seminarraum NDEF 05/392			
Beginn und Ende:		20.11.2017 – 15.12.2017			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn mindestens 55 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>Schwerpunktsreferat</u> und einem <u>Seminarvortrag</u> zu aktueller Fachliteratur (je ca. 20 Minuten) können jeweils maximal 10 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 25 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 Stammzell- und 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 wissenschaftliche Sachverhalte zu präsentieren (Vorträge).					
Inhalt: Die Stammzellbiologie wird zu einem zentralen, dominierenden Paradigma der gegenwärtigen biomedizinischen Forschung und expandiert in hohem Tempo. Das Modul vertieft die im 1. Semester erworbenen Grundkenntnisse der Zellbiologie und konzentriert sich hierbei auf Schlüsselkonzepte und -begriffe der Zell-, Entwicklungs- und Neurobiologie im Gesamtkontext der Stammzellbiologie. Es werden Grundkenntnisse vermittelt, die für diejenigen interessant sind, die sich mittelfristig mit biomedizinischen Themen im Rahmen der Stammzellbiologie und/oder Biotechnologie beschäftigen wollen. Themen sind u.a. Zellbiologische Methoden, Stammzellen des zentralen Nervensystems, Grundlagen der Immunologie und Zellinteraktionen, die Entwicklung des visuellen Systems, embryonale Stammzellen und die molekulare Analyse transgener Tiere. In Diskussionsrunden und Seminaren werden die ethischen Aspekte der Stammzellforschung erörtert.					
Literatur: Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie, B. Alberts, D. Bray, K. Hopkin, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter; J. Graw, 4. Auflage, Wiley- VCH Verlag, 2012 1. Entwicklungsbiologie, W.A. Müller, M. Hassel, 4. vollständig überarbeitete Auflage, Springer Verlag, 2006 2. Neurowissenschaften, M.F. Bear, B.W. Connors, M.A. Paradiso. 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2009 3. Kandel, Schwartz, Jessell. Principles of neural science. McGraw-Hill Medical, 2013 4. Lehrbuch der Histologie, U. Welsch, 2. völlig überarbeitete Auflage, Elsevier - Urban & Fischer, 2006.					
Anmerkungen: * Dieses A-Modul wird in erster Präferenz für Bachelor-Studierende angeboten. Eine Anmeldung von Master-Studierenden ist über das Anmeldeformular nicht möglich. Freie Plätze werden während der Vorbesprechung ggf. auch an Master-Studierende vergeben.					

Aufbaumodul	2. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:	190 084 (Vorlesung), 190 085 (Blockpraktikum), 190 086 (Seminar)			
Titel:	Molekularbiologie der Pflanzen			
Veranstaltungstyp:	Vorlesung, praktische Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:	B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt	Molekulare Botanik und Mikrobiologie, Biotechnologie			
M.Sc.: Fachprüfungen	FP I oder III: Biochemie, Botanik, Genetik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage	FP II: Biotechnologie, Entwicklungsbiologie, Molekulare Genetik, Pflanzenphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich	Botanik			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: WS
Kontaktzeit: 160 h	Selbststudium: 140 h	Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung		
Lehrbereich:	Pflanzenphysiologie			
Name der/des Dozent/innen:	Krämer , Piotrowski, Schünemann, Anderson, Bernal, Dünschede, Pietzenuk, Porri, Sinclair			
Teilnehmerzahl:	16			
Teilnahmevoraussetzungen:	Grundmodulprüfungen des B.Sc.-Studiengangs Biologie der RUB oder Bachelor-Abschluss; erfolgreich abgeschlossene Übungen in Pflanzenphysiologie			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Di, 10.10.17, 11.00 – 12.30 Uhr, ND 03/99			
Beginn und Ende:	Praktikum: 20.11. – 15.12.2017, ganztägig; Vorlesung: Di, Mi, Do 8.30 – 9.30 Uhr; Seminar: Fr: 08.30 – 11.00 Uhr			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht wurde, ein <u>Seminarvortrag</u> (15 Min.) erfolgreich gehalten und die <u>Abschlussklausur</u> (2 Std.) mit mind. 50% bestanden wurde. Keine Benotung des Moduls.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Es werden fortgeschrittene Kenntnisse über aktuelle Inhalte pflanzenphysiologischer Forschung zusammen mit modernen Arbeitsmethoden der Pflanzenphysiologie vermittelt. In vier Experimentierphasen werden verschiedene Ebenen pflanzlicher Leistungen und experimentelle Vorgehensweisen zu deren Bearbeitung beleuchtet. Die Studierenden erlernen die Abfassung eines Ergebnisprotokolls (Einzelprotokoll über eine Woche). Im Seminar werden aktuelle Themen der Pflanzenphysiologie erarbeitet (Vortrag). Die Teilnehmer/innen lernen, Inhalte konkret vorgegebener Publikationen (englischsprachig) zu präsentieren und zu diskutieren. Die Vorlesung behandelt Themen der molekularen Pflanzenphysiologie aus biochemischer, stoffwechselphysiologischer und molekularer Sicht. Die Theorie zu den einzelnen Versuchswochen sowie versuchspraktische Aspekte werden in Vor- und Nachbesprechungen in den jeweiligen Kurswochen mit den Studierenden interaktiv erarbeitet (Klausur).</p>				
<p>Inhalt: 1. <u>Molekularbiologie Höherer Pflanzen</u> : (Ebene: Gene und Genregulation) Grundlagen der Molekularbiologie (Vektoren, Wirte, cDNAs, Sequenzuntersuchungen). Proteinchemische und enzymologische Analyse eines klonierten pflanzlichen Enzyms. Bakterielle Überexpression des pflanzlichen Proteins. Analyse der Genexpression in transgenen Pflanzen. <i>Arabidopsis thaliana</i> als Modell der molekularen Pflanzenphysiologie.</p> <p>2. <u>Pflanzliche Abwehrleistungen</u>: (Ebene: Kontrolle auf Enzymebene durch exogene Faktoren, Metallhormöostase). Isolierung pflanzlicher Membranen, Ligandenbindungstest (radioaktives Arbeiten). Auswirkung von Licht auf Enzyme und Metaboliten des Phenylpropanstoffwechsels. Aufnahme von Metallen in Pflanzen, Analyse beteiligter Enzyme und Aufnahmesysteme.</p> <p>3. <u>Interaktionen im Chloroplasten</u>: (Ebene: Interaktion und Lokalisation von Proteinen) Protein-Protein-Interaktionen im Chloroplasten, untersucht mit Hilfe des „Yeast-two-Hybrid“ Systems, Lokalisation chloroplastidärer Proteine mit Hilfe von GFP-Fusionsproteinen</p> <p>4. <u>Grundlegende bioinformatische Techniken in der Genomik</u> RNA-Sequenzierung</p>				
<p>Literatur: Kursvorschrift; Strasburger, Lehrbuch der Botanik, 36. Aufl., Spektrum-Verlag, 2008; Heldt, Piechulla Pflanzenbiochemie, 4. Aufl., Spektrum-Verlag, 2008; aktuelle englischsprachige Übersichtsartikel je nach gewähltem Seminarthema.; Weiler, Nover: Allgemeine und molekulare Botanik, Thieme Verlag 2008</p>				
Anmerkungen: Ständige Anwesenheit erforderlich				

Aufbaumodul		2. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 090 (Vorlesung), 190 091 (Blockpraktikum), 190 092 (Seminar)			
Titel:		Angewandte Photobiotechnologie – Nutzung von photosynthetischen Mikroorganismen zur Herstellung von Biofuels			
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		Molekulare Botanik und Mikrobiologie, Strukturbiologie, Biotechnologie (grün und weiß)			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Biochemie, Mikrobiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik, Strukturbiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		–			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 160 h	Selbststudium: 140 h	Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung			
Lehrbereich:		LS: Biochemie der Pflanzen, AG Photobiotechnologie			
Name der/des Dozent/innen:		Rögner, Happe , Nowaczyk, Winkler, Hemschemeier, Rexroth			
Teilnehmerzahl:		12			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Mo, 09.10.2017, 12.15 Uhr, ND 3/150			
Beginn und Ende:		20.11. – 15.12.2017 Vorlesung: Mo – Fr 8.45 – 9.30 Uhr, ND 3/150 Seminar: n.V. ND 3/150 Mündliches Kolloquium: n.V.			
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 das <u>Abschlusskolloquium</u> (30 min) 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 Mikroalgenforschung, Photosynthese, Proteinbiochemie und -analytik, Transformation sowie synthetischer Biologie verfügen (Abschlusskolloquium). 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:</p> <p>a) Affinitätsreinigung, <i>in vitro</i> Rekonstitution und Aktivitätsmessungen photosynthetischer Redoxenzyme b) Proteinanalytik und Struktur-Funktionsbeziehungen von Hydrogenasen c) Chlorophyllfluoreszenz als Sonde zur Charakterisierung des photosynthetischen Elektronentransports d) Biophotovoltaik: Stromproduktion mit isolierten Photosystemen e) Lichtabhängige Wasserstoffproduktion von Mikroalgen</p> <p>Diese Themen werden in der Begleitvorlesung sowie in den Seminarvorträgen vertieft und erweitert.</p>					
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitschrift: Trends in Biotechnology/Trends in Plant Science • Posten, C. & Walter, C.: Microalgal Biotechnology: Potential and Production (2012) de Gruyter • Lottspeich, F. & Engels, J.H. : Bioanalytik (3. Auflage 2012) Springer Spektrum 					
Anmerkungen:					

Aufbaumodul		3. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 142 (Vorlesung) , 190 143 (Blockpraktikum), 190 144 (Seminar)			
Titel:		Biophotonik und diagnostisches Imaging			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, praktische Arbeiten, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: nein	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	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Biophysik			
Name der/des Dozent/innen:		Gerwert , Hofmann, Kötting, Lübben, Mosig			
Teilnehmerzahl:		12			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. A-Modul „Molekulare Biologie der Proteine“ / andere Eingangsvoraussetzungen nach Rücksprache möglich			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Mo, 09.10.2017, 11:00 Uhr, Hörsaal Biophysik ND 04/397			
Beginn und Ende:		08.01.-02.02.2018			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> abgegeben wurde und der Hintergrund sowie die Ergebnisse einzelner Experimente in einem <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten plus 10 Minuten Diskussion) erfolgreich präsentiert wurden.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Die Studierenden erlernen den Umgang mit biophysikalischen Forschungsgeräten im Umfeld von aktuellen Forschungsthemen. Sie vertiefen ihr Verständnis von moderner Biophysik und entwickeln Fähigkeiten, die zur Durchführung und schriftlichen Darstellung aktueller Forschungsarbeiten notwendig sind (<i>Protokoll</i>). Den Studierenden werden interdisziplinäre Denk- und Arbeitsweisen vermittelt, indem die im experimentellen Teil gesammelten Spektral- und Strukturdaten mit Werkzeugen der Bioinformatik analysiert und die Ergebnisse anschließend präsentiert werden (<i>Vortrag</i>).					
Inhalt:					
Im Mittelpunkt dieses Moduls stehen spektroskopische Techniken für die medizinische Diagnostik. Dabei werden die im Modul „Molekulare Biologie der Proteine“ erlernten Techniken vertieft. Die Versuche werden direkt an den Forschungsgeräten durchgeführt.					
<i>Spektroskopie:</i> Vermittelt werden Grundlagen und Praxis der am Lehrstuhl etablierten bildgebenden Mikrospektroskopie, insbesondere der FTIR-, Raman-, und CARS-Mikroskopie sowie der Fluoreszenz-Mikroskopie. Darüber hinaus wird das spektrale Vermessen von flüssigem Probenmaterial und die Analyse der anfallenden Spektraldaten vermittelt.					
<i>Bioinformatik:</i> Zur Analyse der im Rahmen des Moduls experimentell gemessenen Daten werden die entsprechenden Techniken und Werkzeuge der Bioinformatik vermittelt. Hierzu gehören insbesondere die quantitative Bildanalyse, Co-Lokalisations-Studien, die Analyse morphologischer Strukturen sowie die Klassifikation von Spektraldaten, ebenso wie Methoden des maschinellen Lernens. In diesem Rahmen werden auch notwendige Programmierkenntnisse vermittelt.					
Auch dieses A-Modul für Fortgeschrittene wird mit der Präsentation und Diskussion der Ergebnisse in einem Minisymposium abgeschlossen. Versuchsprotokolle und Seminarvortrag bilden die Grundlage für die Vergabe des Scheins.					
Literatur:					
n. V.					
Anmerkungen:					

Aufbaumodul		3. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 145 (Vorlesung), 190 146 (Blockpraktikum), 190 147 (Seminar)			
Titel:		Funktionelle Neuroanatomie, Neurochemie und Hirnentwicklung			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar, mikroskopische Übungen			
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: 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 Entwicklungsneurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Wahle			
Teilnehmerzahl:		12			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen des Bachelorstudiengangs Biologie der RUB (B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Do, 14.12.2017, 13.00 Uhr, Seminarraum ND 6/56			
Beginn und Ende:		Montag, 08.01.- Freitag, 02.02.2018, 4-wöchig, ganztags			
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> (2 Stunden oder tgl .Testate) mit mind. „ausreichend“ bewertet wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Ende des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Gehirnanatomie der Säuger verfügen, dazu der Neurophysiologie und Verhalten (Abschlussklausur). Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und einen wissenschaftlichen Sachverhalt zu präsentieren (Vortrag).					
Inhalt: Das Modulprogramm liefert eine Einführung in die Neurobiologie im Vertiefungsstudium. Im Vordergrund steht die Funktionelle Neuroanatomie. Funktionelle Systeme (Sehsystem, Hörsystem, Motorik, Sensorik, etc.) werden in Vorlesungen dargestellt. Die Übungen beinhalten die mikroskopische/zeichnerische Auswertung histologischen Materials zur Identifizierung und Zuordnung der ZNS-Strukturen; als Modellsystem dient das Zentralnervensystem der Nagetiere (Ratte). Methoden neurochemischer Klassifizierung von Zelltypen und zentralen Projektionssystemen werden vorgestellt und geübt. Methoden zum Studium von Hirnentwicklungsprozessen und die Analyse entsprechender Präparate werden behandelt. Schriftl.-zeichnerische Protokolle umfassen die im Kurs angefertigten Skizzen und die Legenden zu den Skizzen. Das A-Modul ist eine Voraussetzung für die Teilnahme an S-Modulen am Lehrstuhl.					
Literatur: Kandel et al: Neurowissenschaften, Spektrum Verl.; Nicholls et al: Vom Neuron zum Gehirn. Fischer Verl.; Dudel, Menzel, Schmidt: Neurowissenschaft – vom Molekül zur Kognition, Springer Verl., Bear, Connors, Paradiso: Neurowissenschaften, Spektrum-Verl.					
Anmerkungen: Ein halber Tag kann für andere Lehrveranstaltungen freigestellt werden.					

Spezialmodul		3. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 161 (Blockpraktikum), 190 162 (Seminar)			
Titel:		Molekularbiologie der Pflanzen			
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					
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:		Krämer , Piotrowski, Anderson, Bernal, Castanedo, Khan, Pietzenuk, Porri,, Schulten, Syllwasschy, Zhang			
Teilnehmerzahl:		5			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. 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:		08.01.-02.02.2018 oder n.V., Seminar 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:					
Die Kandidat/innen arbeiten weitgehend selbstständig an aktuellen Forschungsthemen. Ziel ist eine Einführung in moderne Methoden des Arbeitens mit Höheren Pflanzen bzw. der Bioinformatik, z.B. DNA-Klonierung, RNA-Isolierung, PCR, Gelelektrophorese, Hybridisierung von Nukleinsäuren (Southern, Northern), transgene Pflanzen sowie Funktionsanalyse von Proteinen (Enzymatik, Immunologie, Western Blot) und Detektion von Pflanzeninhaltsstoffen (HPLC); bioinformatische Analyse Genom-weiter Nukleinsäure-Sequenzdaten. Die Kandidat/innen lernen die erarbeiteten Ergebnisse in einen wissenschaftlichen Kontext zu bringen und mündlich darzustellen (Vortrag).					
Inhalt:					
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.					
Literatur:					
Strasburger, Lehrbuch der Botanik, 36. Aufl., Spektrum-Verlag, 2008; Heldt, Piechulla Pflanzenbiochemie, 4. Aufl., Spektrum-Verlag, 2008; spezifische Fachliteratur					
Anmerkungen:					
Ständige Anwesenheit ist erforderlich; Das Modul ist Voraussetzung für die Anfertigung einer B.Sc.-/B.A.-Abschlussarbeit im Lehrgebiet Pflanzenphysiologie					

Spezialmodul		3. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 164 (Blockpraktikum), 190 165 (Seminar)			
Titel:		Molekularbiologie der Pflanzen			
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, Biotechnologie			
M.Sc.: Fachprüfungen Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP I oder III: Biochemie, Botanik, Genetik			
		FP II: Biotechnologie, Entwicklungsbiologie, Molekulare Genetik, Pflanzenphysiologie,			
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:		Krämer , Piotrowski, Anderson, Bernal, Khan, Pietzenuk, Porri			
Teilnehmerzahl:		3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Bachelor-Abschluss. Ein Aufbaumodul aus dem Masterangebot im Bereich Molekulare Botanik (z. B. "Molekulare Pflanzenphysiologie")			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		wird bekanntgegeben			
Beginn und Ende:		08.01.–16.02.2018 oder n.V., Seminar 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 Bioinformatik oder Molekularbiologie, Genomik und Biochemie (Klonierung, PCR, Sequenzierung, Northern Blot, Southern Blot, Mutantenanalyse, GFP), Proteinanalytik (Enzymaktivität, Immunologie, Western Blot) und Detektion von Pflanzeninhaltsstoffen (HPLC) eingeführt. 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 eingrenzter 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"> 1. Metallhomöostase in Arabidopsis thaliana 2. Pflanzliche Schwermetalltoleranz und evolutionäre Anpassung 3. Phytoremediation und Biofortifikation 4. Hormonelle Kontrolle der pflanzlichen Entwicklung 5. Physiologie pflanzlicher Membranen 6. Steuerung der Genexpression durch exogene und endogene Faktoren 7. Physiologie transgener Pflanzen 8. Genomik, Bioinformatik, Populationsgenomik anhand Genom-weiter Nukleinsäure-Sequenzdaten 					
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		3. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 580 (Vorlesung)*, 190 167 (Blockpraktikum), 190 165 (Seminar)			
Titel:		Biotechnologie pflanzlicher Nitrilasen			
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, 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		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:		Piotrowski			
Teilnehmerzahl:		1			
Teilnahmevoraussetzungen:		Bachelor-Abschluss und ein Aufbaumodul aus dem Angebot im Bereich Molekulare Botanik (z. B. "Molekulare Pflanzenphysiologie") oder Strukturbiologie			
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		3. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 174 (Blockpraktikum), 190 175 (Seminar)			
Titel:		Molekulare Methoden der Evolutionsökologie			
Veranstaltungstyp:		Praktisches Arbeiten im Labor und im Freiland (Exkursionen), 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: 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: Evolution und Biodiversität der Pflanzen, AG Geobotanik			
Name der/des Dozent/innen:		Begerow, Kemler			
Teilnehmerzahl:		4-6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		persönliche Anmeldung bei Prof. Begerow			
Beginn und Ende:		08.01.2018 - 16.02.2018			
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 Praktikum soll in die Theorie und Praxis der Evolutionsökologie einführen und am Beispiel von pflanzen-assoziierten 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 Seminar werden aktuelle Themen der Evolutionsökologie bearbeitet sowie regelmäßig über den Fortgang des Projektes berichtet.</p>					
Literatur:					
Spezialliteratur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.					
Anmerkungen:					
Modul auch in Englisch möglich.					

Spezialmodul		3. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 176 (Vorlesung), 190 177 (Blockpraktikum), 190 178 (Seminar)			
Titel:		Funktionelle Anatomie			
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: 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:		Distler-Hoffmann			
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 verschiedener Tiere wird in Form eines Lehrfilmes didaktisch aufgearbeitet. Das Projekt umfasst Präparation, Filmaufnahmen und –synchronisation, sowie Literaturanalysen.					
Literatur: Aktuelle Literatur wird ausgegeben.					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		3. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 182 (Vorlesung), 190 183 (Blockpraktikum), 190 184 (Seminar)			
Titel:		Molekulare Grundlagen und biotechnologische Aspekte des Stoffwechsels photosynthetischer Mikroorganismen (Enzymtechnologie)			
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, Strukturbioogie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Biochemie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik			
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:		Happe , Hemschemeier, Winkler			
Teilnehmerzahl:		4-6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. Teilnahme an biochemischen und/oder genetischen Aufbaumodulen			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		08.01.-16.02.2018 Vorlesung: Mo. – Fr. 8.45 – 9.30 Uhr, ND 3/150, 08.01. – 02.02.2018 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 Reporteranalysen; 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 H₂ 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>Plätze werden kontinuierlich nach Verfügbarkeit und Rücksprache mit den Dozenten vergeben. Ständige Anwesenheit ist erforderlich.</p>					

Spezialmodul		3. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 185 (Vorlesung), 190 186 (Blockpraktikum), 190 187 (Seminar)			
Titel:		Biologische Wasserstoffproduktion photosynthetischer Mikroorganismen (Algenbiotechnologie)			
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			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik			
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:		Happe , Hemschemeier, Winkler			
Teilnehmerzahl:		4-6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. Teilnahme an biochemischen und/oder genetischen Aufbaumodulen			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		08.01.-16.02.2018 Vorlesung: Mo. – Fr. 8.45 – 9.30 Uhr, ND 3/150, 08.01. – 02.02.2018 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 H₂ 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>Plätze werden kontinuierlich nach Verfügbarkeit und Rücksprache mit den Dozenten vergeben. Ständige Anwesenheit ist erforderlich.</p>					

Spezialmodul		3. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 188 (Vorlesung), 190 189 (Blockpraktikum), 190 190 (Seminar)			
Titel:		Photosynthese und molekulare Biologie der Cyanobakterien			
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 und weiß) Molekulare Botanik und Mikrobiologie, Strukturbioogie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Biochemie, Botanik, Genetik, Mikrobiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik			
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:		Rögner , Nowaczyk, Rexroth			
Teilnehmerzahl:		4-6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. Mindestens ein Aufbaumodul mit biochemischer/biophysikalischer/mikrobiologischer Thematik			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		Vorlesung: ND 3/150, 08.01. – 02.02.2018 Praktikum: ND 3/192, n.V. 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>Corynebakterium 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:					
Die Plätze werden kontinuierlich nach Verfügbarkeit und Rücksprache mit den Dozenten vergeben Ständige Anwesenheit ist erforderlich.					

Spezialmodul		3. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 192 (Blockpraktikum), 190 193 (Seminar)			
Titel:		Molekulargenetik biotechnologisch relevanter Pilze			
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			
		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:		Kück, Dahlmann			
Teilnehmerzahl:		2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. 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:		08.01. – 16.02.2018			
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"> - DNA-Transfer in pro- und eukaryotische Mikroorganismen - PCR-Amplifikationen (<u>P</u>olymerase <u>C</u>hain <u>R</u>eaction) - Auswertung von Nukleinsäure- und Proteinsequenzen - Einsatz von Methoden zur Quantifizierung von Sekundärmetaboliten 					
<p>Literatur:</p> <p>Kück U, Nowrousian M, Hoff B, Engh I (2009) Schimmelpilze. Springer-Verlag, Heidelberg Kück U, Frankenberg-Dinkel N (eds.) Biotechnology, Textbook, Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston (2015) Fachliteratur wird themenspezifisch vor Beginn des Moduls mitgeteilt.</p>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Dieses Modul erfordert ständige Anwesenheit.</p>					

Spezialmodul		3. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 198 (Blockpraktikum), 190 199 (Seminar)			
Titel:		Molekulargenetik pflanzlicher Mikroorganismen: Regulation der Genexpression und Signaltransduktionswege			
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			
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:		Kück , Nowrousian, Teichert			
Teilnehmerzahl:		4 (inklusive Studierende der Biochemie)			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. 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:		08.01.-16.02.2018			
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 Prfg.). 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 eukaryotische Mikroorganismen					
- Vektorkonstruktionen zur (heterologen) Genexpression					
- PCR-Amplifikationen (<u>P</u> olymerase <u>C</u> hain <u>R</u> eaction)					
- Auswertung von Nukleinsäure- und Proteinsequenzen					
- Einsatz von Reportersystemen zur Quantifizierung der Genexpression					
- biochemische Charakterisierung und Funktionsanalyse von Proteinen					
Literatur:					
Kück U (Hrsg.) (2004) Praktikum der Molekulargenetik, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg					
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		3. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 203 (Blockpraktikum), 190 204 (Seminar)			
Titel:		Angewandte Bioinformatik			
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			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Bioinformatik, Molekulare Genetik			
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:		Nowrousián			
Teilnehmerzahl:		2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. A-Modul „Molekulargenetik und Biotechnologie eukaryotischer Mikroorganismen“ oder „Bioinformatik“ (oder vergleichbare Module). Schein „Statistische Methoden für Biologen und andere Naturwissenschaftler“ (oder vergleichbare Leistungen) sowie Computergrundkenntnisse (Windows-Anwendungen, email, Internet) erwünscht.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		08.01.-16.02.2018			
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- oder 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		3. Semesterdrittel		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 212 (Blockpraktikum), 190 213 (Seminar)			
Titel:		Heterologe Expression, Reinigung und Charakterisierung pharmakologisch relevanter Membranproteine			
Veranstaltungstyp:		Praktisches Arbeiten, Seminar			
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, Strukturbioogie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Biophysik, 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:		LS Biophysik			
Name der/des Dozent/innen:		Gerwert , Hofmann, Kötting, Lübben			
Teilnehmerzahl:		10			
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 Biotechnologie hinsichtlich der Expression, Reinigung und funktionellen Analytik von pharmakologisch relevanten Membranproteinen. Sie können diese Strategien für die Untersuchung eines Membranproteins anwenden, und Ergebnisse im funktionellen Forschungskontext diskutieren (Protokoll, Vortrag).					
Inhalt: Das S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine Vertiefung ihrer Kenntnisse in Molekularer Biologie, Mikrobiologie, Biotechnologie, Bioinformatik und Biophysik. 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. 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). Zum Einsatz kommen außerdem Methoden der Genklonierung und ortsspezifischer Mutagenese. Derzeit werden folgende Themen angeboten: Isolierung und Charakterisierung des β -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) Je nach Interesse und kann eines der genannten Themen bearbeitet werden und der analytische Schwerpunkt auf unterschiedliche der Schwerpunkt auf unterschiedliche, im Lehrstuhl verfügbare Arbeitstechniken gelegt werden.					
Literatur: Aktuelle Literatur wird angegeben.					
Anmerkungen:					

Aufbaumodul		Vorlesungsfreie Zeit		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 235 (Vorlesung), 190 236 (Blockpraktikum), 190 237 (Seminar)			
Titel:		Stämme des Tierreichs, Chordata			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Präparation ausgewählter Tiere (Praktikum), Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biodiversität, Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Evolutionsbiologie, Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zoologie			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS: Allg. Zoologie & Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Distler-Hoffmann			
Teilnehmerzahl:		6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		ND 7/56, Montag, 08.01.2018, 11:00 Uhr			
Beginn und Ende:		12.02.– 09.03.2018			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn korrekte <u>Zeichnungen</u> eingereicht, ein <u>Seminarvortrag</u> (10 Minuten) erfolgreich gehalten und die <u>Abschlussklausur</u> (> 2-stündig) mit mind. „50%“ bewertet wurde. Das Modul wird nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
<p>Nach Ende des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die vergleichende Anatomie, Funktionsmorphologie und Evolution der Chordaten. Die Phylogenie wichtiger Organsysteme wird durch makroskopische Präparation sowie durch Analyse mikroskopischer Präparate veranschaulicht und erarbeitet (Zeichnungen und Klausur). Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale der einzelnen Chordatengruppen und können die erlernten Inhalte in komprimierter Form darstellen und in ein größeres Wissensgebiet einordnen (Vortrag).</p>					
Inhalt:					
<p>Anhand von typischen Vertretern aller Großgruppen wird die Biologie der Chordaten vorgestellt und erarbeitet. Über den makro- und mikroskopischen Vergleich werden die verschiedenen Merkmale der Hemichordaten, Manteltiere, Cephalochordaten, Neunaugen, Fische, Lurche, Kriechtiere, Vögel und Säuger erarbeitet und in einem größeren Zusammenhang ontogenetisch, phylogenetisch und funktionsmorphologisch interpretiert. Im begleitenden Seminar werden verschiedene Aspekte aus dem Themengebiet, die in der aktuellen Forschung relevant sind, erarbeitet.</p> <p>Der Kurs beinhaltet 2 ganztägige Exkursionen.</p>					
Literatur:					
<p>Hildebrand/Goslow: Vergleichende und funktionelle Anatomie der Wirbeltiere Romer: Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere Starck: Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere</p>					
Anmerkungen:					
<p>Der Kurs richtet sich an Studierende, die sich einen kompakten Überblick über die Evolution und Funktionsmorphologie der Wirbeltiere verschaffen wollen, solche, die einen Anschluß in Biodiversität anstreben, sowie an Lehramtsstudierende. Der Kurs findet in der vorlesungsfreien Zeit statt. Achtung: Arbeits- und zeitintensiver Kurs!</p>					

Aufbaumodul		Vorlesungsfreie Zeit		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 238 (Vorlesung), 190 239 (Blockpraktikum), 190 240 (Seminar)			
Titel:		Ökologie, Evolution und Biodiversität der Fauna der Galapagosinseln			
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: Ethologie, Ökologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich:		Zoologie			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300		Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS: Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere			
Name der/des Dozent/innen:		Tollrian, Striewski			
Teilnehmerzahl:		16			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss Gute Schwimm- und Schnorchelkenntnisse			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Do, 06.07.2017, 12.15 Uhr, ND 05/152 (Seminarraum)			
Beginn und Ende:		12.03. - 06.4.2018 (Exkursion 17.3. – 31.3.18)			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben wenn <u>aktiv</u> an der <u>Exkursion</u> teilgenommen wurde, ein (Gruppen) <u>Protokoll</u> korrekt abgegeben wurden und außerdem 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 Inselbiogeographie, Evolution, funktionelle Form und Ökologie der Organismen, Biodiversität der Galapagosinseln (Exkursion, Abschlussklausur). Die Studierenden lernen anhand praktischer Arbeiten (Protokolle) und theoretischer Beispiele (Seminare) die Planung, Durchführung und Auswertung von ökologischen Experimenten und können ihre Ergebnisse dann auch gut präsentieren (Seminarvortrag).					
Inhalt: Bestimmungen an lebenden Organismen während der Exkursion, Planung u. Durchführung von Versuchen während d. Exkursion, Vermittlung v. Kenntnissen über Funktion v. Organismen in Ökosystemen, Besuch verschiedener Inseln, Schnorcheltrips, Kenntnisse über Naturschutz und Nationalparkmanagement.					
Literatur: W. Westheide, R. Rieger: Spezielle Zoologie, Spektrum Verlag; Begon, M. E.; Townsend, C.R., Harper, J. L., Ecology, Blackwell Publishing, Auflage: 4 th (5. Juli 2005); D-J. Futuyama, Evolution, Sinauer, 3 rd Ed.; Literatur über Galapagosinseln.					
Anmerkungen: Die Anreise wird durch uns organisiert und kann dadurch mit einem längeren Aufenthalt in Mittelamerika verbunden werden. Nachmeldungen: per Email möglich (tollrian@rub.de, sebastian.striewski@rub.de). <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.					

Aufbaumodul		Vorlesungsfreie Zeit		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 243 (Vorlesung), 190 244 (Blockpraktikum), 190 245 (Seminar)			
Titel:		Genetische Methoden in der Sinnesphysiologie			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, 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, Zellbiologie			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Sinnesphysiologie, LS Zellphysiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Störkuhl			
Teilnehmerzahl:		30			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Fr, 02.02.2018, 10:00 Uhr, ND 4/74			
Beginn und Ende:		12.02. - 09.03.2018, ND 4/45 Klausur: 16.03.2018, 10:00 Uhr			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht, zwei <u>Seminarvorträge</u> (20 Minuten) erfolgreich gehalten und die <u>Abschlussklausur</u> (1 Stunde) mit mind. 50% der erreichbaren Punkte bestanden 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 (Abschlussklausur). Gleichzeitig lernen die Teilnehmer zentrale Methoden und Arbeitstechniken der Neurogenetik anzuwenden und Versuchsergebnisse zu verschriftlichen (Protokolle). Ebenso werden sie befähigt sein, wissenschaftliche Sachverhalte zu präsentieren (2 Vorträge).					
Inhalt: Es werden Kenntnisse aus dem Bereich der eukaryontischen Genetik am Beispiel des Modells <i>Drosophila melanogaster</i> vermittelt. 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. <ul style="list-style-type: none"> 1. Genetik: Einführung in die Morphologie des Gehirns von <i>Drosophila</i> und deren genetisch bedingten Mutationen. Es werden unterschiedliche Gehirnmutanten analysiert sowie unterschiedliche Phenotypen bestimmt. 2. Entwicklung Einführung in die Entwicklung des ZNS mit Hilfe des Enhancer-Trap Systems. Immunocytochemische Nachweisverfahren zur Darstellung neuronales Strukturen im larvalen und adulten ZNS 3. Gal-4 System Ansetzen von Kreuzungen und Einführung in das Gal4 System als moderne neurogenetische Methode Anfertigung von Präparaten zur Konfokalmikroskopie 4. Elektrophysiologie Durchführung von elektrophysiologischen Messungen an der Antenne und am Auge des Insekts sowie der Vermittlung der entsprechenden Grundlagen. 5. Verhalten Einführung in das Geruch-bedingte Verhalten und genetisch bedingte Verhaltensänderung. Durchführung eines Verhaltenstests (Trap assay) 					
Literatur: Es wird während des Praktikums auf Primärliteratur hingewiesen.					
Anmerkungen: Die Vorlesung des A-Moduls wird in englischer Sprache gehalten, falls internationale Studierende teilnehmen.					

Aufbaumodul		Vorlesungsfreie Zeit		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 246 (Vorlesung), 190 247 (Blockpraktikum), 180 248 (Seminar)			
Titel:		Banda Islands: Riffkartierung und Biolumineszenz (Tauchexkursion)			
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, Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zellbiologie, Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Ethologie, Neurobiologie, Tierphysiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zellbiologie, Zoologie			
SWS: 13	CP: 10	Workload: 300 Stunden		Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 160 h		Selbststudium: 140 h		Dauer: 4 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS: Allg. Zoologie & Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Herlitze			
Teilnehmerzahl:		8			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss, Tauchausbildung: SSI/ PADI Open Water Diver (oder equivalent)			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Anmeldungen im Sekretariat des LS Zoologie und Neurobiologie, ND 7/31 bei Ralf Berlin oder per email: Ralf.Berlin@rub.de Vorbesprechung und Information am 22.09.2017, 10.00 Uhr, ND 7/31 Nachmeldungen bis zum 10. Dezember 2017; Anmeldung im Sekretariat des LS Zoologie und Neurobiologie, ND 7/31 bei Ralf Berlin oder per email: Ralf.Berlin@rub.de			
Beginn und Ende:		4 Wochen, voraussichtlich März-April 2018			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein Seminarvortrag erfolgreich gehalten und die in den Feldversuchen gewonnenen Daten ausgewertet wurden. Zudem ist ein Versuchsprotokoll zu erstellen und eine mündliche Prüfung/Kolloquium (15 Minuten) zu bestehen.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: In der Vorlesungswoche werden die Grundlagen der Meeresbiologie im Besonderen hinsichtlich der Riffkartierung und des Umwelt/Klimaschutzes erlernt. Die Grundlagen werden dann auf den Banda Islands hinsichtlich Riffkartierung und Erforschung der Biolumineszenz bei Blitzlichtfischen angewendet.					
Inhalt: In der ersten Modulwoche findet eine Vorlesung statt, die in die Grundlagen der Meeresbiologie und die Biolumineszenz einführt. Hierbei werden wesentliche Inhalte des Lehrbuchs Marine Biology vorgestellt. Auf den Banda Islands werden tagsüber Riffkartierungen an unterschiedlichen Riffen durchgeführt. Diese Kartierungen sind Teil eines langfristig angelegten Forschungsprojekts von Dr. Mareike Huhn (siehe https://www.luminocean.com/). Die Fragestellung bezieht sich auf die Bedeutung von Tunikaten (Didemnum molle; grüne Riffseescheide) für den Gesundheitszustand eines Riffes. An mondlosen Nächten werden zudem Blitzlichtfische beobachtet. Ziel hierbei ist es herauszufinden, an welchen Stellen die Blitzlichtfische auf den Banda Inseln vorkommen und wie sie sich im Schwarm verhalten. Kosten für Flug, Kurs, Unterkunft und Tauchen liegen bei ungefähr € 2500 (abhängig vom Flug).					
Literatur: Marine Biology, 10th Edition, Peter Castro, Michael E. Huber, McGraw-Hill Education International Edition Aktuelle Literatur für das Seminar sowie die Versuchsanleitungen werden vor Beginn des Moduls ausgegeben.					
Anmerkungen: Die Vorlesung des A-Moduls wird in englischer Sprache gehalten, falls internationale Studierende teilnehmen.					

Spezialmodul		Vorlesungsfreie Zeit		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 249 (Vorlesung), 190 250 (Blockpraktikum), 190 251 (Seminar)			
Titel:		Verhaltensanalyse bei Blitzlichtfischen (Anomalops) auf den Banda Islands, Indonesien			
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:		Herlitze , Hellinger			
Teilnehmerzahl:		1-4			
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 Feb-Mai 2018			
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. Analyse des Videomaterials während der Nachbearbeitung in Bochum.					
Literatur: P. Martin, P. Bateson (2010): Measuring Behaviour (An Introductory Guide), Cambridge University Press, 3. Auflage; T. Wilson, J.W. Hastings (2013) Bioluminescence Living Lights and Lights for Living Harvard University Press; G.S. Helfman, B.B. Collette, D.E. Facey, B.W. Bowen (2009) The Diversity of Fishes Biology, Evolution, and Ecology, Wiley-Blackwell 2. Auflage; E.A. Widder (2010) Bioluminescence in the Ocean: Origins of Biological, Chemical and Ecological Diversity, Science 328: 704-708; S.H.D. Haddock, M.A. Moline, J.F. Case (2010) Bioluminescence in the Sea, Annu. Rev. Marine Sci. 2: 443-493 Aktuelle Literatur wird angegeben.					
Anmerkungen: Ein Tauchschein ist für die Teilnahme erforderlich .					

Spezialmodul	nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:	190 298 (Blockpraktikum), 190 299 (Seminar)			
Titel:	Charakterisierung von Rezeptoren und Enzymen verschiedener Signaltransduktionskaskaden			
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:	Wunder			
Teilnehmerzahl:	1-2			
Teilnahmevoraussetzungen:	Immatrikulation im M.Sc., Aufbau- oder Spezialmodul mit zellbiologischem oder tierphysiologischem Inhalt.			
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> (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:				

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 301 (Blockpraktikum), 190 302 (Seminar)			
Titel:		Klonierung und Charakterisierung von optogenetischen Tools und Sensoren			
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:		Masseck			
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: - Klonierungsarbeiten - Charakterisierung von G-Protein-gekoppelten Rezeptoren (GPCRs) - Optogenetische Methoden - Imaging Methoden					
Literatur: Aktuelle Literatur wird ausgegeben.					
Anmerkungen: Es handelt sich um ein Laborpraktikum, bei dem an aktuellen Forschungen der NG mitgeforscht wird.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 304 (Blockpraktikum), 190 305 (Seminar)			
Titel:		Methoden der Neurowissenschaften und Optogenetik			
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:		Masseck			
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"> - Charakterisierung von G-Protein-gekoppelten Rezeptoren (GPCRs) - Physiologie des serotonergen Systems - Optogenetische Methoden - Imaging Methoden - Verhaltensuntersuchungen 					
Literatur:					
Aktuelle Literatur wird ausgegeben.					
Anmerkungen:					
Es handelt sich um ein Laborpraktikum, bei dem an aktuellen Forschungen der NG mitgeforscht wird.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 317 (Blockpraktikum), 190 318 (Seminar)			
Titel:		Ausgewählte Themen der Bioinformatik			
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: WS und SS	
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Bioinformatik			
Name der/des Dozent/innen:		Mosig			
Teilnehmerzahl:		6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung		n.V.			
Beginn und Ende:		n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> abgegeben wurde, ein <u>Seminarvortrag</u> (30 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
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.					
Inhalt:					
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.					
Die Themen können aus folgenden Forschungsschwerpunkten des Lehrstuhls ausgewählt werden:					
<ul style="list-style-type: none"> • Analyse und Klassifikation spektraler und mikroskopischer Daten • Vergleichende Analyse genomischer DNA-Sequenzierungs-Daten • Sequenz, Struktur, Funktion und Evolution von nicht-kodierenden RNAs • Algorithmen zu überwachtem und unüberwachtem maschinellem Lernen und deren Validierung 					
Literatur:					
Aktuelle Literatur wird im Rahmen der Veranstaltung bekanntgegeben.					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 319 (Blockpraktikum), 190 320 (Seminar)			
Titel:		Methoden der Zellulären Neurobiologie			
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			
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:		Reiner			
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 soll der/die Studierende im Verlauf des Moduls molekularbiologische, zellbiologische, mikroskopische oder elektrophysiologische Techniken erlernen.</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"> • Molekularbiologische Techniken (mikrobiologisches Arbeiten, PCR, Gelelektrophorese, Klonierung) • Zellkultur und heterologe Expression von neurotransmitter-gesteuerten Rezeptoren • Imaging und Elektrophysiologie (<i>patch-clamp</i>) in Kombination mit optischer Stimulation 					
<p>Literatur:</p> <p>Aktuelle Fachliteratur wird zur Vorbereitung angegeben.</p>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ständige Anwesenheit ist erforderlich.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 322 (Blockpraktikum), 190 323 (Seminar)			
Titel:		Ausgewählte Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik			
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: Biochemie, Biophysik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Bioinformatik, Biotechnologie, Molekulare Genetik, Strukturbiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Biochemie, 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:		Gerwert , Hofmann, Kötting, Lübben, Mosig, Rudack			
Teilnehmerzahl:		16			
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.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>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).</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>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.</p> <p>Die Themen können aus folgenden Forschungsschwerpunkten des Lehrstuhls ausgewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Molekulare Reaktionsmechanismen von Retinal-bindenden Proteinen (Bakteriorhodopsin, Rhodopsin) • Molekulare Reaktionsmechanismen von GTPasen • Molekulare Reaktionsmechanismen photosynthetischer Proteine • Analyse von Struktur und Dynamik der untersuchten Proteine, Simulation von Strukturänderungen • Struktur und Funktion redoxgetriebener Protonenpumpen (speziell der bakteriellen Cytochromoxidase) • Expression und Struktur-/Funktionsbeziehungen von Schwermetall-translozierenden ATPasen • Expression und Reinigung von G-Protein-bindenden Rezeptoren in Insektenzellen • Proteinstrukturanalyse von ausgewählten membranintegralen und löslichen Proteinen • Analyse und Klassifikation spektraler und mikroskopischer Daten <p>Je nach Interesse kann der Schwerpunkt dabei auf die biophysikalische oder die molekularbiologische Arbeitsrichtung gelegt werden.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Aktuelle Literatur wird angegeben.</p>					
<p>Anmerkungen:</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 325 (Blockpraktikum), 190 326 (Seminar)			
Titel:		Verhaltensbiologie			
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:		Kirchner			
Teilnehmerzahl:		6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
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.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Ziel des Moduls ist es forschungsnah Denk- und Arbeitsweisen der experimentellen Verhaltensbiologie durch Projektarbeit zu vermitteln. Die Teilnehmer/innen lernen, ein verhaltensbiologisches Forschungsprojekt zu planen, durchzuführen, auszuwerten und mündlich (Vortrag) und schriftlich (Protokoll) zu präsentieren, sowie wissenschaftliche Literatur selbständig umfassend zu recherchieren.</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>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.</p> <p>Eigene (verhaltensbiologische) Themenvorschläge von Teilnehmer/innen sind ebenfalls möglich und willkommen.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Alcock, J: Animal Behavior. Sinauer, Sunderland MA, 10. Auflage 2013</p>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Persönliche Anmeldung beim Dozenten ist erforderlich.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 329 (Blockpraktikum), 190 330 (Seminar)			
Titel:		Parasit-Wirt-Wechselbeziehungen			
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:		Schaub			
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.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>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).</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>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.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>wird je nach Thema angegeben.</p>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Für andere Lehrveranstaltungen kann ½ Tag/Woche frei genommen werden.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 331 (Blockpraktikum), 190 332 (Seminar)			
Titel:		Bakterien-Insekt-Wechselbeziehungen			
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:		Schaub			
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		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 334 (Blockpraktikum), 190 335 (Seminar)			
Titel:		Enzymoptimierung			
Veranstaltungstyp:		Labor-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: Biochemie, Mikrobiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Biochemie			
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		NG Mikrobielle Biotechnologie			
Name der/des Dozent/innen:		Kourist			
Teilnehmerzahl:		1			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Aufbaumodul im Bereich Molekularbiologie, Biochemie oder Strukturbiochemie			
Termin der Vorbesprechung		nach Vereinbarung			
Beginn und Ende:		4 bzw. 6 Wochen, nach Vereinbarung			
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 die <u>mündliche Abschlussprüfung</u> (20 Minuten) mit mind. 50% der Punkte bestanden wurde.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse in folgenden Methoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefte Kenntnisse in Molekularbiologie und Enzymexpression - Rationales Design und fokussierte gerichtete Evolution - Ortsgerichtete Mutagenese und Erstellung von Mutantenbibliotheken - Entwicklung von Hochdurchsatz-Screening-Assays - Protein Design anwendungsrelevanter Enzyme <p>Die experimentellen Kenntnisse werden über das Protokoll und den Seminarvortrag erfasst. Im Abschlussgespräch wird der theoretische Hintergrund (z.B. zu Computer-Simulationen oder auch die Limitationen von Mutagenese-Methoden) überprüft.</p>					
<p>Inhalt: Enzymatische Prozesse, insbesondere zur Herstellung von hochwertigen Feinchemikalien, sind ein wichtiger Bereich der weißen Biotechnologie. Dafür müssen Enzyme oftmals optimiert werden. Im S-Modul werden dazu Techniken des Rationalen Protein Designs und der gerichteten Evolution vermittelt. In diesem Praktikum werden Projekte aus der aktuellen Forschung zur Enzymoptimierung vergeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erweiterung des Substratspektrums von Terpencyclasen - Gerichtete Evolution von Cofaktor-freien Decarboxylasen - Engineering von Lipid-modifizierenden Enzymen. 					
Literatur: aktuelle Fachliteratur					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ständige Anwesenheit ist erforderlich. In Einzelfällen können nach Absprache andere Vereinbarungen getroffen werden. Das Praktikum kann nach Absprache auch in der vorlesungsfreien Zeit geleistet werden.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 336 (Vorlesung), 190 337 (Blockpraktikum) , 190 338 (Seminar)			
Titel:		Ökologie und Biodiversität eines tropischen Regenwaldes			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, experimentelle Arbeiten in Freiland und Labor, 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/III: Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Ethologie, Evolutionsbiologie			
M.Ed.:Prüfungsbereich		Zoologie			
SWS: 18	CP: 15	Stud. Workload 450 Stunden		Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere			
Name der/des Dozent/innen:		Eltz			
Teilnehmerzahl:		10			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Vorbesprechung am Di, 10.10.2017, 13:00 in ND 05/152 mit dezentraler Platzvergabe.			
Beginn und Ende:		Semesterbegleitendes Seminar; 4-wöchiger Aufenthalt an der Forschungsstation La Gamba, Costa Rica (Mitte März – Anfang April 2018).			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes Protokoll eingereicht und ein Seminarvortrag (20 Minuten) erfolgreich gehalten wurde			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der Ökologie eines Tropischen Regenwaldes (mit Schwerpunkt auf Tier-Pflanze-Interaktionen und Verhalten) und haben die zoologischen Arten- und Anpassungsvielfalt in Ausschnitten kennengelernt. Sie werden befähigt sein, ein tropenökologisches Forschungsprojekt von der Planung über die Datenaufnahme bis zur Auswertung, Ergebnispräsentation und Publikation durchzuführen. Diese Fähigkeiten werden durch die Erstellung eines Protokolls in Form einer wissenschaftlichen Veröffentlichung sowie die Präsentation der Versuchsergebnisse innerhalb eines Seminarvortrags abgefragt.</p>					
Inhalt:					
<p>Kern des Moduls ist ein 4-wöchiger Aufenthalt an der Forschungsstation La Gamba in Costa Rica, während dessen individuelle Forschungsprojekte durchgeführt werden. Vor Ort stehen hierfür ein klimatisiertes und gut ausgestattetes Labor, ein Versuchsgarten, Käfige sowie ein ausgedehntes Wegenetz durch den Regenwald zur Verfügung. Begleitend zu den Projekten wird eine grundlegende Kenntnis der Fauna von La Gamba durch Aufbau einer annotierten Bilddatenbank erarbeitet.</p> <p>Zur theoretischen Vorbereitung findet im WS zweiwöchentlich ein Literaturseminar statt, währenddessen auch die Projekte entwickelt werden.</p>					
Literatur:					
Kricher, J. C. (2011) Tropical Ecology. Princeton University Press, New Jersey.					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 340 (Blockpraktikum), 190 341 (Seminar)			
Titel:		Entomologie			
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, Ökologie, 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:		Kirchner			
Teilnehmerzahl:		6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		wird den angemeldeten Teilnehmer/innen 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/innen 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/innen sind ebenfalls möglich und willkommen.					
Literatur:					
K. Dettner und W. Peters. Lehrbuch der Entomologie. Spektrum Verlag Heidelberg, 2. Auflage 2003					
Anmerkungen:					
Persönliche Anmeldung beim Dozenten ist erforderlich.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 343 (Blockpraktikum), 190 344 (Seminar)			
Titel:		Methoden in der Systematik			
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:		Stützel , Mitarbeiter/innen			
Teilnehmerzahl:		2-3			
Teilnahmevoraussetzungen:		<p>Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss und die erfolgreiche Teilnahme an einem der folgenden Module:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbaumodul: Diversität der Pflanzen und Pilze • Aufbaumodul: Entstehung und Erforschung von Biodiversität 			
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 und ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) erfolgreich gehalten 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: Gifford, E. & Foster, A.: Morphology and Evolution of Vascular Plants, 3. Auflage, 1996, W.H. Freeman and Company, New York</p>					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 345 (Blockpraktikum), 190 346 (Seminar)			
Titel:		Molekulare Physiologie neuronaler Rezeptoren			
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:		Reiner			
Teilnehmerzahl:		1-2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB oder Immatrikulation im Masterstudiengang sowie erfolgreiche Teilnahme an einem A-Modul mit molekularbiologischen, biochemischen, biophysikalischen 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 soll der/die Studierende im Verlauf des Moduls molekularbiologische, biochemische und biophysikalisch-spektroskopische Kenntnisse und Arbeitstechniken erlernen.</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"> • Molekularbiologische Techniken (mikrobiologisches Arbeiten, PCR, Gelelektrophorese, Klonierung) • Proteinreinigung und biochemische Charakterisierung (Expression, Einbau unnatürlicher Aminosäuren, Chromatographie, SDS-PAGE, Western-Blots) • Spektroskopische Untersuchungen und Bindungsstudien 					
<p>Literatur:</p> <p>Aktuelle Fachliteratur wird zur Vorbereitung angegeben.</p>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ständige Anwesenheit ist erforderlich.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 348 (Blockpraktikum), 190 349 (Seminar)			
Titel:		Molekularbiologische und proteinbiochemische Untersuchungen zum plastidären Proteintransport			
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: Biochemie, Botanik, Genetik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Biotechnologie, Molekulare Genetik, Pflanzenphysiologie			
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:		Schünemann			
Teilnehmerzahl:		2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Bachelor-Abschluss (B.A./B.Sc. Biologie) 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		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 350 (Blockpraktikum), 190 351 (Seminar)			
Titel:		Molekularbiologische und proteinbiochemische Untersuchungen zum plastidären Proteintransport			
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					
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:		Schünemann			
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		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 353 (Blockpraktikum), 190 354 (Seminar)			
Titel:		Evolutionsökologie			
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:		LS Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere			
Name der/des Dozent/innen:		Tollrian , Eltz, Kruppert, Schweinsberg, Weiss			
Teilnehmerzahl:		10			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss.			
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:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 356 (Blockpraktikum), 190 357 (Seminar)			
Titel:		Biodiversität			
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:		LS Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere			
Name der/des Dozent/innen:		Tollrian , Kruppert, Eltz, Schweinsberg, Weiss			
Teilnehmerzahl:		10			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss.			
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		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 359 (Blockpraktikum), 190 360 (Seminar)			
Titel:		Introduction to ecological modelling using Matlab			
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:		Vos			
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 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 a complete mini-Bachelor or mini-Master project, 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		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:	190 306 (Vorlesung)*, 190 362 (Blockpraktikum), 190 363 (Seminar)			
Titel:	Antibiotikaforschung			
Veranstaltungstyp:	Labor-Praktikum, 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: 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:	Bandow			
Teilnehmerzahl:	max. 4			
Teilnahmevoraussetzungen:	Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss; Aufbaumodul im Bereich Molekularbiologie oder Biotechnologie			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	im Seminarraum NDEF 06/780 Die Platzvergabe erfolgt 1) am Ende der vorangehenden Vorlesungszeit und 2) nach dem A-Modul 190027. Der Termin für die Platzvergabe wird Mitte Juni 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) 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 S-Modul „Gentechnische Arbeiten mit Bakterien“ oder "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		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 365 (Blockpraktikum), 190 366 (Seminar)			
Titel:		Biodiversity Research (Open Project or Interdisciplinary Project)			
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:		Vos			
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		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 306 (Vorlesung)*, 190 368 (Blockpraktikum), 190 369 (Seminar)			
Titel:		Mikrobiologie und Genetik			
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, 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:		Narberhaus , Masepohl, Aktas, Kaimer			
Teilnehmerzahl:		max. 2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. 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 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"> - Bakterielle Stressantwort - RNA-Thermometer - Bakterien-Pflanzen-Interaktion - Regulation bei phototrophen Bakterien 					
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 nur im SS angeboten und wird zu allen S-Modulen des Lehrstuhls empfohlen.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 372 (Blockpraktikum), 190 373 (Seminar)			
Titel:		Phylogenetische Rekonstruktion			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt:		Biodiversität			
M.Sc.: Fachprüfungen:		FP I oder III: Botanik			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Bioinformatik, 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:		Begerow , Kemler			
Teilnehmerzahl:		2-3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Bachelor-Abschluss			
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.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <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>					
<p>Inhalt:</p> <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 Praktikum 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 Seminar werden die theoretischen Grundlagen zur phylogenetischen Rekonstruktion bearbeitet.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Relevante Spezialliteratur wird im Kurs bekanntgegeben</p>					
<p>Anmerkungen:</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 374 (Blockpraktikum), 190 375 (Seminar)			
Titel:		Entwicklungsneurobiologie: Neuritenwachstum			
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			
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:		Wahle			
Teilnehmerzahl:		Die Studierenden arbeiten einzeln und werden individuell betreut.			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen des Bachelorstudiengangs Biologie der RUB (B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss und mind. ein neurobiologisches Aufbauomodul, 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"> • Molekularbiologische Techniken (mikrobielles Arbeiten, Plasmide, Klonierung, Gele, Elektrophorese) • Immunohistologische und histologische Methoden • Übungen in Gewebekultur, biolistische Transfektion von Hirnschnittkulturen, • 3D-Rekonstruktionen, quantitative Morphometrie, statistische Analyse, • Mikroskopie inkl. Konfokalmikroskopie, Imaging 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		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 376 (Blockpraktikum), 190 377 (Seminar)			
Titel:		Entwicklungsneurobiologie: Cortikale Genexpression			
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			
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:		Wahle			
Teilnehmerzahl:		Die Studierenden arbeiten einzeln und werden individuell betreut.			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen des Bachelorstudiengangs Biologie der RUB (B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss und mind. ein neurobiologisches Aufbauomodul, 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.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>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).</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Molekularbiologische Techniken (in situ Hybridisierung, Herstellung von cRNA Sonden, mikrobielles Arbeiten, Polymerase-Kettenreaktion, Synthese von cDNA-Banken) • Immunhistologische und proteinbiochemische Methoden (Immunhistochemie, Western Blots) • Übungen in Gewebekultur, Stimulation mit Pharmaka, Probenvorbereitung • Quantitative Auswertung, Statistik. <p>Ausgewählte Themen der Entwicklungsneurobiologie werden im Rahmen der Vorlesung „Entwicklungsneurobiologie“ behandelt.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Spezialliteratur zur Modul-Thematik wird zu Beginn ausgegeben.</p>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ein halber Tag kann bei geschickter Planung für andere Lehrveranstaltungen freigegeben werden. Ansonsten erfordern die Experimente i.A. ständige Anwesenheit.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 378 (Blockpraktikum), 190 379 (Seminar)			
Titel:		Neurobiologie I			
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:		Herlitze , Hellinger, Kruse, Mark, Spoida			
Teilnehmerzahl:		6			
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: 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. Charakterisierung von G-Protein-gekoppelten Rezeptoren (GPCRs) (Herlitze, Spoida) 2. Physiologische Untersuchungen zum motorischen Lernen (Mark) 3. In vivo Charakterisierung cerebellärer Neurone der Maus (Kruse) 4. Biolumineszenz bei Fischen (Hellinger)					
Literatur: Aktuelle Literatur wird ausgegeben.					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 381 (Blockpraktikum), 190 382 (Seminar)			
Titel:		Neurobiologie II			
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:		Herlitze , Hellinger, Kruse, Mark, Spoida			
Teilnehmerzahl:		6			
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: 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 ²⁺ Kanal-Mausmodellen (Mark, Herlitze) 2. Elektrophysiologische Analyse des cerebellären Systems (Kruse) 3. Charakterisierung von serotonergen Signalen mit lichtaktivierten GPCRs (Spoida) 4. Verhaltensbiologie der Fische (Hellinger)					
Literatur: Aktuelle Literatur wird ausgegeben.					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 383 (Blockpraktikum), 190 384 (Seminar)			
Titel:		Neurobiologische Methoden mit Bezug zum biotechnologischen / angewandten Einsatz			
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		Biotechnologie (rot), Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zellbiologie, Zoologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Molekulare Genetik, 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:		LS Tierphysiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Lübbert , Andriske, Paris, Zhu			
Teilnehmerzahl:		3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen des Bachelorstudiengangs Biologie der RUB (B.Sc.) oder Bachelor Abschluss. Erfolgreiche Teilnahme am Aufbaumodul „Gen, Zelle, Organismus“ oder anderer Veranstaltungen des Lehrstuhls			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Seminarraum ND 5/63, Di., 07.11.2017, 10.00 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 Protokolle 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"> - Ibelgauf: Gentechnologie von A-Z, VZH Verlagsgesellschaft GmbH - Lottspeich/Zorbas: Bioanalytik, Spektrum Verlag - Fachliteratur wird ausgegeben 					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ständige Anwesenheit ist erforderlich.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 386 (Blockpraktikum), 190 387 (Seminar)			
Titel:		Methoden der Neurobiologie und Tierphysiologie			
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: Molekulare Genetik, Neurobiologie, Tierphysiologie			
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:		LS Tierphysiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Lübbert , Andriske, Paris, Zhu			
Teilnehmerzahl:		3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A, B.Sc.) oder Bachelor Abschluss. Erfolgreiche Teilnahme am Aufbaumodul „Gen, Zelle, Organismus“ oder anderer Veranstaltungen des Lehrstuhls.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Seminarraum ND 5/63, Di., 07.11.2017, 10.00 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>Protokolle</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:</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 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> <p>Ibelgaufs: Gentechnologie von A-Z, VZH Verlagsgesellschaft GmbH</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lottspeich/Zorbass: Bioanalytik, Spektrum Verlag - Fachliteratur wird ausgegeben 					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ständige Anwesenheit ist erforderlich.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 389 (Blockpraktikum), 190 390 (Seminar)			
Titel:		Spezielle Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik: Proteinkristallographie			
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:		AG Röntgenstrukturanalyse an Proteinen			
Name der/des Dozent/innen:		Hofmann			
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 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"> • Medizinisch relevante ABC-Transporter • Pigmentproteine des Photosyntheseapparates von Algen und Cyanobakterien • Struktur-/Funktionsanalysen von retinalbindenden Membranproteinen • Enzyme der mikrobiellen Pigmentbiosynthese • Enzyme der Phytohormonbiosynthese 					
Literatur: Gale Rhodes: Crystallography made Crystal Clear					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 392 (Blockpraktikum), 190 393 (Seminar)			
Titel:		Spezielle Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik: Molekulardynamiksimulationen			
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:		Gerwert , Rudack			
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"> • Struktur und Funktion von Retinal-bindenden Proteinen (mikrobielle Rhodopsine, Rhodopsin) • Struktur und Funktion von GPCRs • Struktur und Funktion von GTPasen (kleine GTPasen, heterotrimere GTPasen) 					
Literatur:					
Aktuelle Literatur wird angegeben.					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 395 (Blockpraktikum), 190 396 (Seminar)			
Titel:		Spezielle Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik: Spektroskopie			
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:		Gerwert , Kötting, Lübben			
Teilnehmerzahl:		16			
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).					
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. Die Themen können aus folgenden Forschungsschwerpunkten des Lehrstuhls ausgewählt werden:					
<ul style="list-style-type: none"> • Molekulare Reaktionsmechanismen von Retinal-bindenden Proteinen (Bakteriorhodopsin, Rhodopsin) • Molekulare Reaktionsmechanismen von GTPasen • Struktur und Funktion redoxgetriebener Protonenpumpen (speziell der bakteriellen Cytochromoxidase) • Struktur-/Funktionsbeziehungen von Schwermetall-translozierenden ATPasen • Untersuchung von Zellen und Gewebe mit konfokaler Ramanmikroskopie oder FTIR-Mikroskopie • Untersuchung von Körperflüssigkeiten (Blut, Urin oder Liquor) mit FTIR-Spektroskopie • Analyse und Klassifikation spektraler und mikroskopischer Daten 					
Literatur: Aktuelle Literatur wird angegeben.					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 398 (Blockpraktikum) 190 399 (Seminar)			
Titel:		Neuroökologie und funktionelle Genetik			
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: 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:		Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere			
Name der/des Dozent/innen:		Tollrian, Weiss			
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> (Laborprotokoll und S-Modul-Bericht) eingereicht und ein <u>Seminarvortrag</u> (15-20 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Prinzipien der Populationsgenetik und Phylogenie • Anwendungsgebiete, Vor- und Nachteile unterschiedlicher molekularer Marker (Microsatelliten, AFLP, RAPD, ISSR, RFLP, SNPs, DNA Sequenzierung) • Vor- und Nachteile unterschiedlicher Analyseverfahren (summary statistics, Maximum Likelihood, Bayes) • Selbständiges Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten aus aktuellen Forschungsthemen am Lehrstuhl 					
Inhalt: <p>Die Studierende 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 Populationsgenetik, Phylogeographie und Phylogenie beschäftigt (z.B. Evolution der Crustacea des Südpolarmeeres, ausgewählte Weichkorallen im Roten Meer, heimische Schwarmfischarten, Daphnia pulex, Muster der Rekolonisation Europas nach der letzten Eiszeit). 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.</p> <p>Der Schwerpunkt liegt dabei in der Erhebung, Analyse und Auswertung von DNA Sequenzdaten und Mikrosatelliten Allelenden.</p>					
Literatur: <p>Coyne, J. A., and H.A. Orr. 2004. Speciation. Sinauer Associates, Inc.. Futuyma, D. 1998. Evolutionary Biology. Sinauer Associates Inc.. Hartl, D. L., and A.G. Clarke. 1997. Principles of population genetics. Sinauer Associates. 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> <p>Weitere Literatur wird bekannt gegeben</p>					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 402 (Blockpraktikum), 190 419 und 190 420 (Soft-Skill-Seminare)			
Titel:		Retinale Stammzellen und Molekularbiologie des visuellen Systems			
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			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Humanbiologie, Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Zellbiologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		LS Zellmorphologie & Molekulare Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Faissner , Reinhard, Wiemann			
Teilnehmerzahl:		1-2 pro Kurs			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. 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), Reinhard (NDEF 05/342), nach Vereinbarung.			
Beginn und Ende:		nach 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: Die Studierenden werden nach dem Modul erweiterte Kenntnisse über die Entstehung des visuellen Systems der Säuger sowie die Stammzellbiologie des Auges haben. Die Teilnehmer/innen 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: Das Modul befasst sich mit zell- und molekularbiologischen Untersuchungen zur Entstehung des visuellen Systems der Säuger. Ein Schwerpunkt ist die Rolle der Phosphotyrosinphosphatasen in diesem Kontext. Es werden u.a. folgende Gegenstände behandelt: Primärkultur retinaler Ganglienzellen des Nervensystems, Kultur definierter glialer Zelllinien, Immunzytologie definierter neuraler Antigene im visuellen System, Verwendung von Immunfluoreszenz-techniken, Fluoreszenz- und konfokale Laser Scanning Mikroskopie, biochemische Studien an Geweben des visuellen Systems, Charakterisierung exprimierter Gene, Western Blot, Immunpräzipitation, Biochemische und molekulare Charakterisierung der Rezeptor Phosphotyrosin Phosphatasen des visuellen Systems, Transfektionsansätze zur ektopen Expression von PTPs, Funktionsprüfungen in ko-Kultur Assays, Funktionen und Eigenschaften retinaler Stammzellen.</p>					
<p>Literatur: Squire, Bloom, McConnel, Roberts, Spitzer, Zigmond. Fundamental Neuroscience. 2nd Edition, Academic Press, 2003. Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. Molecular Biology of the Cell. 4th Edition, Garland Science Publishers, 2003. Kettenmann, Ransom (Eds.). Neuroglia 2nd Edition. Oxford University Press, 2005.</p>					
<p>Anmerkungen: Das Praktikum findet ganztägig statt und verlangt ggf. Anwesenheit außerhalb der Standardzeiten.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 403 (Blockpraktikum), 190 419 und 190 420 (Soft-Skill-Seminare)			
Titel:		Biotechnologische Methoden der molekularen Neurobiologie			
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		Biotechnologie (rot), Neurobiologie			
M.Sc.: Fachprüfungen		FP I oder III: Zellbiologie FP II: Humanbiologie, 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:		Faissner , Reinhard, Roll, Romeo, Schaberg, Schäfer, Theocharidis, Ulc, Wegrzyn, Wiemann			
Teilnehmerzahl:		2 pro Kurs			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss 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 Datenbankanalysen 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		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 404 (Blockpraktikum), 190 419 und 190 420 (Soft-Skill-Seminare)			
Titel:		Signaltransduktion und GTPasen			
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			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Humanbiologie, Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Biotechnologie, Zellbiologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Lehrbereich:		LS Zellmorphologie & Molekulare Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Faissner, Reinhard, Ulc			
Teilnehmerzahl:		2 pro Kurs			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss 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.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <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/innen 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 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>					
<p>Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Das Praktikum findet ganztägig statt und verlangt ggf. Anwesenheit außerhalb der Standardzeiten.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 405 (Blockpraktikum), 190 419 und 190 420 (Soft-Skill-Seminare)			
Titel:		Transkriptionsfaktoren und Regulation neuronaler Stammzellen			
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			
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:		Faissner , Theocharidis			
Teilnehmerzahl:		1-2 pro Kurs			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. 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) Mo-Do, 10-14 Uhr			
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 neuronaler Stammzellen und die Funktionen und Interaktionen extrazellulärer Matrixmoleküle haben. Die Teilnehmer/innen 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 neuronaler 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 neuronaler Stammzellnischen durchgeführt. Dabei stehen Transkriptionsfaktoren der neuronalen Entwicklung und Proteine der extrazellulären Matrix im Vordergrund. Methoden: Präparation von neuronalem 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		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 406 (Blockpraktikum), 190 419 und 190 420 (Soft-Skill-Seminare)			
Titel:		Neurale Stammzellen und gliale Progenitoren			
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 FP II: Neurobiologie, Weitere Zuordnungen können auf Anfrage vorgenommen werden.			
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:		Faissner , Bres, Reinhard, Theocharidis, Roll, Romeo, Schaberg, Schäfer, Ulc			
Teilnehmerzahl:		2 pro Kurs			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss 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):		nach 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 Entstehung des Zentralen Nervensystems aus neuronalen Stammzellen haben. Die Teilnehmer/innen 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 fördert, 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: 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 3) Kettenmann, Ransom (Eds.) Neuroglia 2nd Edition. Oxford University Press, 2005 4) Fawcett, Rosser, Dunnet (Eds.). Brain Damage, Brain Repair, Oxford University Press, 2002					
Anmerkungen: Das Praktikum findet ganztägig statt und verlangt ggf. Anwesenheit außerhalb der Standardzeiten.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 407 (Blockpraktikum), 190 419 und 190 420 (Soft-Skill-Seminare)			
Titel:		Neuron-Glia Interaktionen			
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:		Faissner , Theocharidis, Gottschling, Roll, Wegrzyn			
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		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 422 (Praktikum), 190 423 (Seminar)			
Titel:		Neuronale Modelle für Überleben und Regeneration			
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: Genetik, Zellbiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage.		FP II: Entwicklungsbiologie, Molekulare Genetik, Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereiche		Genetik, 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:		AG Molekulare Zellbiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Wiese , Klausmeyer			
Teilnehmerzahl:		2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss, 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 th 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		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 425 (Blockpraktikum), 190 426 (Seminar)			
Titel:		Anatomie und Entwicklung des Rückenmarks			
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: Genetik, Zellbiologie			
Weitere Zuordnungen auf Anfrage		FP II: Entwicklungsbiologie, Molekulare Genetik, Neurobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereiche		Genetik, 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:		AG Molekulare Zellbiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Wiese, Klausmeyer			
Teilnehmerzahl:		2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. 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 Ergebnsvortrag</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, 5th 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		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 428 (Blockpraktikum), 190 429 (Seminar)			
Titel:		Biogeographie, Bioinformatik und Phylogenetik			
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:		Stützel , Elpe, Bauer, Klaus, 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"> • Aufbaumodul: Diversität der Pflanzen und Pilze • Aufbaumodul: Entstehung und Erforschung von Biodiversität 			
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 und ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) erfolgreich gehalten 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 Phylogenetischen Botanik erreicht.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Aktuelle Literatur wird ausgegeben, eigenständige Literaturrecherche wird erwartet.</p> <p>Ergänzend: Knoop, V. & Müller, K.: Gene und Stammbäume. Ein Handbuch zur molekularen Phylogenetik, 2. Auflage, 2009, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.</p>					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 431 (Blockpraktikum), 190 432 (Seminar)			
Titel:		Wildökologische Aktogramme von Säugetieren in ausgewählten Untersuchungsgebieten in NRW			
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:		Weigelt			
Teilnehmerzahl:		6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. Teilnahme an der Vorlesung Bioökonomie (Prof. Dr. Weigelt) <u>vor</u> Beginn des S-Moduls			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V. Vorbesprechung : Gebäude ND, Fachschaft E-Mail: weigelt@oejv.de			
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 Umfang Wildtiere ihr Verhalten an anthropogene Einflüsse anpassen und von welchen zusätzlichen Faktoren die Anpassung abhängt (Requisiten, Äsungsflächen, Räuber-Beute-Beziehung, Jagd).</p>					
Literatur:					
<p>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 und kommunalen und staatlichen Forstämtern statt. Ständige Anwesenheit ist erforderlich, max. Abwesenheitsregelung 3 Tage					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 437 (Blockpraktikum), 190 438 (Seminar)			
Titel:		Geruchsverarbeitung der Taufliede: vom Gen zum Verhalten			
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: Genetik, Zoologie			
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:		AG Sinnesphysiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Störtkuhl			
Teilnehmerzahl:		2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V., ND 4/30			
Beginn und Ende:		n.V., 4 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"> 1. Genetik: Einführung in die Morphologie des Gehirns von Drosophila insbesondere des Geruchsystems Nachweisverfahren zur Darstellung neuronales Strukturen im larvalen und adulten ZNS 2. Gal-4 System Ansetzen von Kreuzungen und Einführung in das Gal4 System als moderne neurogenetische Methode Anfertigung von Präparaten zur Konfokalmikroskopie und Elektrophysiologie 3. Elektrophysiologie Durchführung von elektrophysiologischen Messungen an der Antenne sowie der Vermittlung der entsprechenden Grundlagen. 4. Verhalten Einführung in das Geruch-bedingte Verhalten und genetisch bedingte Verhaltensänderung. Durchführung eines Verhaltenstests (Trap assay, T-maze assay) 					
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		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 449 (Blockpraktikum), 190 450 (Seminar)			
Titel:		Tropenbiologie			
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:		Curio			
Teilnehmerzahl:		max. 6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss wünschenswert: Kenntnisse in Verhaltensbiologie, Ökologie			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		bei Herrn Curio erfragen, ND 1/31			
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"> 1. Begon, Harper & Townsend: Ökologie, 4. Aufl. (1. Aufl. Birkhäuser, Basel, 1990) (neueste Aufl. engl.) 2. Townsend, Harper & Begon: Ökologie, Springer 2003 (kompakter und billiger als 1: 39,95 €) 3. Franck (1997): Verhaltensbiologie. 3. Aufl. Thieme, Stuttgart 4. Alcock (1996): Das Verhalten der Tiere aus evolutionsbiologischer Sicht. Fischer, Stuttgart u.a.O. (8. Aufl. engl.) 5. Peters (letzte Aufl. nach 1997): Philippinen – A travel survival kit. Lonely Planet Publications, viele Orte 6. Whitmore (1991): An introduction to tropical rain forests. Clarendon Press, Oxford 7. Howe & Westley (1988): Ecological relationships of plants and animals. Oxford Univ. Press, Oxford (auch dt. Übers. erhältlich) 					
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: www.panaycon.org . Teamfähigkeit ist <u>vor</u> Teilnahme erforderlich					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 457 (Vorlesung), 190 458 (Blockpraktikum), 190 459 (Seminar)			
Titel:		Design des photobiologischen Elektronentransports für eine zukünftige H₂-Produktion			
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:		Rögner , Happe, Nowaczyk, Rexroth			
Teilnehmerzahl:		4-6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen des B.Sc. – Studiengangs Biologie der RUB oder Bachelor-Abschluss, mindestens ein Aufbaumodul mit biochemischer/biophysikalischer Thematik.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		Vorlesung ND 3/150, 08.01.-02.02.2018, Praktikum 4 - 6 Wochen, n.V.			
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: Die Plätze werden kontinuierlich nach Verfügbarkeit und Rücksprache mit den Dozenten vergeben. Ständige Anwesenheit ist erforderlich.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 460 (Vorlesung), 190 461 (Blockpraktikum), 190 462 (Seminar)			
Titel:		Proteomforschung an Mikroorganismen für die Biotechnologie			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar, praktisches Arbeiten im Labor			
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:		Poetsch, Trötschel			
Teilnehmerzahl:		2-3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. Mindestens ein Aufbaumodul mit biochemischer/biophysikalischer Thematik			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V., (ansgar.poetsch@rub.de, christian.troetschel@rub.de)			
Beginn und Ende:		n.V. Dauer: 4 - 6 Wochen			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes Protokoll eingereicht, sowie Seminarvortrag (15 Minuten) erfolgreich gehalten wird. Die Leistungen werden nicht benotet.			
<p>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).</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>a) Molekularbiologische Techniken (Mutagenese, Deletion, Expression) und Anzucht von Bakterien oder Mikroalgen 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)</p> <p>Zum Modul gehören die Vorlesung und das Seminar (siehe Vorlesungsverzeichnis). Aufgrund eines Seminarvortrages wird die erfolgreiche Teilnahme bestätigt.</p>					
<p>Literatur: Lengeler, J.W., Drews, G., Schlegel, H.G.: Biology of the Prokaryotes (2015) Georg Thieme Verlag Lottspeich, Engels: Bioanalytik 3. Auflage (2012), Spektrum Verlag</p>					
<p>Anmerkungen: Ständige Anwesenheit ist erforderlich.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		190 306 (Vorlesung)*, 190 464 (Blockpraktikum), 190 465 (Seminar)			
Titel:		Biotechnologisches Arbeiten in der Mikrobiologie			
Veranstaltungstyp:		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:		Narberhaus			
Teilnehmerzahl:		max. 2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Bachelor-Abschluss 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"> - Kontrolle der Genexpression unter prozessrelevanten Stressbedingungen - RNA-gesteuerte Genregulation - Expression, Reinigung und Charakterisierung rekombinanter Proteine 					
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 nur im SS angeboten und wird zu allen S-Modulen des Lehrstuhls empfohlen.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		310 049 (Blockpraktikum), Vorlesung, Seminar			
Titel:		Sehen, Tasten, Lernen – Neurophysiologie der sensorischen Informationsverarbeitung			
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:		Dinse, Jancke			
Teilnehmerzahl:		2 bis 3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss, Aufbaumodule 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.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <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>					
<p>Inhalt:</p> <p>Es werden Grundlagen cortikaler 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 Vorlesung (Einführung in cortikale Plastizität) berücksichtigt außerdem Grundlagen neuronaler Verarbeitung. Im Seminar werden ausgewählte Themen cortikaler Plastizität bearbeitet.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Aktuelle Literatur wird bekannt gegeben. Zur allgemeinen Vorbereitung wird empfohlen: Kandel Neurowissenschaften (Spektrum); Dudel Neurowissenschaften (Springer)</p>					
<p>Anmerkungen:</p> <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		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		310 149 (Blockpraktikum), Vorlesung, Seminar			
Titel:		Theorie und Physiologie neuronaler Netzwerke			
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:		Dinse , Jancke, N.N.			
Teilnehmerzahl:		2 bis 3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. Aufbaumodule in Neurobiologie und Sinnesphysiologie, gute Kenntnisse in Mathematik und Programmieren			
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: 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).					
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 Blockpraktikum 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 Vorlesung (Einführung in cortikale Plastizität) berücksichtigt außerdem Grundlagen neuronaler Verarbeitung und Modellierungsansätze. Im Seminar werden ausgewählte Themen neuronaler Modellierung auf der Basis nichtlinearer Dynamik bearbeitet.					
Literatur: Aktuelle Literatur wird bekannt gegeben. Zur allgemeinen Vorbereitung wird empfohlen: Kandel Neurowissenschaften (Spektrum); Dudel Neurowissenschaften (Springer); Dayan/Abbott Theoretical Neuroscience (MIT)					
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.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		310 249 (Blockpraktikum), Vorlesung, Seminar			
Titel:		Perzeptuelles Lernen			
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:		Dinse			
Teilnehmerzahl:		2 bis 3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. Aufbaumodule 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.			
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).					
Inhalt:					
Anhand von Fragen und Problemen aktueller Forschungsbereiche der Arbeitsgruppe werden Grundlagen perzeptuellen Lernens erarbeitet. Im Blockpraktikum 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 Vorlesung (Einführung in cortikale Plastizität) berücksichtigt außerdem Grundlagen neuronaler Verarbeitung. Im Seminar werden ausgewählte Themen cortikaler Plastizität bearbeitet.					
Literatur:					
Aktuelle Literatur wird bekannt gegeben. Zur allgemeinen Vorbereitung wird empfohlen: Kandel Neurowissenschaften (Spektrum); Birbaumer/Schmidt Biologische Psychologie (Springer)					
Anmerkungen:					
Dieses Modul zählt zu den biologischen Lehrveranstaltungen der Fakultät. Der Kurs richtet sich an Studierende, die einen Schwerpunkt in Neurobiologie des Menschen anstreben.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2017/2018	
Vorlesungsnummern:		310 349 (Blockpraktikum), Vorlesung, Seminar			
Titel:		Aktivitätsdynamiken in sensorischen Gehirnarealen			
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			
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:		Jancke , Dinse			
Teilnehmerzahl:		2 bis 3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss, 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.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <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>					
<p>Inhalt:</p> <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>					
<p>Literatur:</p> <p>Literatur wird mit Beginn des Blockpraktikums bekannt gegeben.</p>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Dieses Modul zählt zu den biologischen Lehrveranstaltungen der Fakultät.</p>					