

S-MODULE

WS 2024/2025

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

Studienfachberatung Biologie: Ruhr-Universität Bochum
Gebäude ND 03/132 und 03/134 (Süd)
Universitätsstraße 150, 44801 Bochum

Dr. Beatrix Dünschede

ND 03/132
Tel.: +49 (234) 32-24449
telefonisch erreichbar i.d.R. Mo-Do vormittags
Zoom-Sprechstunde Mo 9-11 Uhr, über [Moodle](#)
(Kurs Studienfachberatung Biologie) buchbar
E-Mail: studienberatung-bio@rub.de

Dipl.-Biologin Skadi Heinzelmann

ND 03/134
Tel.: +49 (234) 32-23142
telefonisch erreichbar i.d.R. Mo-Do
Sprechstunde: nach Vereinbarung
E-Mail: studienberatung-biologie@rub.de

Dr. Ina Liermann

ND 03/132
Tel.: +49 (234) 32-24457
telefonisch erreichbar i.d.R. Mo-Do vormittags
Präsenz-Sprechstunde Di 9-11 Uhr im Raum ND 03/132,
über [Moodle](#) (Kurs Studienfachberatung Biologie) buchbar
E-Mail: ina.liermann@rub.de

Stand: 30.07.2024

Dieses Verzeichnis enthält alle Modulbeschreibungen der Spezialmodule (S-Module) des auf der Titelseite angegebenen Semesters. Zunächst wird ein Überblick über das Angebot gegeben; dann schließen sich die Modulbeschreibungen an.

Spezialmodule werden von Bachelor-Studierenden der Biologie (Bachelor of Arts (B.A.) und Bachelor of Science (B.Sc.)) und von Master-Studierenden der Biologie (Master of Education (M.Ed.) und Master of Science (M.Sc.)) absolviert.

Folgend einige allgemeine Hinweise zu den Spezialmodulen:

Spezialmodule (10 bzw. 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 oder sechs Wochen (10 bzw. 15 CP) 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

Für jedes Modul sind unter anderem die Inhalte, Lernziele 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, die jeweilige Dauer der Module und die Häufigkeit des Angebots im vorliegenden Modulhandbuch zusammengestellt.

Übergeordnete Lernziele

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 und Anmeldung

Zugangsvoraussetzung ist in der Regel der erfolgreiche Abschluss aller Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge (B.Sc., B.A.) der Ruhr-Universität Bochum oder eine Einschreibung in einem Masterstudiengang Biologie (M.Sc. oder M.Ed.). B.Sc.-Studierende werden nach Teilnahme an allen 7 Grundmodulprüfungen und Bestehen von mind. 6 dieser Prüfungen (PO 2016) und B.A.-Studierende nach Teilnahme an allen 4 Grundmodulprüfungen und Bestehen von mind. 3 dieser Prüfungen (PO 2016) für 1 Semester zu den A- und S-Modulen zugelassen. Die Anmeldungen erfolgen direkt bei den Ansprechpartnern in den jeweiligen Arbeitsgruppen.

Platzvergabe

Die Plätze werden direkt durch die zuständigen Dozent/innen bzw. deren Mitarbeiter/innen vergeben.

Anwesenheit während der Spezialmodule

Während der Blockveranstaltungen wird eine regelmäßige Anwesenheit erwartet (i.d.R. 4- bzw. 6-wöchig, ganztägig). Details werden individuell vereinbart.

Semestereinteilung:

- 1. Semesterdrittel: ab Mo, 14.10.2024
- 2. Semesterdrittel: ab Mo, 18.11.2024
- 3. Semesterdrittel: ab Di, 07.01.2025

Anmeldungen:

direkt in den Arbeitsgruppen (s. Modulbeschreibungen)

Vorbesprechungen:

s. Modulbeschreibungen

Abkürzungsverzeichnis

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

3. Semesterdrittel - S-Module

190161	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekularbiologie der Pflanzen Übung 4 Wochen gtg., n.V., nur für Bachelor-Studierende	Krämer, Ute Piotrowski, Markus
190164	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekularbiologie der Pflanzen Übung 6 Wochen gtg., n.V., nur für Master-Studierende	Krämer, Ute Piotrowski, Markus

S-Module nach Vereinbarung

190074	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Analysen der molekularen Zellbiologie und Biochemie Übung 6 Wochen, gtg.	Ebert, Berit Kang, Fiona Mariette, Alban Rautengarten, Carsten
190169	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biogenese und Funktion des Chloroplasten Übung 4/6 Wochen gtg., die Veranstaltung kann nach Bedarf in englischer Sprache angeboten werden	Baginsky, Sacha Agne, Birgit Rödiger, Anja Poetsch, Ansgar Stolle, Dominique Lambertz, Jan
190171	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: How protein homeostasis shapes the plant response to environmental stimuli Übung gtg., 6-wöchig	Üstün, Suayb, Manuel Gonzalez- Fuente, Margot Raffener, Gautier Langin, Ophelie Leger, Paul Gouguet, Shanshuo Zhu
190174	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Bioinformatics for Sequencing Data Übung 4 bzw. 6 Wochen, gtg.	Sahm, Arne
190263	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Zellbiochemie und molekulare Biologie der Pflanzen Übung 4/6 Wochen, gtg., n. V.	Baginsky, Sacha Poetsch, Ansgar Agne, Birgit Rödiger, Anja Stolle, Dominique Lambertz, Jan
190271	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Analytik in der Biotechnologie Übung 4/6 Wochen, gtg.	Tischler, Dirk Mügge, Carolin
190276	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Verhaltensneurobiologie I Übung 6 Wochen, gtg. 18 SWS	Mark, Melanie
190279	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Verhaltensneurobiologie II Übung 6 Wochen, gtg. 18 SWS	Mark, Melanie
190288	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Funktionelle Charakterisierung pflanzlicher Proteine Übung 6 Wochen, gtg.	Ebert, Berit Kang, Fiona Mariette, Alban Rautengarten, Carsten
190293	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Heterologe Expression, Reinigung und Charakterisierung pharmakologisch relevanter Membranproteine Übung 6 Wochen, gtg.	Gerwert, Klaus Hofmann, Eckhard Kötting, Carsten Lübben, Mathias
190296	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Angewandte Bioinformatik / Molekulargenetik von Pilzen Übung 6 Wochen, gtg, nach Vereinbarung	Nowrousian, Minou

190298	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Charakterisierung von Rezeptoren und Enzymen verschiedener Signaltransduktionskaskaden	Übung	gtg., 6-wöchig	Wunder, Frank
190304	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Revers-genetische Analyse von Genen unbekannter Funktion in der Ackerschmalwand (Arabidopsis thaliana)	Übung	6 Wochen, gtg.	Grefen, Christopher
190307	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biokatalyse	Übung	4 bzw. 6 Wochen, gtg., bei Bedarf in englischer Sprache	Tischler, Dirk
190312	Übungen zum S-Modul: Biomechanische Methoden in der Ökologie	Übungen	n.V.	Tollrian, Ralph Horstmann, Martin
190315	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Etablierung von genetischen Transformationstechniken für Arachis Hypogaea (Erdnuss)	Übung	6 Wochen, gtg.	Grefen, Christopher
190317	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Ausgewählte Themen der Bioinformatik	Übung	4 bzw. 6 Wochen, gtg.	Mosig, Axel Sahm, Arne
190319	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Techniques in Cellular Neuroscience	Übung	gtg., 6 Wochen	Reiner, Andreas
190322	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Ausgewählte Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik	Übung	gtg., 4/6 Wochen, n. V.	Gerwert, Klaus, Großerüschkamp, Frederik, Hofmann, Eckhard Kötting, Carsten Lübben, Mathias, Mosig, Axel
190325	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Verhaltensbiologie	Übung	4 oder 6 Wochen, gtg., n.V.	Kirchner, Wolfgang H.
190329	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Parasit-Wirt-Wechselbeziehungen	Übung	gtg., 6 Wochen	Schaub, Günter A.
190331	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Bakterien-Insekt-Wechselbeziehungen	Übung	gtg., 6 Wochen	Schaub, Günter A.
190334	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biotechnologie pflanzlicher Enzyme	Übung	6 Wo, gtg., nur für Master-Studierende	Piotrowski, Markus
190337	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Ökologie und Biodiversität eines tropischen Regenwaldes	Übung	6 Wochen, gtg., mit 4-wöchigem Aufenthalt an der Forschungsstation La Gamba, Costa Rica (Anfang März - Anfang April 2025)	Eltz, Thomas
190340	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Entomologie	Übung	4/6 Wochen, gtg.	Kirchner, Wolfgang H.
190345	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Receptor Signaling and Molecular Pharmacology	Übung	gtg., 6 Wochen	Reiner, Andreas
190348	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekularbiologische und proteinbiochemische Untersuchungen zum plastidären Proteintransport	Übung	6 Wochen, gtg., ND 2/71	Schünemann, Danja Dünschede, Beatrix
190350	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Herstellung und Anwendung von Biosensoren	Übung	4 oder 6 Wochen, gtg., n.V.	Störtkuhl, Klemens

190353	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Evolutionsökologie Übung 6 Wochen, gtg., n.V.	<i>Tollrian, Ralph Eltz, Thomas Weiss, Linda Horstmann, Martin</i>
190356	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biodiversität Übung 6 Wochen, gtg., n.V.	<i>Tollrian, Ralph Eltz, Thomas Weiss, Linda Horstmann, Martin</i>
190359	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Introduction to ecological modelling using Matlab Übung 4 bzw. 6 Wochen, gtg.	<i>Vos, Matthijs</i>
190362	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Antibiotikaforschung Übung 4 bzw. 6 Wochen	<i>Bandow, Julia Schäkermann, Sina</i>
190365	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biodiversity Research (Open Project or Interdisciplinary Project) Übung 4 bzw. 6 Wochen, gtg.	<i>Vos, Matthijs</i>
190368	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Mikrobiologie und Genetik Übung gtg., 4 bzw. 6 Wochen, siehe Aushang	<i>Narberhaus, Franz Aktas, Meriyem Kaimer, Christine Tischler, Judith</i>
190370	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Marine Zoologie Übung n. V.	<i>Herlitze, Stefan Huhn, Mareike</i>
190374	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Entwicklungsneurobiologie: Neuritenwachstum Übung gtg., 6 Wochen	<i>Wahle, Petra</i>
190376	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Entwicklungsneurobiologie: Cortikale Genexpression Übung gtg., 6 Wochen	<i>Wahle, Petra</i>
190378	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neurobiologie I Übung 6 Wochen, gtg.	<i>Herlitze, Stefan Huhn, Mareike Siveke, Ida</i>
190381	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neurobiologie II Übung 6 Wochen, gtg.	<i>Herlitze, Stefan Huhn, Mareike Siveke, Ida</i>
190389	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Spezielle Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik: Proteinstrukturaufklärung Übung 4 oder 6 Wochen, gtg.	<i>Hofmann, Eckhard</i>
190392	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Spezielle Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik: Molekulardynamiksimulationen Übung 4 oder 6 Wochen, gtg.	<i>Gerwert, Klaus Rudack, Till</i>
190395	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Spezielle Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik: Spektroskopie Übung 4 oder 6 Wochen gtg.	<i>Gerwert, Klaus Kötting, Carsten Lübben, Mathias</i>
190398	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neuroökologie und funktionelle Genetik Übung 6 Wochen, gtg., n.V.	<i>Tollrian, Ralph Weiss, Linda</i>
190402	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Retinale Stammzellen und Molekularbiologie des visuellen Systems Übung gtg., 6 Wochen	<i>Reinhard-Recht, Jacqueline Müller-Bühl, Cornelius</i>
190403	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biotechnologische Methoden der molekularen Neurobiologie Übung gtg., 6 Wochen	<i>Reinhard-Recht, Jacqueline</i>

190406	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neurale Stammzellen und gliale Progenitoren	
	Übung	gtg., 6 Wochen <i>Reinhard-Recht, Jacqueline Glotzbach, Kristin</i>
190409	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Untersuchung der extrazellulären Matrix im visuellen System	
	Übung	6 Wochen, gtg. <i>Reinhard-Recht, Jacqueline Yousf, Aisha</i>
190412	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Fakultätseigenes Austauschprogramm – LabExchange mit der Universität Osaka (Japan), Bereich Proteinbiochemie und Strukturbiologie	
	Übung	ca. 8 Wochen <i>Happe, Thomas Hemschemeier, Anja Hofmann, Eckhard Schünemann, Danja</i>
190414	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekulare Grundlagen und biotechnologische Aspekte des Stoffwechsels photosynthetischer Mikroorganismen (Enzymtechnologie)	
	Übung	6 Wochen, gtg. <i>Happe, Thomas Hemschemeier, Anja</i>
190417	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biologische Wasserstoffproduktion photosynthetischer Mikroorganismen (Algenbiotechnologie)	
	Übung	6 Wochen, gtg. <i>Happe, Thomas Hemschemeier, Anja Duan, Jifu</i>
190422	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neuronale Modelle für Überleben und Regeneration	
	Übung	gtg., 6 Wochen <i>Wiese, Stefan Stuppardt, Björn</i>
190425	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Anatomie und Entwicklung des Rückenmarks	
	Übung	6 Wochen, gtg., n.V. <i>Wiese, Stefan</i>
190431	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Wildökologische Aktogramme von Säugetieren in ausgewählten Untersuchungsgebieten in NRW	
	Übung	6 Wochen, gtg., n.V., 10 CP <i>Weigelt, Hartmut</i>
190433	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekulare und konventionelle Genetik mit Hyphenpilzen	
	Übung	6 Wochen gtg. <i>Kück, Ulrich</i>
190437	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Geruchsverarbeitung der Taufliede: Vom Gen zum Verhalten	
	Übung	4 oder 6 Wochen <i>Störtkuhl, Klemens</i>
190445	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Molekulare Maschinen der Photosynthese	
	Übung	4/6 Wochen, gtg. <i>Nowaczyk, Marc</i>
190451	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neurobiologie III	
	Übung	6 Wochen, gtg. <i>Herlitze, Stefan Kruse, Wolfgang</i>
190453	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Neurobiologie IV	
	Übung	6 Wochen, gtg. <i>Herlitze, Stefan Kruse, Wolfgang</i>
190458	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Design des photobiologischen Elektronentransports für eine zukünftige H2-Produktion	
	Übung	4/6 Wochen, gtg. <i>Happe, Thomas Hemschemeier, Anja</i>
190464	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Biotechnologisches Arbeiten in der Mikrobiologie	
	Übung	6 Wochen, gtg. <i>Narberhaus, Franz</i>
190470	Übungen für Fortgeschrittene, S-Modul: Ecological Field Research	
	Übung	4/6 Wochen, gtg. <i>Vos, Matthijs</i>
212402	Neurophysiology of Sensory Processing	
	S-Block	gantztägig, 6wöchig, n.V. Die Veranstaltung wird von Vorlesung und Seminar begleitet. <i>Jancke, Dirk</i>

212403 **Activation Dynamics in Sensory Brain Areas**

S-Block n. V., 6-wöchig, NB 3/72 - Die Veranstaltung wird von Vorlesung und Seminar begleitet.

Jancke, Dirk

Spezialmodul	3. Semesterdrittel		WS 2024/2025	
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.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:	LS Molekulargenetik und Physiologie der Pflanzen			
Name der/des Dozent/innen:	Krämer, Piotrowski			
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:	n.V., Seminar n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Die CP werden vergeben bei <u>aktiver Teilnahme</u> und wenn ein korrektes <u>Abschlussprotokoll</u> eingereicht wurde. Keine Note.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Die Kandidat/innen können nach Abschluss des Moduls weitgehend selbstständig an aktuellen Forschungsthemen arbeiten. 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 sind am Ende des Moduls in der Lage, die erarbeiteten Ergebnisse in einen wissenschaftlichen Kontext zu bringen und schriftlich darzustellen (Protokoll).				
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 Pflanzenwissenschaften, 38. Aufl., Springer- Spektrum-Verlag, 2021; Heldt, Piechulla Pflanzenbiochemie, 5. Aufl., Springer Spektrum-Verlag, 2015; 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 2024/2025	
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.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 Molekulargenetik und Physiologie der Pflanzen			
Name der/des Dozent/innen:	Krämer, Piotrowski			
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:	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: Die Teilnehmer/innen verfügen nach Abschluss des Moduls anhand eines individuellen Projekts über Kenntnisse aus der aktuellen Forschung sämtliche im Zusammenhang mit wissenschaftlicher Arbeit erforderlichen Grundlagen und können weitgehend selbständig ein begrenztes Forschungsthema bearbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, das Thema, den theoretischen Hintergrund, die Versuchsstrategie sowie die Ergebnisse mündlich darzustellen (Vortrag) und beherrschen 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). Zur Vorbereitung auf das Schreiben einer Masterarbeit wird das Abschlussprotokoll in der Form wie eine solche ausgeführt werden (Abschlussprotokoll).				
Inhalt: Das Spezialmodul "Molekulare Pflanzenphysiologie" wird in Form forschungsbezogener, jedoch thematisch eingegrenzter Einzelprojekte durchgeführt, in deren Mittelpunkt aktuelle Forschungsfragen, Arbeitsmethoden, Techniken und Theorien der Pflanzenphysiologie, unter besonderer Berücksichtigung molekularer Aspekte, stehen. Die Durchführung erfolgt in unmittelbarer Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern des Lehrstuhls in deren Forschungslabors. Die Studierenden werden anhand praxisnaher Probleme aus der Forschung an die Bearbeitung wissenschaftlicher Fragen herangeführt. Begleitende Veranstaltungen in Form von Seminaren und Vorträgen sollen der Einübung unterschiedlicher Möglichkeiten der Präsentation und Diskussion wissenschaftlicher Sachverhalte dienen. Die Themen werden jeweils aktuell gestellt und den folgenden Forschungsschwerpunkten des Lehrstuhls für Pflanzenphysiologie entnommen: <ol style="list-style-type: none"> 1. Metallhomöostase in <i>Arabidopsis thaliana</i> 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: Strasburger, Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften, 38. Aufl., Springer-Spektrum-Verlag, 2021; Heldt, Piechulla Pflanzenbiochemie, 5. Aufl., Springer-Spektrum-Verlag, 2015; aktuelle englischsprachige Originalveröffentlichungen, spezifische Fachliteratur				
Anmerkungen: Ständige Anwesenheit ist erforderlich. Das Modul ist Voraussetzung für die Anfertigung einer M.Sc.- oder M.Ed.-Abschlussarbeit im Lehrgebiet Pflanzenphysiologie.				

Spezialmodul		Nach Vereinbarung		WS 2024/25	
Vorlesungsnummern:		190 074 (Blockpraktikum), 190 075 (Seminar)			
Titel:		Analysen der molekularen Zellbiologie und Biochemie			
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		Molekulare Botanik und Mikrobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Botanik, Zellbiologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: WS und SS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Lehrstuhl für Molekulare Evolution der Pflanzen			
Name der/des Dozent/innen:		Ebert , Kang, Mariette, Rautengarten			
Teilnehmerzahl:		Max. 3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Mindestens ein A-Modul zu den Themen der Biochemie, Zellbiologie, Molekularbiologie oder Pflanzenbiologie			
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 Methodenprotokoll gereicht und zwei Seminarvorträge (Projektvorstellung, 10 min & Ergebnispräsentation, 15 min) gehalten wurden.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Die Studierenden trainieren und verbessern ihre Fähigkeiten für die Durchführung experimenteller Arbeiten (selbständige Durchführung von Experimenten unter Aufsicht). Sie lernen, experimentell erhaltene Daten zu protokollieren (Laborbuch), auszuwerten, verständlich darzustellen und zu interpretieren. Sie erwerben vertiefende Kenntnisse in ausgewählten Themen der Zellbiologie, Molekularbiologie und Biochemie und erlernen grundlegende und fortgeschrittene experimentelle Methoden (Methodenprotokoll). Sie befassen sich mit aktuellen Forschungen im Bereich der Zellbiologie, Molekularbiologie und Biochemie und können diese verständlich darstellen (Seminarvorträge).					
Inhalt:					
Die Studierenden führen aktuelle Versuche aus den Forschungsgebieten des Lehrstuhls durch. Unsere Gruppe untersucht sowohl die Herstellung von Zuckerpolymeren als auch die Herstellung von Proteinen und Membranlipiden, die mit Zuckern dekoriert sind. Insbesondere interessiert uns die Biosynthese der Zellwand von Pflanzen und Pilzen, aber auch Glykoproteine und glykosylierte Membranlipide von Pflanzen und Tieren sind Teil der Forschung in unserer Gruppe. Darüber hinaus untersuchen wir, wie sich ändernde Umweltbedingungen auf die pflanzliche Zellwand auswirken. Für unsere Untersuchungen verwenden wir verschiedene Organismen von <i>E. coli</i> , über Hefe und Pilze bis hin zu Lebermoosen, <i>Arabidopsis thaliana</i> und <i>Nicotiana tabacum</i> und kombinieren eine Vielzahl molekulargenetischer, biochemischer und zellbiologischer Methoden mit Mikroskopie und Massenspektrometrie.					
Literatur:					
Fachliteratur wird themenspezifisch vor Beginn des Moduls mitgeteilt.					
Anmerkungen:					
Ständige Anwesenheit und gute Englischkenntnisse sind erforderlich.					

Spezialmodul		Nach Vereinbarung		SS und WS	
Vorlesungsnummern:		190 168 (Vorlesung), 190 169 (Übung), 190 170 (Seminar)			
Titel:		Biogenese und Funktion des Chloroplasten			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Molekulare Botanik und Mikrobiologie, Biotechnologie (grün und weiß), Protein- und Strukturbiologie			
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:		Baginsky , Agne, Rödiger, Stolle, Lambertz			
Teilnehmerzahl:		Max. 8			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A./B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Mindestens ein Aufbau-modul mit biochemischer/biophysikalischer/mikrobiologischer Thematik.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		persönliche Anmeldung, n.V.			
Beginn und Ende:		Nach Vereinbarung Dauer: 4/6 Wochen			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn korrekte Protokolle sowie ein ordnungsgemäßes Laborbuch eingereicht wurden und ein Seminarvortrag (15 Minuten + Diskussion) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Nach Ende des Moduls in einem aktuellen Forschungsprojekt werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse in molekularbiologischen, biochemischen und biotechnologischen Techniken (z.B. Arbeiten mit Pflanzen(-material), Proteinaufreinigung, Umgang mit Membranproteinen, Massenspektrometrie etc.) verfügen. Weitere Erfahrungen umfassen das korrekte Führen eines Laborbuches sowie das Aufarbeiten, Auswerten und die Präsentation von selbst erlangten, komplexen Forschungsergebnissen (Seminarvortrag) sowie deren Diskussion vor dem Hintergrund wissenschaftlicher Publikationen zum gleichen Thema (Protokoll).					
Inhalt:					
Je nach Fortschritt in den aktuellen Forschungsprojekten können folgende Themenbereiche angeboten werden:					
1) Molekulare Analyse von Protein-Protein-Interaktionen und Identifikation von Proteinkomplexen (Proteinaufreinigung, Co-Immunoprecipitation, BN-PAGE, etc.)					
2) Analyse der Phosphorylierung von Proteinen der Thylakoidmembran über plastidäre Proteinkinasen, Untersuchungen zu deren Funktion in der Kurz- und Langzeitakklimatisierung					
3) Analysen zum Proteintransport über Chloroplasten-Hüllmembranen					
4) Identifikation und Analyse von posttranslationalen Modifikationen					
Zum Modul gehört das Seminar (siehe Vorlesungsverzeichnis). Aufgrund eines Seminarvortrages wird die erfolgreiche Teilnahme bestätigt.					
Literatur:					
Ballabani et al. 2023 The journey of preproteins across the chloroplast membrane systems. doi:b10.3389/fphys.2023.1213866					
Sadali et al. 2019 Differentiation of chromoplasts and other plastids in plants. doi: 10.1007/s00299-019-02420-2.					
Liebers et. 2022 Biogenic signals from plastids and their role in chloroplast development. doi: 10.1093/jxb/erac344.					
Jarvis & López-Juez 2013 Biogenesis and homeostasis of chloroplasts and other plastids. doi: 10.1038/nrm3702					
Anmerkungen:					
Ständige Anwesenheit erforderlich. Der Kurs kann nach Bedarf in englischer Sprache angeboten werden.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190 171 (Blockpraktikum), 190172 (Seminar)			
Titel:		How protein homeostasis shapes the plant response to environmental stimuli			
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:		Molekulare Botanik und Mikrobiologie			
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 Pflanzliche Zellbiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Üstün, Gonzalez-Fuente, Raffener, Langin, Leger, Gouguet, Zhu			
Teilnehmerzahl:		1-3 – Studenten arbeiten einzeln und werden individuell betreut.			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Mindestens ein A-Modul zu dem Themen Molekulargenetik, Biochemie, Pflanzenphysiologie oder Pflanzliche Zellbiologie			
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 Protokoll eingereicht, ein Literaturseminar (20 min) und ein Ergebnis-Abschlussvortrag (20 min) mit abschließender Diskussion (20 min) erfolgreich bestanden wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: The module will enhance student's understanding of current scientific research in plant pathology and protein homeostasis. Students will be familiarized with fundamental and current backgrounds, scientific approaches, and experimental methods to study protein homeostasis in the context of plant-microbe interactions (seminar). The module will teach students to be able to discuss recent research results (seminar), to plan and perform experiments on their own, including their documentation and interpretation of results (report). Students will acquire knowledge about molecular biology, genetic, biochemical and cell biological approaches.					
Inhalt: The project module aims to provide an overview about the principles and functions of protein homeostasis (synthesis, transport, and degradation of proteins) in the context of plant-bacteria interactions as well as abiotic stress. Based on current research questions in #theustunlab, the module aims to utilize different experimental approaches to study protein homeostasis. The focus of the project module is the regulation of proteostasis and how different stress situations (abiotic and biotic) interfere with proteostasis. For the functional analysis, we will use a combination of biochemical, cell biological and genetic approaches. Methods include: <ul style="list-style-type: none"> • Cell biological studies using confocal microscopy (Localization studies, Interaction studies with FRET-FLIM, FRAP, live cell imaging, quantitative image analysis) • RNA Expression analysis (RT-PCR, transcriptome studies including bioinformatic analysis) • Protein biochemistry (<i>in vitro</i> reconstitution studies, Immunoblot, protein purification, immunoprecipitation) • Analysis of <i>Arabidopsis thaliana</i> proteostasis mutants after biotic/abiotic stress • Classical phytopathology approaches (bacterial infections and phenotyping) • General molecular biology techniques (e.g., PCR, gateway cloning, golden-gate cloning, transient expression, generation of transgenic <i>Arabidopsis thaliana</i> plants) 					
Literatur: Fachliteratur wird themenspezifisch vor Beginn des Moduls mitgeteilt.					
Anmerkungen: Ein halber Tag pro Woche kann bei geschickter Planung für andere Lehrveranstaltungen freigegeben werden. Ansonsten erfordern die Experimente i.A. ständige Anwesenheit. Das Modul wird in englischer Sprache gehalten.					

Spezialmodul	nach Vereinbarung			WS 2024/2025
Vorlesungsnummern:	190 174 (Blockpraktikum), 190 175 (Seminar)			
Titel:	Bioinformatics for Sequencing Data			
Veranstaltungstyp:	praktisches Arbeiten, Seminar			
Modul wird angeboten für:	B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt	Biodiversität, Biotechnologie, Molekulare Botanik und Mikrobiologie, Neurobiologie, Protein- und Strukturbioogie			
M.Ed.: Prüfungsbereich	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:	NG Computational Phenomics			
Name der/des Dozent/innen:	Sahm			
Teilnehmerzahl:	1 - 2, Studierende arbeiten einzeln und werden individuell betreut			
Teilnahmevoraussetzungen:	Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB oder Immatrikulation im Master. Zusätzlich empfohlen: Erfolgreiche Teilnahme am A-Modul Bioinformatik oder alternativ Grundkenntnisse in mindestens einem der folgenden Bereiche: bioinformatischen Werkzeuge, Linux-Kommandozeile, Programmiersprachen.			
Termin der Vorbesprechung	nach Vereinbarung			
Beginn und Ende:	nach Vereinbarung			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Die CP werden vergeben, wenn ein <u>Seminarvortrag</u> (20 Minuten) erfolgreich gehalten und ein korrektes <u>Protokoll</u> abgegeben wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:				
<p>Die Studierenden lernen, wie Sequencing- und andere Omics-Daten ausgewertet werden können, um biologische Fragestellungen zu beantworten. Dazu eignen sich die Studierenden entsprechende Fähigkeiten im Umgang mit Programmiersprachen wie Bash, R oder Python bzw. im Umgang mit kommandozeilen-basierten bioinformatischen Tools an. Die Studierenden sind in der Lage die angewandten Methoden und erzielten Ergebnisse angemessen zu dokumentieren (Protokoll) sowie wissenschaftliche Sachverhalte in einem kurzen Vortrag zu präsentieren.</p>				
Inhalt:				
<p>In diesem Modul steht der praktische Umgang mit Genom-, Epigenom oder Transkriptom-Daten im Vordergrund. Es ist ebenfalls möglich, ein Thema aus dem Bereich bioinformatischen Methodenentwicklung zu bearbeiten. Die konkrete Fragestellung für das S-Modul ergibt sich nach individueller Absprache aus der aktuellen Forschung der AG sowie den Interessen des jeweiligen Studierenden. Die Themen der AG umfassen hauptsächlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Next- und third-generation sequencing Daten im Kontext der Altersforschung und/oder Umweltmedizin • Omics-Vergleiche zwischen verschiedenen Arten • Genomassemblierung und -Annotation • Bioinformatische Methodenentwicklung 				
Literatur:				
Aktuelle Literatur wird im Rahmen der Veranstaltung ausgegeben.				
Anmerkungen: Die Anwesenheit kann in Absprache mit dem Dozenten flexibel gestaltet werden.				

Spezialmodul		Nach Vereinbarung		SS und WS	
Vorlesungsnummern:		190 262 (Vorlesung), 190 263 (Blockpraktikum), 190 264 (Seminar)			
Titel:		Zellbiochemie und molekulare Biologie der Pflanzen			
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Molekulare Botanik und Mikrobiologie, Biotechnologie (grün und weiß), Protein- und Strukturbiologie			
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:		Baginsky , Agne, Rödiger, Stolle, Lambertz, Poetsch			
Teilnehmerzahl:		Max. 8			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A./B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Mindestens ein Aufbau-modul mit biochemischer/biophysikalischer/mikrobiologischer Thematik.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		persönliche Anmeldung, n.V.			
Beginn und Ende:		Nach Vereinbarung Dauer: 4/6 Wochen			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn korrekte Protokolle sowie ein ordnungsgemäßes Laborbuch eingereicht wurden und ein Seminarvortrag (15 Minuten + Diskussion) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
<p>Nach Ende des Moduls in einem aktuellen Forschungsprojekt verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse in verschiedensten Techniken der Molekularbiologie, Biochemie, Biotechnologie und Proteinbiologie (s.u.). Weitere Erfahrungen umfassen das korrekte Führen eines Laborbuches sowie das Aufarbeiten, Auswerten und die Präsentation von selbst erlangten, komplexen Forschungsergebnissen (Seminarvortrag) sowie deren Diskussion vor dem Hintergrund wissenschaftlicher Publikationen zum gleichen Thema (Protokoll).</p>					
Inhalt:					
<p>Je nach Fortschritt in den aktuellen Forschungsprojekten können folgende Themenbereiche angeboten werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Analyse der Phosphorylierung von Proteinen der Thylakoidmembran über plastidäre Proteinkinasen, Untersuchungen zu deren Funktion in der Kurz- und Langzeitakklimatisierung 2) Analysen zum Proteintransport über Chloroplasten-Hüllmembranen 3) Massenspektrometrische Identifikation von posttranslationalen Modifikationen, qualitative und quantitative Proteomics 4) Untersuchungen zu Vorläufer-Proteinen (z.B. Proteinstabilität) 5) Analysen zu Proteinkomplexen der Chloroplastenhüllmembranen <p>Zum Modul gehört das Seminar (siehe Vorlesungsverzeichnis). Aufgrund eines Seminarvortrages wird die erfolgreiche Teilnahme bestätigt.</p>					
Literatur:					
<p>Ballabani et al. 2023 The journey of preproteins across the chloroplast membrane systems. doi:b10.3389/fphys.2023.1213866 Sadali et al. 2019 Differentiation of chromoplasts and other plastids in plants. doi: 10.1007/s00299-019-02420-2. Liebers et. 2022 Biogenic signals from plastids and their role in chloroplast development. doi: 10.1093/jxb/erac344. Jarvis & López-Juez 2013 Biogenesis and homeostasis of chloroplasts and other plastids. doi: 10.1038/nrm3702</p>					
Anmerkungen:					
Ständige Anwesenheit erforderlich. Der Kurs kann nach Bedarf in englischer Sprache angeboten werden.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190 271 (Blockpraktikum), 190 272 (Seminar)			
Titel:		Analytik in der Biotechnologie			
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.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:		AG Mikrobielle Biotechnologie			
Name der/des Dozent/innen:		Mügge, Tischler			
Teilnehmerzahl:		max. 4			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Aufbaumodul im Bereich Molekularbiologie, Biochemie oder Strukturblogie			
Termin der Vorbesprechung		Im Seminarraum NDEF 06/780. Die Platzvergabe erfolgt am Ende der vorangehenden Vorlesungszeit. Der Termin wird Anfang Januar (WS) oder Mitte Juni (SS) per Aushang und auf der Homepage des Lehrstuhls für Mikrobiologie bekannt gegeben. In einzelnen Fällen 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 wurde. Das Modul wird nicht benotet.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse in folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selektion geeigneter Analyseverfahren - Methodenentwicklung chromatographischer Analyseverfahren (Flüssig- und Gas-Chromatographie) - Chromatographie von Proteinen und kleinen Molekülen (Enzymsubstrat- und Produktmix) - Entwicklung von Hochdurchsatz-Screening-Assays <p>Die Studierenden sind befähigt, die experimentellen Kenntnisse in Form eines Protokolls sowie eines Seminarvortrags darzustellen, wobei im Rahmen des Seminarvortrags zusätzlich der theoretische Hintergrund (z.B. zu Computer-Simulationen oder auch die Limitationen von Mutagenese-Methoden) beschrieben und diskutiert wird.</p>					
<p>Inhalt: Biotechnologische Entwicklungen aller Art bedürfen wohlgeplanter Experimente und solider Analysemethoden um neue Erkenntnisse sicher zu beschreiben. Forschende müssen daher sehr unterschiedliche Analysemethoden sicher anwenden können. Sowohl instrumenteller Analytik als auch nasschemischen Assays kommt hier eine besondere Bedeutung zu. In diesem Praktikum werden Projekte aus der aktuellen Forschung zu Biotechnologie mit Enzymen vergeben, die einen besonderen Schwerpunkt auf der Entwicklung von Analyseverfahren haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - enzymgekoppelte Assays - Spektroskopische Analyseverfahren im biotechnologischen Setup - Chromatographie: (GC und HPLC) gekoppelt mit verschiedenen Detektionsmethoden 					
Literatur: aktuelle Fachliteratur					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ständige Anwesenheit ist erforderlich. In Einzelfällen können nach Absprache andere Vereinbarungen getroffen werden. Die Vorlesung ist semesterbegleitend, das Praktikum kann nach Absprache auch in der vorlesungsfreien Zeit geleistet werden.</p>					

Spezialmodul	nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:	190 271 (Blockpraktikum), 190 272 (Seminar)			
Titel:	Analytik in der Biotechnologie			
Veranstaltungstyp:	Labor-Praktikum, Seminar			
Modul wird angeboten für:	B.Sc.: nein	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt	Biotechnologie (weiß)			
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:	AG Mikrobielle Biotechnologie			
Name der/des Dozent/innen:	Mügge, Tischler			
Teilnehmerzahl:	max. 4			
Teilnahmevoraussetzungen:	Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Aufbaumodul im Bereich Molekularbiologie, Biochemie oder Strukturbiologie			
Termin der Vorbesprechung	Im Seminarraum NDEF 06/780. Die Platzvergabe erfolgt am Ende der vorangehenden Vorlesungszeit. Der Termin wird Anfang Januar (WS) oder Mitte Juni (SS) per Aushang und auf der Homepage des Lehrstuhls für Mikrobiologie bekannt gegeben. In einzelnen Fällen 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 wurde. Das Modul wird nicht benotet.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse in folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selektion geeigneter Analyseverfahren - Methodenentwicklung chromatographischer Analyseverfahren (Flüssig- und Gas-Chromatographie) - Chromatographie von Proteinen und kleinen Molekülen (Enzymsubstrat- und Produktmix) - Entwicklung von Hochdurchsatz-Screening-Assays <p>Die Studierenden sind befähigt, die experimentellen Kenntnisse in Form eines Protokolls sowie eines Seminarvortrags darzustellen, wobei im Rahmen des Seminarvortrags zusätzlich der theoretische Hintergrund (z.B. zu Computer-Simulationen oder auch die Limitationen von Mutagenese-Methoden) beschrieben und diskutiert wird.</p>				
<p>Inhalt: Biotechnologische Entwicklungen aller Art bedürfen wohlgeplanter Experimente und solider Analysemethoden um neue Erkenntnisse sicher zu beschreiben. Forschende müssen daher sehr unterschiedliche Analysemethoden sicher anwenden können. Sowohl instrumenteller Analytik als auch nasschemischen Assays kommt hier eine besondere Bedeutung zu. In diesem Praktikum werden Projekte aus der aktuellen Forschung zu Biotechnologie mit Enzymen vergeben, die einen besonderen Schwerpunkt auf der Entwicklung von Analyseverfahren haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - enzymgekoppelte Assays - Spektroskopische Analyseverfahren im biotechnologischen Setup - Chromatographie: (GC und HPLC) gekoppelt mit verschiedenen Detektionsmethoden 				
Literatur: aktuelle Fachliteratur				
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ständige Anwesenheit ist erforderlich. In Einzelfällen können nach Absprache andere Vereinbarungen getroffen werden. Die Vorlesung ist semesterbegleitend, das Praktikum kann nach Absprache auch in der vorlesungsfreien Zeit geleistet werden.</p>				

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190 276 (Blockpraktikum), 190 277 (Seminar)			
Titel:		Verhaltensneurobiologie 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.Ed.: Prüfungsbereich		Zoologie, 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 Verhaltensneurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Mark			
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:					
Nach dem Abschluss des Moduls werden die Studierenden Kenntnisse darüber erworben haben, wie eine neurophysiologische Fragestellung experimentell untersucht wird. Dabei werden sie die Planung, den Aufbau und die Durchführung der Experimente kennengelernt haben und befähigt sein, erhobene Daten zu bewerten, das Experiment in einem Protokoll schriftlich zu dokumentieren und die Ergebnisse ggf. für eine Veröffentlichung aufzuarbeiten. Die Teilnehmer/innen beherrschen die mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse, indem sie englische Originalarbeiten in einem englischsprachigen Seminarvortrag vorstellen.					
Inhalt:					
Dieses S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine theoretische und praktische Einweisung in die Forschungsrichtungen der Arbeitsgruppe.					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterisierung von G-Protein-gekoppelten Rezeptoren (GPCRs) 2. Physiologische Untersuchungen zum motorischen Lernen 3. In vivo Charakterisierung cerebellärer Neurone der Maus 4. Verhaltensbiologie der Mäuse 					
Literatur:					
Aktuelle Literatur wird ausgegeben.					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190 279 (Blockpraktikum), 190 280 (Seminar)			
Titel:		Verhaltensneurobiologie 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.Ed.: Prüfungsbereich		Zoologie, 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 Verhaltensneurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:		Mark			
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: Nach dem Abschluss des Moduls werden die Studierenden Kenntnisse darüber erworben haben, wie eine neurophysiologische Fragestellung experimentell untersucht wird. Dabei werden sie die Planung, den Aufbau und die Durchführung der Experimente kennengelernt haben und befähigt sein, erhobene Daten zu bewerten, das Experiment in einem Protokoll schriftlich zu dokumentieren und die Ergebnisse ggf. für eine Veröffentlichung aufzuarbeiten. Die Teilnehmer/innen beherrschen die mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse, indem sie englische Originalarbeiten in einem englischsprachigen Seminarvortrag vorstellen.					
Inhalt: Dieses S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine theoretische und praktische Einweisung in die Forschungsrichtungen des Lehrstuhls. 1. Zellbiologische und Verhaltensanalyse von Ca ²⁺ Kanal-Mausmodellen 2. Charakterisierung von Signalen mit lichtaktivierten GPCRs 3. Physiologische Untersuchungen zu Aggressionen 4. In vitro Charakterisierung cerebellärer Neurone der Maus					
Literatur: Aktuelle Literatur wird ausgegeben.					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		Nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190 288 (Blockpraktikum), 190 289 (Seminar)			
Titel:		Funktionelle Charakterisierung pflanzlicher Proteine			
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		Molekulare Botanik und Mikrobiologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Botanik, Zellbiologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		Lehrstuhl für Molekulare Evolution der Pflanzen			
Name der/des Dozent/innen:		Ebert , Rautengarten, Mariette, Kang			
Teilnehmerzahl:		Max. 3			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Mindestens ein A-Modul zu den Themen der Pflanzenbiologie, Zellbiologie, Molekularbiologie, Genetik oder Biochemie			
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 Methodenprotokoll gereicht und zwei Seminarvorträge (Projektvorstellung, 10 min & Ergebnispräsentation, 15 min) gehalten wurden.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
Die Studierenden trainieren und verbessern ihre Fähigkeiten in der Durchführung experimenteller Arbeiten (selbständige Durchführung von Experimenten unter Aufsicht). Sie lernen, experimentell erhaltene Daten zu protokollieren (Laborbuch), auszuwerten, verständlich darzustellen und zu interpretieren. Sie erwerben vertiefende Kenntnisse in ausgewählten Themen der Pflanzenbiologie, Molekularbiologie, Genetik und Zellbiologie und erlernen grundlegende und fortgeschrittene experimentelle Methoden (Methodenprotokoll). Sie befassen sich mit aktuellen Forschungen im Bereich der Pflanzenbiologie, Zellbiologie und Molekularbiologie und können diese verständlich darstellen (Seminarvorträge).					
Inhalt:					
Die Studierenden führen aktuelle Versuche aus den Forschungsgebieten des Lehrstuhls durch. Unsere Gruppe untersucht unter anderem, wie die Zellwand von Pflanzen hergestellt wird und wie sich ändernde oder herausfordernde Umweltbedingungen auf die pflanzliche Zellwand und die Entwicklung von Pflanzen auswirken. Für diese Untersuchungen verwenden wir in erster Linie die Modelnpflanze <i>Arabidopsis thaliana</i> , aber auch das Lebermoos <i>Marchantia polymorpha</i> und kombinieren eine Vielzahl aktueller molekulargenetischer, zellbiologischer und biochemischer Methoden.					
Literatur:					
Fachliteratur wird themenspezifisch vor Beginn des Moduls mitgeteilt.					
Anmerkungen:					
Ständige Anwesenheit und gute Englischkenntnisse sind erforderlich.					

Spezialmodul		n. V.		WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190 293 (Blockpraktikum), 190 294 (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.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.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>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).</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Das S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine Vertiefung ihrer Kenntnisse in Molekularer Biologie, Mikrobiologie, Biotechnologie, Bioinformatik und Biophysik.</p> <p>Ausgehend von der Kultivierung von Mikroorganismen (<i>Escherichia coli</i>, <i>Rhodobacter sphaeroides</i>, <i>Sulfolobus solfataricus</i> oder <i>Halobacterium salinarum</i>) im Maßstab bis 20 L unter Verwendung eines Fermentersystems werden Cytoplasmamembranen isoliert. Periphere Membranproteine werden aus der nichtpartikulären Fraktion gewonnen. Integrale Membranproteine werden durch Detergenzsolubilisierung extrahiert und mit Hilfe moderner FPLC-Apparaturen chromatographisch gereinigt.</p> <p>Die gereinigten Proteine werden mit biochemischen und biophysikalischen Methoden funktionell geprüft (Enzymaktivitäten, Bindung von Radioliganden), gegebenenfalls in die Lipidphase rekonstituiert und mit spektroskopischen Methoden charakterisiert (UV/VIS, Fluoreszenz, FT-IR).</p> <p>Zum Einsatz kommen außerdem Methoden der Genklonierung und ortsspezifischer Mutagenese.</p> <p>Derzeit werden folgende Themen angeboten:</p> <p>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) von (Anion- und Kationen-leitenden) Kanalrhodopsinen (lichtaktivierbare Ionenkanäle für optogenetischen Einsatz), exprimiert in der Hefe <i>Pichia pastoris</i></p> <p>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.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Aktuelle Literatur wird angegeben.</p>					
<p>Anmerkungen:</p>					

Spezialmodul		n.V.	WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190 296 (Blockpraktikum), 190 297 (Seminar)		
Titel:		Angewandte Bioinformatik / Molekulargenetik von Pilzen		
Veranstaltungstyp:		Praktikum, Seminar		
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Molekulare Botanik und Mikrobiologie		
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 Molekulare und Zelluläre Botanik		
Name der/des Dozent/innen:		Nowrouslan		
Teilnehmerzahl:		1		
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. Mindestens ein A-Modul zu den Themen Molekulargenetik oder Bioinformatik. Schein „Statistische Methoden für Biologen und andere Naturwissenschaftler“ (oder vergleichbare Leistungen) sowie Computergrundkenntnisse erwünscht.		
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, 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 beinhaltet rechnergestützte Auswertung von Sequenz- oder Expressionsdaten aus dem Bereich des Functional Genomics sowie in Laborarbeiten, z.B. zur PCR-Amplifikation, Klonierung und funktionellen Charakterisierung bisher unbekannter Gene. Eine derartige zweigleisige Ausbildung bildet eine ideale Voraussetzung für viele Arbeiten auf dem Gebiet der Molekularbiologie. Als Versuchorganismen 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 können z.B. folgende Methoden/Themen behandelt werden: - Herstellung von Deletionsmutanten - Datenbanksuche, homologie-basierte Gen-Annotation - Phylogenie-Analysen: Erstellung phylogenetischer Stammbäume - Fluoreszenzmikroskopie				
Literatur: Pevsner, Bioinformatics and functional genomics, Wiley-Verlag / Kück, Praktikum der Molekulargenetik. Fachliteratur wird themenspezifisch vor Beginn des Moduls mitgeteilt.				
Anmerkungen: Dieses Modul erfordert ständige Anwesenheit.				

Spezialmodul		nach Vereinbarung	WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190 298 (Blockpraktikum), 190 299 (Seminar)		
Titel:		Charakterisierung von Rezeptoren und Enzymen verschiedener Signaltransduktionskaskaden		
Veranstaltungstyp:		Praktisches Arbeiten im Labor, Seminar		
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: ja	B.A.: nein M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt		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:		Bayer 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: Zelluläre Signaltransduktionskaskaden besitzen große Bedeutung in der medizinischen Forschung. 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	n.V.	WS 2024/2025		
Vorlesungsnummern:	190304 (Blockpraktikum), 190305 (Seminar)			
Titel:	Revers-genetische Analyse von Genen unbekannter Funktion in der Ackerschmalwand (<i>Arabidopsis thaliana</i>)			
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.Ed.: Prüfungsbereich	Botanik, Zellbiologie			
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 Molekulare und Zelluläre Botanik			
Name der/des Dozent/innen:	Grefen			
Teilnehmerzahl:	1-2			
Teilnahmevoraussetzungen:	Mindestens ein A-Modul mit pflanzlichem Schwerpunkt			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	n.V., per E-Mail			
Beginn und Ende:	n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht, ein <u>Literaturseminar</u> (20 Minuten) und ein <u>Ergebnis-Abschlussvortrag</u> (20 Minuten) mit abschließender mündlicher <u>Prüfung</u> (30 Minuten) bestanden wurde.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden, wie man wissenschaftlichen Fragestellungen mit experimenteller Arbeitsweise nachgeht. Die TeilnehmerInnen haben fundierte Kenntnisse zu molekularbiologischen, biochemisch und zellbiologischen Methoden erlernt und können ihre Ergebnisse in Form eines Protokolls und wissenschaftlichen Vortrages vorstellen.</p>				
<p>Inhalt: Unsere Arbeitsgruppe versucht neue Kandidaten zu identifizieren, welche die Insertion von sogenannten „tail-anchored“ (TA) Proteinen in die Membran des Endoplasmatischen Retikulums (ER) ermöglichen. Hierzu haben wir im Vorfeld gezielte Interaktions-Screens durchgeführt und interessante Kandidaten ausgewählt. In direkter Zusammenarbeit mit den MitarbeiterInnen der Arbeitsgruppe wird die/der TeilnehmerIn dieses S-Moduls an der molekularen Charakterisierung eines vielversprechenden Kandidaten beteiligt sein.</p> <p>Folgende Methoden/Themen behandelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klonierung und allgemeine molekularbiologische Techniken (PCR, Gateway-Klonierung, Gel-Elektrophorese) - Biochemische Methoden (Interaktionsstudien mittels Hefe-2-Hybrid oder Split-Ubiquitin, Proteinanalysen) - Arbeiten mit <i>Agrobacterium tumefaciens</i> zur transienten Transformation von <i>Nicotiana benthamiana</i> - Zellbiologische Arbeiten (Lokalisation durch fluorophor-markierte Proteine, Interaktionsstudien mittels ratiometrischer bimolekularer Fluoreszenz-Komplementation) 				
<p>Literatur: Fachliteratur wird themenspezifisch vor Beginn des Moduls mitgeteilt.</p>				
<p>Anmerkungen: Dieses Modul erfordert ständige Anwesenheit. Englischkenntnisse sind erforderlich.</p>				

Spezialmodul	nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:	190 307 (Blockpraktikum), 190 308 (Seminar)			
Titel:	Biokatalyse			
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.Ed.: Prüfungsbereich	Biochemie			
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 Mikrobielle Biotechnologie			
Name der/des Dozent/innen:	Tischler			
Teilnehmerzahl:	max. 8			
Teilnahmevoraussetzungen:	Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Aufbaumodul im Bereich Molekularbiologie, Biochemie oder Strukturbioogie			
Termin der Vorbesprechung	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. In einzelnen Fällen 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 wurde. Das Modul wird nicht benotet.			
<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 - Charakterisierung von Enzymen hinsichtlich Aktivität, Stabilität und Anwendung - Entwicklung von Hochdurchsatz-Screening-Assays - Protein Design anwendungsrelevanter Enzyme - Chromatographie bezüglich von Analyten bzw. Proteinen <p>Die Studierenden sind befähigt, die experimentellen Kenntnisse in Form eines Protokolls sowie eines Seminarvortrags darzustellen, wobei im Rahmen des Seminarvortrags zusätzlich der theoretische Hintergrund (z.B. zu Computer-Simulationen oder auch die Limitationen von Mutagenese-Methoden) beschrieben und diskutiert wird.</p>				
<p>Inhalt: Enzymatische Prozesse, insbesondere zur Herstellung von hochwertigen Feinchemikalien, sind ein wichtiger Bereich der weißen Biotechnologie. Dafür müssen Enzyme charakterisiert und oftmals optimiert werden. Im S-Modul werden dazu die nötigen Techniken der Proteincharakterisierung, Analytik bishin zur Proteinoptimierung mittels Mutagenese vermittelt. In diesem Praktikum werden Projekte aus der aktuellen Forschung zur Enzymoptimierung vergeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enzymkaskaden zur Synthese - Neue Oxidoreduktasen für die Biokatalyse - Engineering von Enzymen zur Erhöhung der Stabilität. 				
Literatur: aktuelle Fachliteratur				
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ständige Anwesenheit ist erforderlich. In Einzelfällen können nach Absprache andere Vereinbarungen getroffen werden. Die Vorlesung ist semesterbegleitend, das Praktikum kann nach Absprache auch in der vorlesungsfreien Zeit geleistet werden.</p>				

Spezialmodul		nach Vereinbarung		SS 2024	
Vorlesungsnummern:		190 312 (Blockpraktikum), 190 313 (Seminar)			
Titel:		Biomechanische Methoden in der Ökologie			
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.Ed.: Prüfungsbereich		Zoologie			
SWS: 18	CP: 15	Stud. Workload 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h	Selbststudium: 210 h	Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung			
Lehrbereich:		Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere			
Name der/des Dozent/innen:		Tollrian, Horstmann			
Teilnehmerzahl:		10			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n. V.			
Beginn und Ende:		n. V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht 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 in eine biomechanische Methode vertieft und idealerweise eigene Forschungsideen unter Anleitung in einem Projekt umgesetzt (Protokoll). Aufgrund der Interdisziplinarität der Ansätze kommen hierbei auch erste Kontakte mit virtuellen Belastungstest, strömungsdynamischen Untersuchungen oder 3D-Modellierung von Organismen zustande. Die Studierenden sollen weiterhin in die Lage versetzt werden eigene wissenschaftliche Projekte planen, durchführen, auswerten und vortragen zu können (Seminarvortrag).</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Anhand verschiedener Projekte ist ein erster Einblick in biomechanisches Arbeiten zur Beantwortung funktionsmorphologischer und evolutionsökologischer Fragestellungen möglich. Das Modul kann dabei (auf die Studierenden zugeschnitten) zu unterschiedlichen Anteilen labor-experimentell angelegt werden oder einen Schwerpunkt auf die Analyse und/oder Simulation bereits vorhandener Daten am Rechner setzen. Aktuelle Projekte umfassen virtuelle Belastungstest (Finite Elemente Methode), strömungsmechanische Analysen mit Hilfe von computational fluid dynamics (CFD/virtuelle Strömungssimulation) oder particle image velocimetry, sowie dazu notwendige Vorexperimente wie konfokale Laser-Scanning-Mikroskopie, dreidimensionale Modellierung und 3D-Tracking von Bewegungsmustern von Tieren. Hintergrund der Untersuchungen ist es dabei stets ein Funktionsverständnis biomechanisch relevanter Morphologien zu gewinnen. Die Simulation von z.B. strömungsmechanischen Daten findet ausschließlich am Rechner und z.T. mit Hilfe von zeilenbasierten Programmen (Matlab) statt.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Herrel, Speck, Rowe (2006) Ecology and Biomechanics</p> <p>Horstmann, Martin, Linda C Weiss, and Ralph Tollrian. 2022. "Specific Turbulence- and <i>Chaoborus</i>-Induced Morphotypes Affect the Streamlining Properties of <i>Daphnia cucullata</i>." <i>Frontiers in Ecology and Evolution</i> 9(January): 1–11.</p>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Kenntnisse in den Programmiersprachen Matlab und R sind hilfreich, aber nicht notwendig und werden bei Bedarf anwendungsbezogen vermittelt.</p>					

Spezialmodul		n.V.		WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190315 (Blockpraktikum), 190316 (Seminar)			
Titel:		Etablierung von genetischen Transformationstechniken für <i>Arachis spec.</i> (Erdnuss)			
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.Ed.: Prüfungsbereich		Botanik, Zellbiologie			
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 Molekulare und Zelluläre Botanik			
Name der/des Dozent/innen:		Grefen			
Teilnehmerzahl:		1-2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V., per E-Mail			
Beginn und Ende:		n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht, ein <u>Literaturseminar</u> (20 Minuten) und ein <u>Ergebnis-Abschlussvortrag</u> (20 Minuten) mit abschließender mündlicher <u>Prüfung</u> (30 Minuten) bestanden wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden, wie man wissenschaftlichen Fragestellungen mit experimenteller Arbeitsweise nachgeht. Die TeilnehmerInnen haben fundierte Kenntnisse zu molekularbiologischen, biochemisch und zellbiologischen Methoden erlernt und können ihre Ergebnisse in Form eines Protokolls und wissenschaftlichen Vortrages vorstellen.					
Inhalt: Wir interessieren uns für den Ausbreitungsmechanismus der Erdnusspflanze. Nach der Befruchtung entwickelt sich die Zygote zu einem Proembryo und bleibt in diesem Stadium, bis sie von der Elternpflanze in die Erde gedrückt wurde. Dort unter Lichtausschluss entwickelt sich der Embryo weiter bis zur fertigen Nussfrucht. Wir interessieren uns für die molekularen Mechanismen der Geokarpie und um an diesen zu arbeiten können, müssen wir die genetische Transformation von <i>Arachis</i> Arten zunächst etablieren. Folgende Methoden/Themen behandelt werden: - Klonierung und allgemeine molekularbiologische Techniken (PCR, Gateway-Klonierung, Gel-Elektrophorese) - steriles Arbeiten mit pflanzlicher Zellkultur - Arbeiten mit <i>Agrobacterium tumefaciens</i> zur transienten und stabilen Pflanzen-Transformation - Zellbiologische Arbeiten (Lokalisation durch fluorophor-markierte Proteine, etc.)					
Literatur: Fachliteratur wird themenspezifisch vor Beginn des Moduls mitgeteilt.					
Anmerkungen: Dieses Modul erfordert ständige Anwesenheit. Englischkenntnisse sind erforderlich.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
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		Protein- und Strukturbioogie			
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, Sahn			
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 2024/2025	
Vorlesungsnummern:	190 319 (Blockpraktikum), 190 320 (Seminar)			
Titel:	Techniques in Cellular Neuroscience			
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.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 Zelluläre Neurobiologie			
Name der/des Dozent/innen:	Reiner			
Teilnehmerzahl:	2			
Teilnahmevoraussetzungen:	Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB oder Immatrikulation im Masterstudiengang sowie erfolgreiche Teilnahme an einem A-Modul mit molekularbiologischen, zellbiologischen und/oder neurobiologischen Inhalten.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	wird bekanntgegeben Anmeldung: Prof. Dr. Reiner, ND 4/125			
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. Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden unter Anleitung eigenständig Experimente durchgeführt und diese dokumentiert, sowie Einblick in deren Planung und Bewertung erhalten. Die Teilnehmer/innen haben außerdem erste Erfahrung im Umgang mit Primärliteratur gesammelt, das Projekt oder ein verwandtes Thema in Form eines Vortrags präsentiert und in einer schriftlichen Arbeit, die in ihrer äußeren Form an eine Masterarbeit angelehnt ist, zusammengefasst.</p> <p>Je nach Themenschwerpunkt kann der/die Studierende am Ende des Moduls molekularbiologische, zellbiologische, mikroskopische oder elektrophysiologische Arbeitstechniken anwenden.</p>				
<p>Inhalt:</p> <p>In der Arbeitsgruppe Zelluläre Neurobiologie werden schwerpunktmäßig molekulare und zelluläre Mechanismen der synaptischen Signalleitung erforscht, wobei auch pathologische und pharmakologische Aspekte Berücksichtigung finden. Neben einem breiten Methodenspektrum nutzen wir innovative, chemisch-optogenetische Methoden, die geeignet sind, die Funktion Neurotransmitter-gesteuerter 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, etc.) • Zell- bzw. Gewebekultur und Expression von Rezeptorproteinen oder fluoreszenz-basierten Sensorproteinen • Imaging und Elektrophysiologie (<i>patch-clamp</i>) in Kombination mit optischer Stimulation 				
<p>Literatur:</p> <p>- Principles of Neural Science, Kandel et al., McGraw-Hill - Cellular and Molecular Neurophysiology, Constance Hammond, Academic Press</p> <p>Weitere aktuelle Fachliteratur wird zur Vorbereitung angegeben.</p>				
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ganztägige Anwesenheit ist erforderlich. Das Modul findet in englischer Sprache statt.</p>				

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
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		Protein- und Strukturbioogie			
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 , Großeruschkamp, Hofmann, Kötting, Lübben, Mosig			
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 Expression, Reinigung und funktionellen Analytik von Proteinen. Sie können diese Strategien für die Untersuchung von Proteinen anwenden, und Ergebnisse im aktuellen Forschungskontext diskutieren (Protokoll, Vortrag).					
Inhalt: Das S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine Vertiefung ihrer Kenntnisse in molekularer Biophysik unter Verwendung moderner spektroskopischer Methoden (Raman, FTIR, Laserspektroskopie) und Röntgenstrukturanalyse in Verbindung mit biochemischen (Expression, Proteinisolation) und molekularbiologischen Techniken (Mutagenese, Klonierung). Computergestützte Themen beinhalten Computermodellierung und –simulation von Biomolekülen und die Bioinformatik, insbesondere zur Analyse und Klassifikation spektraler und mikroskopischer Daten. Hierzu werden kleinere Aufgaben aus laufenden Forschungsprojekten (Struktur-Funktionsbeziehungen von Makromolekülen) nach Absprache mit den Dozenten zur Bearbeitung ausgegeben. Die Themen können aus folgenden Forschungsschwerpunkten des Lehrstuhls ausgewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Molekulare Reaktionsmechanismen von Retinal-bindenden Proteinen (Bakteriorhodopsin, Rhodopsin sowie die im optogenetischen Einsatz befindlichen Kanalrhodopsine) • Molekulare Reaktionsmechanismen von GTPasen • Analyse von Struktur und Dynamik der untersuchten Proteine, Simulation von Strukturänderungen • Expression und Struktur-/Funktionsbeziehungen von ATPasen • Proteinstrukturanalyse von ausgewählten membranintegralen und löslichen Proteinen • Analyse und Klassifikation spektraler und mikroskopischer Daten • Expression von Antikörpern oder Antikörperfragmenten die für die Diagnostik bei neurodegenerativen Erkrankungen relevant sind • Optimierung von Immunoinfrarotsensoren für die Diagnostik von neurodegenerativen Erkrankungen Je nach Interesse kann der Schwerpunkt dabei auf die biophysikalische oder die molekularbiologische Arbeitsrichtung gelegt werden.					
Literatur: Aktuelle Literatur wird angegeben.					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
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.Ed.: Prüfungsbereich:		Zoologie			
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		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, 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 sind am Ende des Moduls in der Lage, 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 2024/2025	
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.Ed.: Prüfungsbereich		Zoologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: WiSe und SoSe	
Kontaktzeit: 240 h	Selbststudium: 210 h	Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung			
Lehrbereich:		Zoologie/Parasitologie			
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 Parasit-Wirt-Interaktionen verfügen (Abschlussprüfung). Gleichzeitig lernen die Teilnehmer, zentrale Methoden und Arbeitstechniken der Parasitologie anzuwenden und Versuchsergebnisse als Protokoll darzustellen. Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und einen wissenschaftlichen Sachverhalt zu präsentieren (Vortrag).					
Inhalt: Im Modul werden v.a. Arthropoden als Vektoren untersucht (Zecken, Culiciden, Ceratopogoniden; Triatominen). Neben der Epidemiologie einheimischer Arten werden die Blutgerinnungshemmung und Blutverdauung, die Interaktionen mit den Symbionten und die Aktivierung von Genen des Verdauungstraktes untersucht. Bei Zootieren werden Auswirkungen psychoneuroimmunologischer Faktoren auf die Parasitierung erfasst. Zu diesen Aspekten werden kleinere Themen unter Anleitung bearbeitet, wobei die Methodik vom Thema abhängt.					
Literatur: wird je nach Thema angegeben.					
Anmerkungen: Für andere Lehrveranstaltungen kann ½ Tag/Woche frei genommen werden.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
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.Ed.: Prüfungsbereich		Zoologie			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: WiSe und SoSe	
Kontaktzeit: 240 h	Selbststudium: 210 h	Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung			
Lehrbereich:		Zoologie/Parasitologie			
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 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190 580 (Vorlesung)*, 190 334 (Blockpraktikum), 190 165 (Seminar)			
Titel:		Biotechnologie pflanzlicher Enzyme			
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.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 Molekulargenetik und Physiologie der Pflanzen			
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.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Anhand individueller praxisnaher Projekte werden die Teilnehmer/innen an die Bearbeitung wissenschaftlicher Fragen herangeführt und beherrschen nach Abschluss des Moduls sämtliche im Zusammenhang mit wissenschaftlicher Arbeit erforderlichen Grundlagen, sodass sie ein begrenztes Forschungsthema weitgehend selbstständig bearbeiten können. Sie können das Projekt und seine Ergebnisse durch eine Präsentation in Form eines <u>Vortrages</u> kompakt und mündlich vorstellen und sind in der Lage, ein ausführliches <u>Protokolle</u> zu verfassen, das in seiner äußeren Form an eine Masterarbeit angelehnt ist.</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>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.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Aktuelle englischsprachige Originalveröffentlichungen und Übersichtsartikel werden bei der Vorbesprechung zur Verfügung gestellt.</p> <p>Barker, Das Cold Spring Harbor Laborhandbuch für Einsteiger, 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2012</p> <p>Kück, Franken­berg-Dinkel (eds), Biotechnology, De Gruyter, 2015</p> <p>Kempken, Kempken, Gentechnik bei Pflanzen, 5. Aufl. 2020</p>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ständige Anwesenheit ist erforderlich; Teilnahme an der Vorlesung „Grüne Gentechnik“, die im Sommersemester stattfindet.</p> <p>* Die Teilnahme an der Vorlesung „Grüne Gentechnik“ (nur im SS) wird empfohlen.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
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.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:		LS Evolutionsökologie und Biodiversität der Tiere			
Name der/des Dozent/innen:		Eltz			
Teilnehmerzahl:		7 von 10 Plätzen			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Vorbesprechung am Di, 08.10.2024, 13.00 Uhr, ND 05/152 mit dezentraler Platzvergabe.			
Beginn und Ende:		Semesterbegleitendes Seminar, 4-wöchiger Aufenthalt an der Forschungsstation La Gamba, Costa Rica (Anfang März – Anfang April 2025).			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes Protokoll eingereicht und ein Seminarvortrag (20 Minuten) erfolgreich gehalten wurde			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <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>					
<p>Inhalt:</p> <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 wöchentlich ein Literaturseminar statt, währenddessen auch die Projekte entwickelt werden.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Kricher, J. C. (2011) Tropical Ecology. Princeton University Press, New Jersey.</p>					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung	WS 2024/2025	
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.Ed.: Prüfungsbereich:		Zoologie		
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 140/210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung
Lehrbereich:		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 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 werden am Ende des Moduls dazu in der Lage sein, 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 2024/2025
Vorlesungsnummern:	190 345 (Blockpraktikum), 190 346 (Seminar)			
Titel:	Receptor Signaling and Molecular Pharmacology			
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.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 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 und/oder zellbiologischen Inhalten.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	wird bekanntgegeben Anmeldung: Prof. Dr. Reiner, ND 4/125			
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. Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden unter Anleitung eigenständig Experimente durchgeführt und diese dokumentiert, sowie Einblick in deren Planung und Bewertung erhalten. Die Teilnehmer/innen haben außerdem erste Erfahrung im Umgang mit Primärliteratur gesammelt, das Projekt oder ein verwandtes Thema in Form eines Vortrags präsentiert und in einer schriftlichen Arbeit, die in ihrer äußeren Form an eine Masterarbeit angelehnt ist, zusammengefasst.</p> <p>Je nach Themenschwerpunkt kann der/die Studierende am Ende des Moduls molekularbiologische, biochemische, biophysikalische oder zellbiologische Arbeitstechniken anwenden.</p>				
<p>Inhalt:</p> <p>In der Arbeitsgruppe Zelluläre Neurobiologie werden schwerpunktmäßig molekulare und zelluläre Mechanismen der synaptischen Signalleitung erforscht, wobei auch pathologische und pharmakologische Aspekte Berücksichtigung finden. Neben einem breiten Methodenspektrum nutzen wir innovative, chemisch-optogenetische Methoden, die geeignet sind, die Funktion Neurotransmitter-gesteuerter Rezeptoren zu untersuchen.</p> <p>Die Thematik wird unter Berücksichtigung der Interessen und Vorkenntnisse der/des Studierenden festgelegt. Dabei können u.a. folgende Techniken zur Anwendung kommen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Molekularbiologische Techniken (mikrobiologisches Arbeiten, PCR, Gelelektrophorese, Klonierung, etc.) • Proteinreinigung und biochemische Charakterisierung (Expression, FPLC, SDS-PAGE, Western-Blot) • Spektroskopische Untersuchungen, Bindungsstudien oder fluoreszenzbasierte Assays (Wirkstoff-Screening) 				
<p>Literatur:</p> <p>- Cellular and Molecular Neurophysiology, Constance Hammond, Academic Press</p> <p>Weitere aktuelle Fachliteratur wird zur Vorbereitung angegeben.</p>				
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ganztägige Anwesenheit ist erforderlich. Das Modul findet in englischer Sprache statt.</p>				

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 24/25	
Vorlesungsnummern:		190 348 (Blockpraktikum), 190 349 (Seminar)			
Titel:		Molekularbiologische und proteinbiochemische Untersuchungen zum plastidären Proteintransport			
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.Ed.: Prüfungsbereich		Botanik			
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 160/240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: 4/6 Wochen + Vor- und Nachbereitung	
Lehrbereich:		AG Molekularbiologie pflanzlicher Organellen			
Name der/des Dozent/innen:		Schünemann			
Teilnehmerzahl:		4			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelorarbeit oder A-Modul im Bereich Molekularbiologie oder Biochemie			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		nach Vereinbarung			
Beginn und Ende:		nach Vereinbarung, 4-6 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. Der Seminarvortrag und der Abschlussvortrag sollen in englischer Sprache gehalten werden.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Ende des Moduls haben die Studierenden zentrale Techniken der Molekularbiologie und der Proteinbiochemie erlernt und verfügen zudem über 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. Bei der Zielsteuerung der Proteine zum Chloroplasten muß zwischen sechs Bestimmungsorten unterschieden werden (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 proteinbiochemische Techniken erlernt (z. B. Synthese von rekombinanten Proteinen durch Überexpression in Bakterien und in vitro Translation, Herstellung von Deletions- und Punktmutationskonstrukten verschiedener Proteine, Analyse von Protein-Protein-Interaktionen, Proteinauftrennung durch FPLC).					
Literatur: Strasburger, Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften, 37. Aufl., Spektrum-Verlag, 2014 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 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190 350 (Blockpraktikum) 190 351, (Seminar)			
Titel:		Herstellung und Anwendung von Biosensoren			
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Seminar			
Modul geeignet für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja	M.Ed.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biotechnologie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		Genetik, Zellbiologie, Biochemie			
SWS: 13/18	CP: 10/15	Workload: 300/450 Stunden		Angebot im: SoSe 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:		Störkuhl			
Teilnehmerzahl:		2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V., ND 4/30			
Beginn und Ende:		n.V., 4 bzw. 6 Wochen ganztägig			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CPs werden vergeben, wenn ein korrektes Protokoll eingereicht und ein Seminarvortrag (20 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Ende des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Funktion und des Aufbaus von Biosensoren, verfügen. Gleichzeitig lernen die Teilnehmer/innen zentrale Methoden und Arbeitstechniken anzuwenden und Versuchsergebnisse zu verschriftlichen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, einen wissenschaftlichen Sachverhalt zu präsentieren (Vortrag).					
Inhalt: Schwerpunkte des Praktikums sollen der Aufbau und die Herstellung von biologischen Messfühlern sein. Die Studierenden erlernen spezielle Inhalte der biotechnologischen Messtechnik. Grundlegende Themen: <ol style="list-style-type: none"> 1. Genetik: Erstellen von Vektor-Konstrukten für die Expression von Rezeptoren insbesondere von Rezeptoren des Geruchsystems von Invertebraten und Vertebraten in externen Expressionssystemen 2. Zellphysiologie DNA, RNA und Proteinbiosynthese, Signaltransduktion, Ligandenbindung 3. Elektrophysiologie Durchführung von elektrophysiologischen Messungen an Oozyten von <i>Xenopus laevis</i> sowie der Vermittlung der entsprechenden Grundlagen. 4. Biotechnologie Aufbau und Herstellung artifizierender Membranen in Anlehnung an ein biologisches System unter anderem für den Gebrauch mit membrangebundenen Rezeptoren 					
Literatur: Es wird während des Praktikums auf Primärliteratur hingewiesen.					
Anmerkungen: Es werden Kenntnisse aus dem Bereich der Elektrophysiologie und der eukaryotischen Genetik am Beispiel des Modells <i>Drosophila melanogaster</i> vorausgesetzt. Die Mitarbeit an aktuellen Projekten in der Arbeitsgruppe wird gewünscht. Die Teilnahme am vorhergehenden A-Modul wäre daher wünschenswert.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
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.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, Eitz, Weiss, Horstmann			
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 2024/2025	
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.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, Weiss, Horstmann			
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 2024/2025	
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.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. 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. 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 die <u>Ergebnisse</u> erfolgreich <u>präsentiert</u> wurden (15-20 Minuten).			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
<p>After completing this module, the student is able to employ Matlab for ecological modeling. Topics range from community ecology, biodiversity research, conservation and restoration biology to climate change research. The student is going to gain insight into ecological mechanisms and the consequences of traits and plasticity within individuals for higher levels of organisation (populations and communities) by working on a modelling project tuned to his/her individual interests. The student is going to be prepared for independent research by training 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>					
Inhalt:					
<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					
Anmerkungen:					
The course is given in English.					

Spezialmodul	nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
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.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 Angewandte Mikrobiologie			
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):	Die Platzvergabe erfolgt 1) nach dem A-Modul Applied Microbiology 190030) und 2) am 16.12.2024 um 12:30 Uhr in ND 6/131			
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 sind dazu in der Lage, eigene Ergebnisse in mündlicher (Vortrag) und schriftlicher Form (Protokoll) zu präsentieren.				
Inhalt:				
Im Kurs werden mit mikrobiologischen, molekularbiologischen, genetischen und systemweiten analytischen Methoden (Proteomik, Metabolemik) 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 2024/2025	
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.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 die <u>Ergebnisse</u> erfolgreich <u>präsentiert</u> wurden (15-20 Minuten).			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
<p>This course is going to provide the student 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 the student 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. There is a wide range of topics available 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>					
Inhalt:					
<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.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung	WS 2024/2025	
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, Protein- und Strukturbiologie		
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 , Aktas, Kaimer, J. Tischler		
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 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:				
Nach Abschluss des Moduls beherrschen die 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 ist in der Lage, 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, bakterielle Prädation - RNA-Thermometer, regulatorische RNAs - Bakterien-Pflanzen-Interaktion, Phospholipid-Biosynthese 				
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 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190 370 (Blockpraktikum), 190 371 (Seminar)		
Titel:		Marine Zoologie		
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor oder im Feld, Seminar		
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Biodiversität		
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:		Herlitze, Huhn		
Teilnehmerzahl:		4		
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: Nach dem Abschluss des Moduls werden die Studierenden Kenntnisse darüber erworben haben, wie eine ökologische oder verhaltensbiologische Fragestellung im Bereich mariner Zoologie experimentell untersucht wird. Dies können in situ Experimente im Meer oder Laborexperimente sein. Dabei werden die Studierenden die Planung, den Aufbau und die Durchführung der Experimente kennengelernt haben und befähigt sein, erhobene Daten zu bewerten, das Experiment in einem Protokoll schriftlich zu dokumentieren und die Ergebnisse ggf. für eine Veröffentlichung aufzuarbeiten. Die Teilnehmenden beherrschen die mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse, indem sie englische Originalarbeiten in einem englischsprachigen Seminarvortrag vorstellen.				
Inhalt: Dieses S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine theoretische und praktische Einweisung in die Forschungsrichtungen des Lehrstuhls. Wahlweise werden 2 Versuchseinheiten mit je 2 Plätzen angeboten <ol style="list-style-type: none"> 1. Auswirkungen von anthropogenen Stressoren auf marine Invertebraten (Huhn) 2. Biolumineszenz und Fluoreszenz bei Meerestieren (Herlitze/Huhn) 				
Literatur: Aktuelle Literatur wird ausgegeben.				
Anmerkungen:				

Spezialmodul		nach Vereinbarung	WS 2024/2025	
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.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 Aufbaumodul, erfahrungsgemäß nehmen Studierende höherer Semester teil		
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.		
Beginn und Ende:		n.V. im SS und im WS inkl. der vorlesungsfreien Zeit		
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht wurde, ein <u>Seminarvortrag</u> (15 Minuten) über themenrelevante Literatur und ein <u>Vortrag</u> (15 min) über die wissenschaftlichen Ergebnisse mit Diskussion (mind. 15 min) erfolgreich gehalten wurden. Dazu <u>Teilnahme am wöchentlichen Journal Club/Lab Meeting</u> der AG. Modul wird nicht benotet.		
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Ende des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Morphologie von Nervenzellen, der Methoden zur histologischen Darstellung, der quantitativen Morphometrie und der Statistik verfügen. Gleichzeitig können die Teilnehmer/innen Versuchsergebnisse 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 pro Woche kann bei geschickter Planung für andere Lehrveranstaltungen freigegeben werden. Ansonsten erfordern die Experimente i.A. ständige Anwesenheit.				

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
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.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 Aufbaumodul, erfahrungsgemäß nehmen Studierende höherer Semester teil.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V.			
Beginn und Ende:		n.V. im SS und im WS inkl. der vorlesungsfreien Zeit			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> eingereicht wurde, ein <u>Seminarvortrag</u> (15 Minuten) über themenrelevante Literatur und ein <u>Vortrag</u> (15 min) über die wissenschaftlichen Ergebnisse mit Diskussion (mind. 15 min) erfolgreich gehalten wurden. Dazu <u>Teilnahme am wöchentlichen Journal Club/Lab Meeting</u> der AG. Modul wird nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Ende des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Morphologie von Nervenzellen, der Methoden zur histologischen Darstellung, der quantitativen Morphometrie und der Statistik verfügen. Gleichzeitig können die Teilnehmer Versuchsergebnisse verschriftlichen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und einen wissenschaftlichen Sachverhalt zu präsentieren (Vorträge, Journal Club).					
Inhalt: Bearbeitet werden entwicklungsneurobiologische Fragestellungen im Rahmen laufender Forschungsprojekte zur postnatalen Ontogenese des Neocortex der Säugetiere mit Schwerpunkt auf der Analyse cortikaler Gen- und Proteinexpression. Die Absprache der Thematik erfolgt unter Berücksichtigung der Interessen der Studierenden. Dabei kommen zum Einsatz: <ul style="list-style-type: none"> • Molekularbiologische Techniken (in situ Hybridisierung, Herstellung von cRNA Sonden, mikrobielles Arbeiten, Polymerase-Kettenreaktion, Synthese von cDNA-Banken) • Immunohistologische und proteinbiochemische Methoden (Immunhistochemie, Western Blots) • Übungen in Gewebekultur, Stimulation mit Pharmaka, Probenvorbereitung • Quantitative Auswertung, Statistik. Ausgewählte Themen der Entwicklungsneurobiologie werden im Rahmen der Vorlesung „Entwicklungsneurobiologie“ behandelt.					
Literatur: Spezialliteratur zur Modul-Thematik wird zu Beginn ausgegeben.					
Anmerkungen: Ein halber Tag pro Woche kann bei geschickter Planung für andere Lehrveranstaltungen freigegeben werden. Ansonsten erfordern die Experimente i.A. ständige Anwesenheit.					

Spezialmodul		nach Vereinbarung	WS 2024/2025	
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.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie		
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, Huhn, Siveke, 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: Nach dem Abschluss des Moduls werden die Studierenden Kenntnisse darüber erworben haben, wie eine neurophysiologische Fragestellung experimentell untersucht wird. Dabei werden sie die Planung, den Aufbau und die Durchführung der Experimente kennengelernt haben und befähigt sein, erhobene Daten zu bewerten, das Experiment in einem Protokoll schriftlich zu dokumentieren und die Ergebnisse ggf. für eine Veröffentlichung aufzuarbeiten. Die Teilnehmer/innen beherrschen die mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse, indem sie englische Originalarbeiten in einem englischsprachigen Seminarvortrag vorstellen.				
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 und 2. Charakterisierung von G-Protein-gekoppelten Rezeptoren (GPCRs) (Herlitze, Spoida) 3. Biolumineszenz und Fluoreszenz bei Meerestieren (Huhn) 4. Zelluläre Plastizität im Kleinhirn (Siveke)				
Literatur: Aktuelle Literatur wird ausgegeben.				
Anmerkungen:				

Spezialmodul		nach Vereinbarung	WS 2024/2025	
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.Sc.: Schwerpunkt		Neurobiologie		
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, Huhn, Siveke, 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: Nach dem Abschluss des Moduls werden die Studierenden Kenntnisse darüber erworben haben, wie eine neurophysiologische Fragestellung experimentell untersucht wird. Dabei werden sie die Planung, den Aufbau und die Durchführung der Experimente kennengelernt haben und befähigt sein, erhobene Daten zu bewerten, das Experiment in einem Protokoll schriftlich zu dokumentieren und die Ergebnisse ggf. für eine Veröffentlichung aufzuarbeiten. Die Teilnehmer/innen beherrschen die mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse, indem sie englische Originalarbeiten in einem englischsprachigen Seminarvortrag vorstellen.				
Inhalt: Dieses S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine theoretische und praktische Einweisung in die Forschungsrichtungen des Lehrstuhls. Wahlweise werden 4 Versuchseinheiten mit je 2 Plätzen angeboten 1. Zellbiologische und Verhaltensanalyse von Ca ²⁺ Kanal-Mausmodellen (Herlitze) 2. Charakterisierung und Ökologie von Korallenriffen (Huhn) 3. Zelluläre Untersuchungen im Kleinhirn (Siveke) 4. Charakterisierung von serotonergen Signalen mit lichtaktivierten GPCRs (Spoida)				
Literatur: Aktuelle Literatur wird ausgegeben.				
Anmerkungen:				

Spezialmodul		nach Vereinbarung	WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190 389 (Blockpraktikum), 190 390 (Seminar)		
Titel:		Spezielle Themen aus dem Bereich der molekularen Biophysik: Proteinstrukturaufklärung		
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten, Seminar		
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt		Protein- und 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:		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.		
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls Strategien zur strukturellen Charakterisierung von Proteinen mit Hilfe der Röntgenkristallographie oder der Cryo-Elektronenmikroskopie. Sie können diese Strategien für die Aufarbeitung und Charakterisierung 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 mit der Spezialisierung auf die strukturelle Charakterisierung von Proteinen. Der Arbeitsbereich umfasst vor allem die molekularbiologischen und proteinbiochemischen Methoden zur Produktion und Aufreinigung von Proteinen. Die so gewonnene Protein werden entweder für die Kristallisation und anschließende Charakterisierung mit Röntgenbeugungsexperimenten, oder für die Analyse mit Elektronenmikroskopie genutzt. Die Ergebnisse werden mit modernen Computermethoden ausgewertet und am 3D-Graphikarbeitsplatz analysiert. Die Untersuchungen werden immer auch mit einer biophysikalischen Charakterisierung der Proteine untermauert.</p> <p>Hierzu werden kleinere Aufgaben aus laufenden Forschungsprojekten (Struktur-Funktionsbeziehungen von Makromolekülen) nach Absprache mit dem Dozenten zur Bearbeitung ausgegeben. Die verwendeten Techniken können je nach Neigung und Projekt eher im biochemischen oder im kristallographischen/Cryo-Elektronenmikroskopischen Bereich angesiedelt sein, oder auch das gesamte Spektrum abdecken.</p> <p>Die Themen können in Abhängigkeit von den aktuellen Betreuungskapazitäten aus den Forschungsschwerpunkten der Arbeitsgruppe und des Lehrstuhls ausgewählt werden. Laufende Projekte gibt es zum Beispiel in folgenden Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proteine aus dem Bereich der Biowasserstoffproduktion • Medizinisch relevante ABC-Transporter • Pigmentproteine des Photosyntheseapparates von Algen und Cyanobakterien • Enzyme der mikrobiellen Pigmentbiosynthese • Enzyme der Phytohormonbiosynthese 				
<p>Literatur:</p> <p>Gale Rhodes: Crystallography made Crystal Clear</p>				
Anmerkungen:				

Spezialmodul		nach Vereinbarung	WS 2024/2025		
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		Protein- und Strukturbioogie			
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:		Rudack, Gerwert			
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 beherrschen nach Abschluss des Moduls 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 theoretische Biophysik und struktureller Bioinformatik unter Verwendung moderner molekulardynamischer Methoden (MM, QM, QM/MM), Proteinstrukturvorhersage mittel künstlicher Intelligenz und computer-gestützter Proteindesign-Verfahren. Hierzu gibt es eine Einführung in die Methodiken und es werden kleinere Aufgaben aus laufenden Forschungsprojekten (Struktur-Funktionsbeziehungen von Makromolekülen) nach Absprache mit den Dozenten zur Bearbeitung ausgegeben.					
Die Themen können aus folgenden Forschungsschwerpunkten ausgewählt werden:					
<ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Funktion von Proteinen mit Bezug zu Neurodegenerativen Erkrankungen • Struktur und Funktion von Retinal-bindenden Proteinen mit optogenetischer Anwendung (mikrobielle Rhodopsine, GPCRS) • Struktur und Funktion von GTPasen (kleine GTPasen, heterotrimere GTPasen) • Theoretische IR und UV/VIS Spektroskopie 					
Literatur:					
Aktuelle Literatur wird angegeben.					
Anmerkungen:					

Spezialmodul		nach Vereinbarung	WS 2024/2025		
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		Protein- und Strukturbioogie			
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.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls Strategien der molekularen Biophysik hinsichtlich der spektroskopischen Analyse von Proteinen, Zellen oder Gewebe. Sie können diese Strategien für die Untersuchung von Proteinen, Zellen oder Gewebe anwenden, und Ergebnisse im aktuellen Forschungskontext diskutieren (Protokoll, Vortrag).</p>					
<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). 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, und die im optogenetischen Einsatz befindlichen Kanalrhodopsine) • 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 					
<p>Literatur:</p> <p>Aktuelle Literatur wird angegeben.</p>					
Anmerkungen:					

Spezialmodul	nach Vereinbarung			WS 2024/2025
Vorlesungsnummern:	190 398 (Blockpraktikum) 190 399 (Seminar)			
Titel:	Neuroökologie und funktionelle Genetik			
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	Biodiversität			
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:	Evolutionsoökologie 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.			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selbständig wissenschaftliche Projekte zu planen und durchzuführen • zur schriftlichen und mündlichen Präsentation von Daten • molekularmethodische Verfahren: PCR, qPCR, reverse Transkription, in vitro translation, TOPO cloning, RNAi und CRISPR/Cas, Mikroinjektionen, Immunhistochemie, Immunocytochemie • Bildgebende Verfahren (u.a. cLSM, Epifluoreszenz) • Sanger Sequenzierung • Datenanalyse mit R 				
<p>Inhalt:</p> <p>Die Studierende arbeiten selbstständig bzw. in Kleingruppen an einem aktuellen Forschungsprojekt des Lehrstuhls für Evolutionsoökologie und Biodiversität der Tiere mit und untersuchen eine eigene Fragestellung, die sich mit speziellen Aspekten der Neuroökologie oder funktionellen Genetik beschäftigt. Dabei wird untersucht wie Organismen mit ihrer Umwelt interagieren, um sich an Veränderungen anpassen zu können.</p> <p>Nach der Einführung in die Labor- und Analysemethoden erarbeiten die Studierenden die Datengrundlage für die gestellte wissenschaftliche Frage, werten diese mit Spezialprogrammen am Lehrstuhl aus und testen verschiedene alternative Hypothesen statistisch.</p>				
<p>Literatur:</p> <p>Mulhardt, Cornel; „Der Experimentator Molekularbiologie / Genomics</p> <p>Knippers, Rolf; „Molekulare Genetik“ 11. Auflage. ISBN: 9783132426375</p> <p>Wolpert, Lewis; „Principles of Development“ 5th Edition. ISBN-10: 0199678146</p> <p>Brönmark, Christer & Hansson, Lars-Anders; “Chemical Ecology in Aquatic Systems” 1st Edition ISBN-13: 9780199583096</p> <p>Weitere Literatur wird bekannt gegeben.</p>				
Anmerkungen:				

Spezialmodul	nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
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.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:	Reinhard-Recht , Müller-Bühl			
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 Reinhard-Recht (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.			
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 beherrschen zentrale Arbeitstechniken der Zell- und Molekularbiologie sowie immunhisto- und -cytochemische Methoden. Sie können Versuche selbstständig erarbeiten und durchführen. Sie sind in der Lage, 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 zell- und molekularbiologischen Untersuchungen zur Entstehung des visuellen Systems der Säuger. Ein Schwerpunkt ist die Rolle der Protein-Tyrosinphosphatasen in diesem Kontext. Es werden u.a. folgende Gegenstände behandelt: Primärkultur retinaler Zellen, Kultur definierter glialer Zelllinien, Immunzytologie definierter neuraler Antigene im visuellen System, Verwendung von Immunfluoreszenztechniken, 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-Protein-Tyrosinphosphatasen des visuellen Systems, Transfektionsansätze zur ektopen Expression von PTPs, Funktionsprüfungen in ko-Kultur Assays, Funktionen und Eigenschaften retinaler Stammzellen.				
Literatur: <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. 4th Edition, Garland Science Publishers, 2003. 3. Kettenmann, Ransom (Eds.). Neuroglia 2nd Edition. Oxford University Press, 2005. 				
Anmerkungen: Das Praktikum findet ganztägig statt und verlangt ggf. Anwesenheit außerhalb der Standardzeiten.				

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
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.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:		Reinhard-Recht			
Teilnehmerzahl:		2 pro Kurs			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss und ein Aufbauomodul in Zell- oder Neurobiologie, Physiologie oder Zoologie, sowie Teilnahme an einer Vorlesung in Zellbiologie und/oder Neurowissenschaften.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n. Vereinbarung			
Beginn und Ende:		n. Vereinbarung, 6 Wochen ganztägig Seminare gemäß den Terminen der Reihe			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben, wenn ein korrektes <u>Protokoll</u> und das gesammelte Datenmaterial vollständig abgegeben und ein <u>Seminarvortrag</u> (ca. 20 min) zu aktueller Fachliteratur sowie ein <u>Abschlussvortrag</u> (ca. 15 min) gehalten wurden. Das Modul wird nicht benotet.			
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:					
<p>Die Studierenden werden nach dem Modul erweiterte Kenntnisse über die molekularbiologischen Grundlagen der Entwicklung des Nervensystems haben und zentrale Techniken der Biotechnologie beherrschen. Sie können Versuche selbstständig erarbeiten und durchführen. Sie sind in der Lage, die erlernten Inhalte in komprimierter Form darzustellen, in ein größeres Wissensgebiet einzuordnen (Abschlussvortrag) und zu verschriftlichen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und wissenschaftliche Sachverhalte zu präsentieren (Vorträge).</p>					
Inhalt:					
<p>Das Modul befasst sich mit den molekularen Grundlagen der Entwicklungsneurobiologie. Unter Anwendung molekularbiologischer und biotechnologischer Methoden sollen verschiedene Aspekte der zellulären und molekularen Neurobiologie aufgeklärt werden. Ziele sind die Herstellung von molekulargenetisch erzeugten Expressionskonstrukten und die rekombinante Expression von Proteinen zum Einsatz in Zellkulturen und proteinbiochemischen Analyseverfahren. Außerdem werden primäre Zellen und Zelllinien genetisch manipuliert und die molekularbiologischen und zellbiologischen Effekte untersucht. Anhand konkreter Beispiele werden Techniken der Bioinformatik in Form von Datenbank-analysen und Sequenzabgleichen durchgeführt. Die eigenständige Erarbeitung und Durchführung von Klonierungsstrategien werden erlernt und gefördert.</p> <p>Methoden: RT-PCR, Klonierung, Plasmid-Aufreinigung, Transfektion, Proteinexpression, Western Blot, in situ Hybridisierung, Chromatinimmunpräzipitation, Dual-Luciferase-Promotorbindungsstudien, Immuncyto-/Immunhistochemie</p>					
Literatur:					
<ol style="list-style-type: none"> 1) Squire, Bloom, McConnel, Roberts, Spitzer, Zigmond. Fundamental Neuroscience. 4th Edition, Academic Press, 2012. 2) Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. Molecular Biology of the Cell. 6th Edition, 2015 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 2024/2025	
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.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:	Reinhard-Recht , Glotzbach			
Teilnehmerzahl:	1-2 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 beherrschen zentrale Arbeitstechniken der Zell- und Molekularbiologie sowie immunhisto- und -cytochemische Methoden. Sie können Versuche selbstständig erarbeiten und durchführen. Sie sind in der Lage, die erlernten Inhalte in komprimierter Form darzustellen, 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: Im zentralen Nervensystem (ZNS) entstehen alle Zelltypen, also Neurone, Astrozyten und Oligodendrozyten, aus neuronalen Stammzellen. Diese treten als erste neurale Zellen während der Embryonalentwicklung auf und bilden in zeitlich und räumlich distinkten Abläufen die unterschiedlichen Zellen des Nervensystems aus. Verschiedene ZNS-Regionen, wie das Gehirn, das Rückenmark und auch die Retina des Auges enthalten Stammzellen, die auf individuelle Weise in diesen Systemen analysiert werden können. Im adulten Gehirn bleiben Stammzellen in speziellen Nischen erhalten und sie werden in pathogenen Situationen, wie Verletzungen oder Tumoren, wieder aktiviert. Wir erforschen, wie durch Stammzellen und ihre Abkömmlinge das Nervensystem entsteht, wie sich adulte Stammzellen verhalten, was bei Läsionen oder Tumoren passiert und wie diese Prozesse von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst werden. Dabei spielen der Einfluss des Matrisoms sowie Interaktionen von Zellen mit ihrer Umgebung eine wichtige Rolle. In den S-Modulen werden die Studierenden individuell an aktuellen Forschungsthemen mitarbeiten und grundlegende Techniken zur Erforschung von Stammzellen erlernen. Dazu gehören unter anderem Zellkulturen, Immuncyto- und Immunhistochemie, sowie molekularbiologische und proteinbiochemische Methoden, die je nach Projekthalt angewendet und ergänzt werden können.				
Literatur: 1) Squire, Bloom, McConnel, Roberts, Spitzer, Zigmond. Fundamental Neuroscience. 4th Edition, Academic Press, 2012. 2) Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. Molecular Biology of the Cell. 6th Edition, 2015, 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 5) Fachliteratur nach Absprache				
Anmerkungen: Das Praktikum findet ganztägig statt und verlangt ggf. Anwesenheit außerhalb der Standardzeiten.				

Spezialmodul		nach Vereinbarung	WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190 409 (Blockpraktikum), 190 419 und 190 420 (Soft-Skill-Seminare)		
Titel:		Untersuchung der extrazellulären Matrix im visuellen System		
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar, praktisches Arbeiten im Labor		
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja
M.Sc.: Schwerpunkt:		Neurobiologie		
M.Ed.: Prüfungsbereich:		Zellbiologie		
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: WS und SS
Kontaktzeit: 240 h	Selbststudium: 210 h	Dauer: 6 Wochen + Vor- und Nachbereitung		
Lehrbereich:		LS Zellmorphologie & Molekulare Neurobiologie		
Name der/des Dozent/innen:		Reinhard-Recht, Yousf		
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, Physiologie oder Zoologie, sowie Teilnahme an einer Vorlesung in Zellbiologie und/oder Neurowissenschaften.		
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Sprechstunden Reinhard-Recht (NDEF 05/342), n. V.		
Beginn und Ende:		n. V., 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 das visuelle System der Säuger sowie die Stammzellbiologie des Auges haben. Weiterhin werden die Studierenden Erkenntnisse zur Rolle der extrazellulären Matrix (EZM) bei der Re- und Degeneration von Retina und Sehnerv erlangen. Ein Fokus liegt auf Erkrankungen des Auges, insbesondere der Retina. 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 Inhalte in komprimierter Form darzustellen und in ein größeres Wissensgebiet einzuordnen (Abschlussvortrag) und zu verschriftlichen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, mündlich zu kommunizieren und wissenschaftliche Sachverhalte zu präsentieren (Vorträge).				
Inhalt:				
Das Praktikum konzentriert sich auf die Untersuchung der EZM im visuellen System. In Abhängigkeit vom Projekt und der experimentellen Fragestellung sollen ein oder mehrere der folgenden Methoden erlernt und selbstständig angewendet werden: Immunzytochemie, Immunhistochemie, RTq-PCR, <i>in situ</i> Hybridisierung, Western Blot, Klonierung, Zellkulturtechniken.				
Literatur:				
1) Squire, Bloom, McConnel, Roberts, Spitzer, Zigmond. Fundamental Neuroscience. 2) Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. Molecular Biology of the Cell.				
Anmerkungen:				
Das Praktikum findet ganztägig statt und verlangt ggf. Anwesenheit außerhalb der Standardzeiten.				

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190 412 (Blockpraktikum)			
Titel:		Fakultätseigenes Austauschprogramm – LabExchange mit der Universität Osaka (Japan), Bereich Proteinbiochemie und Strukturbioogie			
Veranstaltungstyp:		Praktisches Arbeiten im Labor (Forschungsbezogener Auslandsaufenthalt)			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt		Je nach individuellem Thema: Biotechnologie (grün), Molekulare Botanik und Mikrobiologie, Strukturbioogie			
M.Ed.: Prüfungsbereich		-			
SWS: 18	CP: 15	Workload: 450 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Kontaktzeit: 240 h		Selbststudium: 210 h		Dauer: ca. 8 Wochen	
Lehrbereich:		AG Photobiotechnologie, AG Molekularbiologie pflanzlicher Organellen, AG Röntgenstrukturanalyse an Proteinen			
Name der/des Dozent/innen:		Happe , Hemschemeier, Hofmann, Schünemann			
Teilnehmerzahl:		3			
Teilnahmevoraussetzungen:		<p>Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Teilnahme an biochemischen, genetischen Aufbaumodulen und/oder Aufbaumodulen im Bereich Molekularbiologie, Biochemie oder Biophysik.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprachkenntnisse in Englisch • Vorbereitendes Gespräch mit einem der genannten Dozenten 			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V. Information zu formalen Aspekten bei der Studienfachberatung (Frau Heinzelmann)			
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 min) gehalten wird. Das Modul wird nicht benotet.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Nach Ende des Moduls werden die Studierenden je nach Betreuer/in über vertiefte Kenntnisse in molekularbiologischen, biochemischen und/oder biophysikalischen Techniken (z.B. Proteinexpression, chromatographische Präparation von Proteinen, Proteinanalytik, Strukturanalyse von Proteinen etc.) verfügen.</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Bearbeitet werden Projekte aus folgenden Bereichen:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Überexpression von Proteinen in Bakterien b) Chromatographische Proteinreinigungsstrategien mit computergesteuerten FPLC Anlagen c) Strukturanalyse von Proteinen mittels Röntgenkristallographie oder NMR 					
Literatur: Aktuelle Literatur wird ausgegeben.					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Ständige Anwesenheit ist erforderlich. Für den Aufenthalt in Japan ist eine finanzielle Förderung vorgesehen. Anmeldungen an thomas.happe@rub.de</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung	WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190 413 (Vorlesung), 190 414 (Blockpraktikum), 190 415 (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, Protein- und Strukturbiologie		
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		
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:		n.V. Vorlesung: Mo. – Fr. 8.45 – 9.30 Uhr, ND 3/150, nach Vereinbarung 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.		
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:				
Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls ein eigenständiges Projekt mit einem individuellen Arbeits- und Aufgabenprogramm bewältigt haben. Dabei werden sie individuell betreut worden sein. Je nach Fortschreiten des Projektes werden verschiedene Arbeitsmethoden angewendet:				
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				
Inhalt:				
Cyanobakterien und Grünalgen sind die einzig bekannten Organismen, die sowohl eine oxygene Photosynthese als auch eine Wasserstoffproduktion betreiben. Mit Hilfe der beteiligten Enzyme (Hydrogenasen, Nitrogenasen) sind die Organismen in der Lage, biophotolytisch H ₂ 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.				
Diese Themen werden in der Begleitvorlesung sowie in den Seminarvorträgen vertieft und erweitert.				
Literatur: Aktuelle Literatur wird ausgegeben.				
Anmerkungen: Plätze werden kontinuierlich nach Verfügbarkeit und Rücksprache mit den Dozenten vergeben. Ständige Anwesenheit ist erforderlich.				

Spezialmodul		nach Vereinbarung	WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190 416 (Vorlesung), 190 417 (Blockpraktikum), 190 418 (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.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, Duan		
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:		Vorlesung: Mo. – Fr. 8.45 – 9.30 Uhr, ND 3/150, nach Vereinbarung 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.		
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:				
Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls ein eigenständiges Projekt mit einem individuellen Arbeits- und Aufgabenprogramm bewältigt haben. Dabei werden sie individuell betreut worden sein. Je nach Fortschreiten des Projektes werden verschiedene Arbeitsmethoden angewendet:				
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				
Inhalt:				
Cyanobakterien und Grünalgen sind die einzig bekannten Organismen, die sowohl eine oxygene Photosynthese als auch eine Wasserstoffproduktion betreiben. Mit Hilfe der beteiligten Enzyme (Hydrogenasen, Nitrogenasen) sind die Organismen in der Lage, biophotolytisch H ₂ 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.				
Diese Themen werden in der Begleitvorlesung sowie in den Seminarvorträgen vertieft und erweitert.				
Literatur:				
Aktuelle Literatur wird ausgegeben.				
Anmerkungen:				
Plätze werden kontinuierlich nach Verfügbarkeit und Rücksprache mit den Dozenten vergeben. Ständige Anwesenheit ist erforderlich.				

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
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.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, Stuppardt			
Teilnehmerzahl:		2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss, Teilnahme am A-Modul (Wiese / Reinhard-Recht) 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.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, molekularbiologische 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 selbstständig durchzuführen. Des Weiteren beherrschen sie histologische Techniken wie das Anfertigen von Schnittpräparaten. Sie verfügen über Kenntnisse der Anatomie und Entwicklung des Rückenmarks und über Erkrankungen des motorischen Systems. Sie sind befähigt, die erhaltenen Ergebnisse zu verschriftlichen (Protokoll) und im Rahmen des Seminars einen Vortrag zu aktuellen Forschungsergebnissen (Literaturvortrag) sowie ein Vortrag zu den eigenen Ergebnissen zu halten (Abschlussvortrag).</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>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.</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 2024/2025	
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.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			
Teilnehmerzahl:		2			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Bachelor-Abschluss. Teilnahme am A-Modul (Reinhard-Recht / Wiese) oder vergleichbares.			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		Nach Vereinbarung			
Beginn und Ende:		6-wöchiges Praktikum im laufenden Semester oder in der vorlesungsfreien Zeit			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Die CP werden vergeben wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht sowie ein <u>Literatur- und ein Ergebnisvortrag</u> geleistet wurden.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, molekularbiologische 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 selbstständig durchzuführen. Des Weiteren beherrschen sie histologische Techniken wie das Anfertigen von Schnittpräparaten. Sie verfügen über Kenntnisse der Anatomie und Entwicklung des Rückenmarks. Erkrankungen des motorischen Systems. Sie sind befähigt, die erhaltenen Ergebnisse zu verschriftlichen (Protokoll) und im Rahmen des Seminars einen Vortrag zu aktuellen Forschungsergebnissen (Literaturvortrag) sowie ein Vortrag zu den eigenen Ergebnissen zu halten (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 2024/2025	
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.Ed.: Prüfungsbereich		Zoologie, Ökologie		
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 am Seminar Bioökonomie in Zusammenhang mit dem S-Block (Prof. Dr. Weigelt) <u>während</u> des S-Moduls		
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):		n.V. Vorbesprechung: Gebäude ND, Fachschaft, anderer Ort nach Vereinbarung 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> (15 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.		
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:				
Nach Ende des Moduls verfügen die Studierenden über verhaltensökologische Kenntnisse und haben erlernt, Grundlagen für Naturschutzmaßnahmen zu schaffen. 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).				
Inhalt:				
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. Das S-Modul Praktikum bietet die Möglichkeit sich an konkreten Situationen im Bereich Naturpark Arnsberger Wald, Waldpädagogisches Zentrum Hagen und im Bereich des RVRgrün und anderen Regionen in NRW mit den verhaltensökologischen Methoden zur Erfassung von Aktogrammen vertraut zu machen und diese einzuüben. Es soll ermittelt werden, in welchem Umfange Wildtiere ihr Verhalten an anthropogene Einflüsse anpassen und von welchen zusätzlichen Faktoren die Anpassung abhängt (Requisiten, Äsungsflächen, Räuber-Beute-Beziehung, Jagd). Untersuchungen auch im Marteloskop in Schwerte.				
Literatur:				
Dr. Michael Petrak: Skripte zu wildbiologischen Untersuchungen (Hrsg. Forschungsstelle für Jagd und Wildschadensverhütung am LANUV NRW). Skript wird zu Verfügung gestellt. 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

Bang, Dahlström: Tierspuren. Brown et al. Welches Tier ist das S.Thomassin: Welches Tier ist das?

Anmerkungen:

Die Veranstaltungen finden in Zusammenarbeit mit der LANUV/NUA/ÖJV-NW und kommunalen und staatlichen Forstämtern statt. Zusätzlich sind auch Wälder im Privatbesitz Untersuchungsobjekte. Ständige Anwesenheit ist erforderlich, max. Abwesenheitsregelung 3 Tage

Spezialmodul		Nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190433 (Blockpraktikum), 190434 (Seminar)			
Titel:		Molekulare und konventionelle Genetik mit Hyphenpilzen			
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.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:		AK Allgemeine und Molekulare Botanik			
Name der/des Dozent/innen:		Kück			
Teilnehmerzahl:		Nach Absprache			
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Für dieses S-Modul werden bevorzugt Kandidaten ausgewählt, die genetische Vorkenntnisse besitzen und auch Interesse zeigen, Tetradenanalysen bei Arten der Gattungen <i>Sordaria</i> durchzuführen.			
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, 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 molekularen konventionellen Genetik von Hyphenpilzen verfügen (mündliche Prfg.). Gleichzeitig lernen die Teilnehmer/innen, zentrale Methoden und Arbeitstechniken der Molekulargenetik anzuwenden und Versuchsergebnisse wissenschaftlich zu dokumentieren (Protokoll). Ebenso werden sie statistische Methoden anwenden, um Ergebnisse der konventionellen Genetik auszuwerten.</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Dieses S-Modul wird als Projektstudium durchgeführt. In dem Modul sollen die Studenten coprophile Hyphenpilze für genetische Kreuzungen und nachfolgende molekulare Analysen nutzen.</p> <p>1) Konventionelle Kreuzung um Repressorgene zu charakterisieren 2) Molekulargenetische Charakterisierung von Ascosporeisolationen von <i>Sordaria macrospora</i></p> <p>Es werden u.a. folgende Techniken eingesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tetradenanalyse und statistische Auswertung - PCR-Amplifikationen (<u>P</u>olymerase <u>C</u>hain <u>R</u>eaction) - Auswertung von Nukleinsäure- und Proteinsequenzen 					
<p>Literatur & Hintergrundwissen: U Kück (Hrsg.) Praktikum der Molekulargenetik. Springer Verlag, Heidelberg (2005) U. Kück, M. Nowrousian, B. Hoff, I. Engh: Schimmelpilze. Springer Verlag, Heidelberg (2009) Fachliteratur wird themenspezifisch vor Beginn des Moduls mitgeteilt.</p>					
<p>Anmerkungen: Dieses Modul erfordert ständige Anwesenheit.</p>					

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
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.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.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>Nach Ende des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der Funktion der Morphologie, Physiologie, Entwicklungsbiologie und Verhaltensbiologie der Insekten verfügen. Gleichzeitig können die Teilnehmer/innen zentrale Methoden und Arbeitstechniken der Neurogenetik anwenden und Versuchsergebnisse verschriftlichen (Protokoll). Ebenso werden sie befähigt sein, einen wissenschaftlichen Sachverhalt zu präsentieren (Vortrag).</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>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.</p> <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) 					
<p>Literatur:</p> <p>Es wird während des Praktikums auf Primärliteratur hingewiesen.</p>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>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.</p>					

Spezialmodul	nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:	190 444 (Vorlesung), 190 445 (Blockpraktikum), 190 446 (Seminar)			
Titel:	Molekulare Maschinen der Photosynthese			
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	Molekulare Botanik und Mikrobiologie, Biotechnologie (grün und weiß)			
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:	Nowaczyk			
Teilnehmerzahl:	Max. 8			
Teilnahmevoraussetzungen:	Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A./B.Sc.) oder Immatrikulation im Master. Mindestens ein Aufbaumodul mit biochemischer/biophysikalischer/mikrobiologischer Thematik			
Termin der Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	persönliche Anmeldung			
Beginn und Ende:	n.V.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:	Die CP werden vergeben, wenn korrekte <u>Protokolle</u> eingereicht wurden und ein <u>Seminarvortrag</u> (15 Minuten) erfolgreich gehalten wurde.			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Nach Ende des Moduls werden die Studierenden über vertiefte Kenntnisse in molekularbiologischen, biochemischen und biotechnologischen Techniken (ortsgerichtete Mutagenese, Kultivierung photosynthetischer Mikroorganismen, chromatographische Präparation von Proteinen, Proteinanalytik, spektroskopische Techniken etc.) verfügen. Weitere Erfahrungen umfassen die Präsentation von komplexen Forschungsergebnissen (Seminarvortrag) sowie deren Diskussion vor dem Hintergrund wissenschaftlicher Publikationen zum gleichen Thema.</p>				
<p>Inhalt:</p> <ol style="list-style-type: none"> Homologe und heterologe Überexpression von Proteinen in Bakterien (z.B. <i>E. coli</i>, Cyanobakterien) Chromatographische Proteinreinigungsstrategien mit computergesteuerten FPLC Anlagen Chlorophyllfluoreszenz als Sonde zur Charakterisierung des photosynthetischen Elektronentransports Molekulare Analyse von Protein-Protein-Interaktionen (Oberflächenplasmonenresonanzspektroskopie, mikroskopische Thermophorese) Nanobiotechnologie: Maßgeschneiderte Photosysteme für biotechnologische Anwendungen der Zukunft <p>Diese Themen werden in den Seminarvorträgen vertieft und erweitert.</p>				
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zeitschrift: Trends in Biotechnology/Trends in Plant Science Kück, U & Frankenberg-Dinkel, N.: Biotechnology (2015) De Gruyter Lottspeich, F. & Engels, J.H. : Bioanalytik (3. Auflage 2012) Springer Spektrum 				
Anmerkungen: Anmerkungen: Das Modul kann in englischer Sprache gehalten werden.				

Spezialmodul		nach Vereinbarung	WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190 451 (Blockpraktikum), 190 452 (Seminar)		
Titel:		Neurobiologie III		
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.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, Kruse		
Teilnehmerzahl:		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: Nach dem Abschluss des Moduls werden die Studierenden Kenntnisse darüber erworben haben, wie eine neurophysiologische Fragestellung experimentell untersucht wird. Dabei werden sie die Planung, den Aufbau und die Durchführung der Experimente kennengelernt haben und befähigt sein, erhobene Daten zu bewerten, das Experiment in einem Protokoll schriftlich zu dokumentieren und die Ergebnisse ggf. für eine Veröffentlichung aufzuarbeiten. Die Teilnehmer/innen beherrschen die mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse, indem sie englische Originalarbeiten in einem englischsprachigen Seminarvortrag vorstellen.				
Inhalt: Dieses S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine theoretische und praktische Einweisung in die Forschungsrichtungen des Lehrstuhls. Es wird 1 Versuchseinheit mit 2 Plätzen angeboten 1. In vivo Charakterisierung cerebellärer Neurone der Maus (Kruse)				
Literatur: Aktuelle Literatur wird ausgegeben.				
Anmerkungen:				

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190 453 (Blockpraktikum), 190 454 (Seminar)			
Titel:		Neurobiologie IV			
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.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, Kruse			
Teilnehmerzahl:		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: Nach dem Abschluss des Moduls werden die Studierenden Kenntnisse darüber erworben haben, wie eine neurophysiologische Fragestellung experimentell untersucht wird. Dabei werden sie die Planung, den Aufbau und die Durchführung der Experimente kennengelernt haben und befähigt sein, erhobene Daten zu bewerten, das Experiment in einem Protokoll schriftlich zu dokumentieren und die Ergebnisse ggf. für eine Veröffentlichung aufzuarbeiten. Die Teilnehmer/innen beherrschen die mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse, indem sie englische Originalarbeiten in einem englischsprachigen Seminarvortrag vorstellen.					
Inhalt: Dieses S-Modul bietet fortgeschrittenen Studierenden eine theoretische und praktische Einweisung in die Forschungsrichtungen des Lehrstuhls. Es wird eine Versuchseinheit mit 2 Plätzen angeboten 1. Elektrophysiologische Analyse des cerebellären Systems (Kruse)					
Literatur: Aktuelle Literatur wird ausgegeben.					
Anmerkungen:					

Spezialmodul	nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
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), Molekulare Botanik und Mikrobiologie			
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 Photobiotechnologie			
Name der/des Dozent/innen:	Happe , Hemschemeier			
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, nach Vereinbarung Praktikum 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, 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 heterologe Produktion von Proteinen des photosynthetischen Elektronentransports in diversen prokaryotischen Systemen b) 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: Aktuelle Literatur wird ausgegeben				
Anmerkungen: Die Plätze werden kontinuierlich nach Verfügbarkeit und Rücksprache mit den Dozenten vergeben. Ständige Anwesenheit ist erforderlich.				

Spezialmodul		nach Vereinbarung		WS 2024/2025	
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.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 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:					
Nach Abschluss des Moduls beherrschen die 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 ist in der Lage, 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 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		190470 (Blockpraktikum/Feldarbeiten), 190471 (Seminar)			
Titel:		Ecological Field Research			
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 die <u>Ergebnisse</u> erfolgreich <u>präsentiert</u> wurden (15-20 Minuten).			
<p>Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen:</p> <p>The main goal of this course is to provide you with field work skills and with quantitative skills to handle the analysis of ecological field data. The topic falls under the general header of Ecological Research, but is essentially free (see below under „Inhalt“). Completion of the Module and Protocol prepares you for independent ecological research by training in: carefully formulating your own research questions and hypotheses, designing appropriate field observations / sampling and executing these in 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 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 field work topic of your own choice. You may choose to go for field work on f.e. bird or bat biodiversity along environmental gradients, in natural and man-used environments / the city). Some students have worked on beetles in Bochum, other on hyenas in Ethiopia. It is possible to work on a field work topic within my group or to do a project on a topic that another research group is doing 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 data from 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					

Spezialmodul		nach Vereinbarung	WS 2024/2025	
Vorlesungsnummern:		212 402 (Blockpraktikum), Vorlesung, Seminar		
Titel:		Sehen, Tasten, Lernen – Neurophysiology of Sensory Processing		
Veranstaltungstyp:		praktisches Arbeiten im Labor, Programmierung, Simulationen, Seminar		
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: ja M.Ed.: nein
M.Sc.: Schwerpunkt:		Neurobiologie		
M.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		
Teilnehmerzahl:		2 bis 3		
Teilnahmevoraussetzungen:		Grundmodulprüfungen der Bachelorstudiengänge Biologie der RUB (B.A., B.Sc.) oder Immatrikulation im Master, Aufbaumodule in Neurobiologie und Sinnesphysiologie, Kenntnisse in Statistik hilfreich		
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 zum Verständnis neuronaler Strukturen und Funktion, insbesondere im Hinblick auf sensorische Informationsverarbeitung in der Großhirnrinde sowie über Grundlagen neuronaler Plastizität (<i>Seminarvortrag</i>). Zudem haben die Studierenden „hands-on“ Methoden im Bereich extrazellulärer und optischer Nervenzellableitungen, sowie Registrierung und Auswertung neuronaler Daten erlernt. Darüber hinaus haben sie allgemeinere Qualifikationen wie Präsentations- und Vortragstechniken, Teamfähigkeit, Umgang mit Rechnern und Auswerteprogrammen (Matlab, Phyton) erworben (<i>Protokoll und Abschlussvortrag</i>).				
Inhalt: Es werden Grundlagen kortikaler Verarbeitung am Beispiel sensomotorischer Lernvorgänge erarbeitet. Anhand von Nervenzellregistrierungen (optisch/elektrophysiologisch) wird am Tiermodell (Maus) gezeigt, wie sensorische Prozesse messtechnisch erfassbar sind. Vor dem Hintergrund plastischer Reorganisationsprozesse befasst sich dieses Modul mit Fragen nach dynamischen Interaktionen zwischen Neuronen und kortikalen Arealen, insbesondere, wie diese Interaktionen veränderbar - und durch optogenetische Methoden experimentell modulierbar - sind. Die begleitende <u>Vorlesung</u> (Einführung in kortikale Funktion und Plastizität) berücksichtigt Grundlagen neuronaler Verarbeitung. Im <u>Seminar</u> werden dazu ausgewählte Themen zu kortikaler Plastizität und optogenetischen Methoden bearbeitet.				
Literatur: Aktuelle Literatur wird bekannt gegeben. Zur allgemeinen Vorbereitung empfohlen: Kandel Neurowissenschaften (Spektrum); Dudel Neurowissenschaften (Springer)				
Anmerkungen: Dieses Modul zählt zu den biologischen Lehrveranstaltungen der Fakultät. Der Kurs richtet sich an Studierende, die einen Schwerpunkt in Neurobiologie anstreben				

Spezialmodul		nach Vereinbarung	WS 2024/2025		
Vorlesungsnummern:		212 403 (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.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			
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>					