

## **Erste Satzung zur Änderung für den Modulkatalog der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät für Bachelor- und Masterstudiengänge an der Universität Potsdam (MK MNF)**

**Vom 15. Februar 2017**

Der Fakultätsrat der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Potsdam hat auf der Grundlage der §§ 19 Abs. 1 und 2, 22 Abs. 1 und 2 sowie 72 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 des Brandenburgisches Hochschulgesetz (BbgHG) vom 28. April 2014 (GVBl.I/14, [Nr. 18]) in Verbindung mit § 3 Abs. 2 der Verordnung über die Gestaltung von Prüfungsordnungen zur Gewährleistung der Gleichwertigkeit von Studium, Prüfungen und Abschlüssen vom 7. Juni 2007 (GVBl. II/07 S. 134), zuletzt geändert durch Verordnung vom 15. Juni 2010 (GVBl.II/10, [Nr. 33]), und mit Art. 21 Abs. 2 Nr. 1 der Grundordnung der Universität Potsdam (GrundO) vom 17. Dezember 2009 (AmBek. UP Nr. 4/2010 S. 60) in der Fassung der Dritten Satzung zur Änderung der Grundordnung der Universität Potsdam (GrundO) vom 22. April 2015 (AmBek. UP Nr. 6/2015 S. 235) und § 1 Abs. 2 der Neufassung der allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung für die nicht lehramtsbezogenen Bachelor- und Masterstudiengänge an der Universität Potsdam vom 30. Januar 2013 (BAMA-O) (AmBek. UP Nr. 3/2013 S. 35), in der Fassung der Änderungssatzung vom 24. Februar 2016 (AmBek. UP Nr. 7/2016 S. 560) am 15. Februar 2017 folgende Änderung als Satzung beschlossen:<sup>1</sup>

### **Artikel 1**

Die Satzung für den Modulkatalog der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Universität Potsdam (MK MNF) vom 20. Januar 2016 (AmBek. UP Nr. 6/2016 S. 226) wird wie folgt geändert:

1. Im Anschluss an § 2 Absatz 2 wird die Überschrift „Anlage: Modulkatalog“ angefügt.
2. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Spezielle Zoologie“ der Titel um „für Geoökologinnen und Geoökologen“ ergänzt. Außerdem wird die Modulkurzbezeichnung „BIO-AM2.01“ gestrichen und durch „BIO\_ZOOGEE“ ersetzt.
3. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Spezielle Botanik“ (BIO-AM2.02) der Titel um „für Geoökologinnen und Geoökologen“ ergänzt. Außerdem wird die Modulkurzbezeichnung „BIO-AM2.02“ gestrichen und durch „BIO\_BOTGEE“ ersetzt.
4. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Konzepte der Ökologie I“ (BIO-AM2.05) im Modultitel die Wendung „I“ gestrichen.
5. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Konzepte und Theorie der Ökologie“ (BIO-AM3.01) die Modulkurzbezeichnung „BIO-AM3.01“ gestrichen und durch „BIO\_AM3.00“ ersetzt.
6. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Grundlagen der Biologie“ (BIO-BM1.06) in der Zeile „Inhalte und Qualifikationsziele“ im Anschluss von „...von Pflanzen und Tieren erworben.“, die Wendung: „Die Vorlesung gibt zusätzlich eine erste Einführung in die computergestützte Erhebung und Analyse von biologischen Daten.“, sowie im Anschluss von „... Organen und Organsystemen“ die Wendung: „Weiterhin vermittelt das Modul ein Verständnis für den Einsatz von genomischen Daten in der modernen Forschung.“, angefügt.
7. Die Modulbeschreibung für das Modul „Immunotechnology“ (BIO-B-RM8) wird wie folgt neu gefasst:

---

<sup>1</sup> Genehmigt durch den Präsidenten der Universität Potsdam am 30. März 2017.

<b>BIO-B-RM8: Immunotechnology</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 11		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Abhängig vom Studiengang			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i>                      Das Modul dient der Vertiefung immunologischer und biotechnologischer Kenntnisse. Besonderes Gewicht wird auf die Möglichkeiten der biotechnologischen und medizinischen Nutzung immuno-logischer Verfahren gelegt.                      Die Vorlesung Molekulare Biotechnologie behandelt die molekularen Grundlagen der Tumorentstehung sowie moderne Therapieansätze, Gentherapie, bakterielle Erkrankungen und Toxine, Biowaffen und gibt einen kurzen Einblick in pharmazeutische Unternehmen.                      Die Vorlesung Spezielle Immunologie vermittelt Themen der Tumorummunologie, der Abwehr viraler, bakterieller und parasitärer Infektionen und der Vakzinierung. Außerdem werden Immundefekte und unerwünschte Reaktionen des Immunsystems wie Allergien und Autoimmunerkrankungen behandelt.                      Darüber hinaus beinhaltet das Modul die Teilnahme am Seminar Immunotechnologie, welches die Herstellung, Modifikation und Nutzung von Antikörpern thematisiert. Jeder Teilnehmer hält einen Vortrag zu einem Originalartikel (wahlweise auf Deutsch oder Englisch).                      Der praktische Teil umfasst ein 6-wöchiges Forschungspraktikum im Bereich der Immunologie oder Biotechnologie.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      1. <i>Fachkompetenzen</i>                      Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Immunologie und molekularen Biotechnologie und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise zentraler Methoden mit besonderem Fokus auf therapeutische Anwendungen vertraut machen. Das Modul vermittelt die Grundlagen der Tumorbio-logie, der Gentherapie, des Protein Engineering sowie der modernen Antikörpertech-nologien und informiert über die Möglichkeiten der Herstellung und Nutzung von Antikörpern.</p> <p>2. <i>Methodenkompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden lernen die modernen immunotechnologischen und biotechnologischen Methoden kennen und können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Konzepte vorschlagen.</li> <li>- Die Studierenden erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.</li> </ul> <p>3. <i>Handlungskompetenzen (gesellschaftsrelevante und strategische Kompetenzen)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden können einen Fachartikel aus der Immunologie oder Biotechnologie vor der Seminaröffentlichkeit mit Hilfe geeigneter Präsentationsmedien vorstellen und verteidigen.</li> <li>- Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse ihrer experimentellen Arbeit in schriftlicher und mündlicher Form zu präsentieren.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Praktikumsprotokoll, (ca. 20 Seiten), 30% Mündliche Prüfung, (30 Minuten), 70%			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	80			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungs-begleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	

Molekulare Biotechnologie (Vorlesung)	2	-	-	
Spezielle Immunologie (Vorlesung)	2	-	-	
Praktikum im Bereich Immunologie oder Biotechnologie (6 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 5 SWS	-	-	-
Immuntechnologie (Seminar)	1 S	-	Vortrag (ca. 10 Minuten)	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind Grundkenntnisse der Immunologie und der Biotechnologie.			
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie			

8. In Anlage: Modulkatalog werden im Modul „Synthetic Biology“ (BIO-B-RM9)

a) die Zeile „Inhalte und Qualifikationsziele“ wie folgt neu gefasst:

*„Inhalte*

Das Modul dient der Erlangung umfassender Kenntnisse im Bereich der Synthetischen Biologie. Die Vorlesung Synthetische Biologie gibt einen Überblick über die Entwicklung und aktuelle Themengebiete der Synthetischen Biologie, über den iGEM (international Genetically Engineered Machine) Wettbewerb und regt zur Entwicklung neuer Projekte an. Im Rahmen des Seminars erarbeiten die Studierenden eine eigene Projektidee und schreiben einen Forschungsantrag, der in einem Vortrag mit Poster vorgestellt und diskutiert wird. Der praktische Teil umfasst die Planung und Durchführung eines Projektes der Synthetischen Biologie. Hierbei werden moderne Methoden im Bereich Molekularbiologie, Protein Design, Biochemie und/oder Zellbiologie Anwendung finden.

*Qualifikationsziele*

*1. Fachkompetenzen*

Das Modul vermittelt Kenntnisse auf dem Gebiet der Synthetischen Biologie und soll die Studierenden mit modernen Themen der Synthetischen Biologie und des jährlich stattfindenden iGEM (international Genetically Engineered Machine) Wettbewerb vertraut machen. Das Modul vermittelt die modulare Denkweise der synthetischen Biologie „parts - devices - systems“ und regt zur Entwicklung eigener Projekte an.

*2. Methodenkompetenzen*

- Die Studierenden lernen bzw. vertiefen ihre Kenntnisse im Bereich der Molekularbiologie, Biochemie, Zellbiologie und/oder Protein Design. Sie entwickeln selbst Projektideen und diskutieren diese. Hierbei sollen auch die experimentellen Arbeiten selbst geplant werden.
- Im Praktikum werden experimentelle Methoden der Biochemie, Molekularbiologie, Zellbiologie und/oder Synthetischen Biologie und das Arbeiten nach GLP vertieft.
- Die Studierenden erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.

*3. Handlungskompetenzen (gesellschaftsrelevante und strategische Kompetenzen)*

- Die Studierenden können einen Fachartikel zur Synthetischen Biologie vor der Seminaröffentlichkeit mit Hilfe geeigneter Präsentationsmedien vorstellen und diskutieren.
- Die Studierenden können eine Projektidee entwickeln, präsentieren und verteidigen.
- Die Studierenden können Ergebnisse ihrer experimentellen Arbeit in einem öffentlichen Vortrag vorstellen.“

und

b) in der Zeile „Voraussetzung für die Teilnahme am Modul“ die Angaben wie folgt neu gefasst: „keine“.

9. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Modern Methods in Light Microscopy“ (BIO-B-RM10) in der Spalte „Lehrformen“ hinter „Moderne Methoden der Lichtmikroskopie“ die Wendung „(6 Wochen)“ ergänzt.

10. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Current Aspects and Methods of Plant Cell Biology“ (BIO-B-RM12) in der Spalte „Lehrformen“ hinter „Current aspects and methods of plant cell biology“ die Angabe „(2 Wochen)“ gestrichen und durch „(6 Wochen)“ ersetzt.

11. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Physical Methods in Live Cell Imaging“ (BIO-B-RM14) in der Zeile „Voraussetzungen“ die Wendung „Zulassung zum MSc Biochemistry and Molecular Biology“ gestrichen und durch „keine“ ersetzt.
12. In Anlage: Modulkatalog wird in den Modultiteln „Cellular and Development Biology A“ (BIO-B-WM6) und „Cellular and Development Biology B“ (BIO-B-WM12) die Wendung „Development“ gestrichen und durch „Developmental“ ersetzt.
13. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Strukturanalytik“ (CHE-A7) in der Zeile „Praktikum (Praktikum)“
  - a) in der Spalte „Für die Zulassung zur Modulprüfung“ die Wendung „Testate (100%)“ gestrichen,
  - b) in der Spalte „Für den Abschluss des Moduls“ die Wendung „Protokolle (100%)“ gestrichen und durch „Protokolle (100%) und Testate (100%)“ ersetzt.
14. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Allgemeine und Anorganische Chemie“ (CHE-AC) in der Zeile „Allgemeine und Anorganische Chemie (Vorlesung)“ in der Spalte „Kontaktzeit“ die Angabe „5“ gestrichen und durch „4“ ersetzt.
15. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Theoretische Chemie/Computerchemie“ (CHE-AWP2-3) in der Spalte „Anzahl der Leistungspunkte“ die Angabe „7“ gestrichen und durch „6“ ersetzt.
16. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Analytische und Bioanalytische Chemie“ (CHE-B5) in der Zeile „Praktikum (Praktikum)“
  - a) in der Spalte „Für die Zulassung zur Modulprüfung“ die Wendung „Testate (100%)“ gestrichen,
  - b) in der Spalte „Für den Abschluss des Moduls“ die Wendung „Protokolle (100%)“ gestrichen und durch „Protokolle (100%) und Testate (100%)“ ersetzt.
17. In Anlage: Modulkatalog wird Modul „Atmosphärenwissenschaft im Anthropocen“ (GEE-GV01) gestrichen.
18. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Feldmethoden“ (GEE-GV05) in der Zeile „Geländeübung (Übung)“ mit Kontaktzeit 2 SWS die Wendung „Geländeübung“ gestrichen und durch „Landschaftspraktikum“ ersetzt.
19. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Physik- und Anorganische Chemie-Praktikum“ (GEE-PCP) in der Zeile „Laborpraktikum Physik (Praktikum)“ in der Spalte „Kontaktzeit“ die Wendung „1 SWS“ gestrichen und durch „3 SWS“ ersetzt.
20. In Anlage: Modulkatalog werden im Modul „Grundlagen der Geoinformationssysteme“ (GEW-GIS1)
  - a) in der Zeile „GIS und FE: Methoden und Techniken (Seminar)“ in der Spalte „Für die Zulassung zur Modulprüfung“ die Wendung „60 % der erreichbaren Punkte in den Hausaufgaben (4-6), 50% der erreichbaren Punkte im Testat“ gestrichen und durch „80 % der erreichbaren Punkte in den Hausaufgaben“ ersetzt,
  - b) in der Zeile „Voraussetzung für die Teilnahme am Modul“ die Wendung „Empfohlen ist: für das Seminar "Methoden und Techniken" das Bestehen eines IT-Fitness-Tests oder der Nachweis von IT-Kenntnissen“ gestrichen und durch „Ausdrücklich empfohlen sind: IT-Kenntnisse für das Seminar „Methoden und Techniken“ ersetzt.
21. In Anlage: Modulkatalog werden im Modul „Principles in Toxicology“ (IEW-M1.1) in der Spalte „Veranstaltungen (Lehrformen)“
  - a) die Wendung „Grundlagen der Toxikologie“ gestrichen und durch „Foundations of toxicology“ und
  - b) die Wendung „Statistik, Biometrie, Epidemiologie“ gestrichen und durch „Statistics, biometry, epidemiology“ ersetzt.
22. In Anlage: Modulkatalog werden im Modul „Tissue-Specific Toxicity and Histopathology“ (IEW-M1.3) in der Spalte „Veranstaltungen (Lehrformen)“
  - a) die Wendung „Organtoxikologie, pathologische Anatomie und Histopathologie“ gestrichen und durch „Organ toxicology, pathological anatomy and histopathology“ und
  - b) die Wendung „Mikroskopie und Histopathologie“ gestrichen und durch „Microscopy and Histopathology“ ersetzt.
23. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Principles in experimental animal toxicity testing“ (IEW-M1.4) in der Spalte „Veranstaltungen (Lehrformen)“
  - a) die Wendung „Versuchstierkunde, FELASA Schein“ gestrichen und durch „Laboratory animal science, FELASA certificate“ und

b) die Wendung „Versuchstierkunde“ gestrichen und durch „Laboratory animal science“ ersetzt.

24. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Advanced Toxicology“ (IEW-M2.1) in der Spalte „Veranstaltungen (Lehrformen)“ die Wendung „Spezielle Toxikologie“ gestrichen und durch „Special topics in Toxicology“ ersetzt.

25. In Anlage: Modulkatalog werden im Modul „Human Toxicology“ (IEW-M2.3) in der Spalte „Veranstaltungen (Lehrformen)“

a) die Wendung „Humanstudien, Klinische Diagnostic und Toxikologie“ gestrichen und durch „Studies in Humans, Clinical Diagnostics and Toxicology“ und

b) die Wendung „Mikrobiologie und mikrobiologische Risiken“ gestrichen und durch „Microbiology and Microbiological Risk“ ersetzt.

26. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Applied Toxicology, Regulatory Toxicology and Risk Assessment“ (IEW-M3.1) in der Spalte „Veranstaltungen (Lehrformen)“ die Wendung „Regulatorische Toxikologie und Risikobewertung“ gestrichen und durch „Regulatory Toxicology and Risk Assessment“ ersetzt.

27. In Anlage: Modulkatalog werden im Modul „Einführung in die Astronomie“ (PHY\_131c)

a) in der Spalte „Anzahl der Leistungspunkte“ die Angabe „9“ gestrichen und durch „6“ ersetzt,

b) die Zeile „Einführung in die Astronomie II (Vorlesung und Übung)“ gestrichen.

28. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Physik II – GEO: Physik der Materie“ (PHY-201GEO) in der Spalte „Veranstaltungen (Lehrformen)“ die Wendung „Experimentalphysik I: Energie, Zeit, Raum“ gestrichen und durch „Experimentalphysik II“ ersetzt.

29. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Didaktik I - Grundlagen der Stoffdidaktik“ (PHY-381) in der Zeile „Modul(teil)prüfung“ die Wendung „Kolloquium, konkret: 30-minütige Präsentation zweier Projekte zum Praktikum „Physikalische Schulexperimente“ und eine 15-minütige Verteidigung des begleitenden Wiki“ gestrichen und durch „mündliche Prüfung (45 Minuten)“ ersetzt.

30. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Experimentalphysik V – Moleküle und Festkörper“ (PHY\_501) wird in der Zeile „Modul(teil)prüfung“ vor der Angabe „Klausur, 90 Minuten“ die Wendung „Eine Prüfung der folgenden Formen:“ eingefügt.

31. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Didaktik III - Vertiefungsmodul Physikdidaktik“ (PHY-781) in der Zeile „Seminar zu wissenschaftstheoretischen Grundlagen“ in der Spalte „Für die Zulassung zur Modulprüfung“ hinter die Angabe „Schriftliche Hausarbeit (ca. 10 Seiten)“ die Angabe „oder mündliche Präsentation mit Diskussionsleitung (ca. 60 Minuten)“ angefügt.

32. In Anlage 1: Modulkatalog werden folgende Modulbeschreibungen vor BIO-AM2.05 eingefügt:

<b>IEW-2.01: Grundlagen der Ernährungswissenschaft</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Begleitend zu den entsprechenden Lehrveranstaltungen der Basisdisziplinen in der Chemie, Biologie, Biochemie und Molekularbiologie werden grundlegende ernährungswissenschaftliche Sachverhalte mit Bezug zu den Basisdisziplinen vermittelt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden sollen den Bezug der Basisdisziplinen zur Ernährungswissenschaft erkennen und anhand geeigneter Beispiele darstellen können.</p> <p><i>Fachintegrativ vermittelte Schlüsselkompetenzen</i> Interdisziplinäres Denken und Arbeiten</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Mündliche Prüfung, 30 Minuten Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	1. Teil: Sommersemester, 2. Teil: Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Ernährungswissenschaften			

<b>IEW-2.02: Humanbiologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i>                  In der Vorlesung sollen die Grundlagen der funktionellen Anatomie des Erregungsapparates sowie der Stammes- und Individualentwicklung des Menschen vermittelt werden. Die Vorlesung ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum Humanbiologie.                  Im Praktikum sollen auf der Grundlage des Vorlesungsstoffes anthropometrische Kenntnisse und Fertigkeiten zur quantitativen Bestimmung von Körperbau und Körperzusammensetzung des Menschen erworben und praktisch erprobt werden. Dabei werden sowohl klassische als auch moderne anthropometrische Verfahren vermittelt. Es wird der Aufbau des menschlichen Körpers in seiner geschlechts- und körperbautypspezifischen Variabilität vorgestellt. Anhand von Selbstversuchen sollen die wichtigsten Methoden zur quantitativen Erfassung des menschlichen Körpers angewandt und ihre Bedeutung in Forschung und medizinischer Diagnostik erläutert werden.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                  Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des Körperbaus sowie der Stammes und Entwicklungsbiologie des Menschen.                  Die Studierenden kennen die Bedeutung der wichtigsten anthropometrischen Parameter.                  Die Studierenden können anhand vorgegebener Fragestellungen die Konzepte und Zusammenhänge der Humanbiologie erklären.                  Die Studierenden sind in der Lage, wichtige anthropometrische Messverfahren anzuwenden.                  Die Studierenden können anhand exemplarischer Fragen ihr Fachwissen in der Humanbiologie schriftlich darstellen.                  Die Studierenden in der Lage, unter Achtung der Würde und Intimsphäre des Probanden, anthropometrische Untersuchungen am Menschen durchzuführen.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Mündliche Prüfung, 30 Minuten Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Praktikum (Praktikum)	2	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind insgesamt mindestens 30 LP aus Modulen PHY-1.02, CHE-BM1.09, CHE-BM1.10, CHE-AM2.11, BIO-BM1.06, BIO-BM1.07 und BIO-BM1.08.			
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie			

<b>IEW-2.03: Humane Ernährungsbiologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i>                      In der Vorlesung "Funktionelle Anatomie und Physiologie des Menschen" werden die für die folgenden Module notwendigen Kenntnisse über den Aufbau und die Funktion der inneren Organe des Menschen vermittelt. Es werden die makroskopische und mikroskopische Anatomie innerer Organe, der Zusammenhang zwischen Organarchitektur und Funktion, biochemische und physiologische Grundlagen der Funktion sowie die Regulation der Organfunktion behandelt.</p> <p>In der Vorlesung „Humanernährung“ werden Kenntnisse zu Grundlagen sowie angewandte Fragestellungen zur Nährstoffversorgung des Menschen vermittelt. Im Vordergrund stehen die Hauptnährstoffe Kohlenhydrate, Fette und Proteine. Darüber hinaus werden Besonderheiten in der Versorgung mit Vitaminen, Mengen- und Spurenelementen dargelegt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      Die Studierenden kennen die wichtigsten makroskopischen und mikroskopischen Strukturen von Geweben und deren Bedeutung für die physiologischen Prozesse, die in diesen Geweben ablaufen.                      Die Studierenden kennen die wichtigsten Makro- und Mikronährstoffe und deren Bedeutung für die Erhaltung der Gesundheit des Menschen.                      Die Studierenden können anhand vorgegebener Fragen die wichtigsten Zusammenhänge zwischen Organstruktur und -funktion erklären.                      Die Studierenden sind in der Lage, an ausgewählten Beispielen die Konsequenzen eines Nährstoffmangels oder -überschusses auf die Gesundheit zu erklären.                      Die Studierenden können ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der humanen Ernährungsbiologie schriftlich dokumentieren.</p> <p><i>Fachintegrativ vermittelte Schlüsselkompetenzen</i>                      Selbstorganisation, Zeit- und Ressourcenmanagement, selbständiges Erschließen von Fachliteratur</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Mündliche Prüfung, 30 Minuten Klausur (Klausur), 180 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Funktionelle Anatomie und Physiologie innerer Organe (Vorlesung)	4	-	-	-
Humanernährung (Vorlesung)	2	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind insgesamt mindestens 60 LP aus Modulen MAT-1.01, PHY-1.02, CHE-BM1.09, CHE-BM1.10, CHE-AM2.11, BIO-BM1.06, BIO-BM1.07 und BIO-BM1.08, BIO-BM1.11, BIO-BM1.12, IEW-2.01 und IEW-2.02.			
Anbietende Lehreinheit:	Ernährungswissenschaften			



<b>IEW-2.04: Biochemie der Ernährung</b>	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 8
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Ziel ist die Vermittlung biochemischer und pathobiochemischer Grundlagen der Stoffwechselregulation und ihrer Entgleisung bei ernährungsbedingten Erkrankungen. Dazu werden behandelt: Für die Makronährstoffe Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße und Nukleinsäuren die Verdauung, Resorption und Verwertung im Intermediärstoffwechsel mit einem Schwerpunkt auf der Regulation der Stoffwechselwege bei den unterschiedlichen Ernährungslagen; Stoffwechsel und Funktion der wichtigsten Spurenelemente und Vitamine; die intrazellulären Signalketten und die hormonellen Regelkreise, die der Regulation des Intermediärstoffwechsels, des Wachstums und der Gonadenfunktion zugrunde liegen; der Fluss genetischer Information mit Schwerpunkt auf der Regulation der zeitlich und örtlich begrenzten Expression des Genoms, der Kontrolle der Zellzyklusprogression und der Sicherung der Stabilität des Genoms im Zusammenhang mit der ernährungsabhängigen Begünstigung der Tumorentstehung; der Aufbau, Abbau und die Funktion der extrazellulären Matrix, Zell-Matrix- und Zell-Zellkontakt und -wechselwirkung und die Regulation der daran beteiligten Adhäsionsmoleküle mit besonderem Schwerpunkt der Prozesse bei der Blutgerinnung und Auswanderung von Entzündungszellen aus dem Gefäßsystem vor dem Hintergrund der Entstehung der Atherosklerose und der koronaren Herzkrankheit. Weitere Themen können entsprechend der wissenschaftlichen Fortentwicklung tagesaktuell ergänzt werden.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Stoffwechselbiochemie und der Regulation der Stoffwechselflüsse über transkriptionelle und posttranskriptionelle Modulation von Enzymaktivitäten. Die Studierenden kennen die Signalketten der Rezeptoren wichtiger an der Regulation des Stoffwechsels und des Zellzyklus beteiligter Hormone, Cytokine, Chemokine und anderer Mediatoren sowie das Zusammenspiel dieser Signalketten. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Zusammenhänge zwischen Pathobiochemischen Veränderungen und der Entstehung Ernährungsabhängiger Erkrankungen Die Studierenden können anhand vorgegebener Fragestellungen die Konzepte und Zusammenhänge der Biochemie der Ernährung zu erklären. Die Studierenden sind in der Lage, anhand beispielhafter Probleme die Auswirkung der Änderung von Stellgrößen im Organismus zu analysieren und Mechanismen der Krankheitsentstehung zu verstehen. Die Studierenden können anhand exemplarischer Fragen ihr Fachwissen in der Biochemie der Ernährung schriftlich darstellen. Aufgrund der Übungen, sind die Studierenden in der Lage, im Team zusammenarbeiten und gemeinsam eine Fragestellung bearbeiten.</p> <p><i>Fachintegrativ vermittelte Schlüsselkompetenzen</i> Fachenglisch, Lern-Selbstorganisation, selbständige Erschließung wissenschaftlicher Literatur, mündliche Präsentation wissenschaftlicher Inhalte.</p>
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Mündliche Prüfung, 30 Minuten Klausur, 150 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	4 V + 2 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen sind insgesamt mindestens 85 LP aus Modulen MAT-1.01, PHY-1.02, CHE-BM1.09, CHE-BM1.10, CHE-AM2.11, BIO-BM1.06, BIO-BM1.07 und BIO-BM1.08, BIO-BM1.11, BIO-BM1.12, IEW-2.01, IEW-2.02, IEW-1.02, BIO-AM2.21 und IEW-2.03.		
Anbietende Lehreinheit:		Ernährungswissenschaften		

33. In Anlage 1: Modulkatalog werden folgende Modulbeschreibungen hinter BIO-AM2.05 eingefügt:

<b>BIO-AM2.06: Systemökologie und aquatische Ökologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> In der Vorlesung Systemökologie (Ökologie II) werden insbesondere aufbauend auf den Modulen ‚Konzepte der Ökologie‘ und ‚Grundlagen der Organismischen Biologie‘ vertiefend Funktionsweisen und Eigenschaften von natürlichen und anthropogen beeinflussten Ökosystemen vermittelt. Schwerpunkte sind Lebensgemeinschaften und Diversität, Stoff- und Energieflüsse in Ökosystemen, die Regulation von Nahrungsnetzen und Humanökologie.</p> <p>In der Vorlesung Aquatische Ökologie werden die Grundlagen der Limnologie und der Meeresbiologie vermittelt. Im Vordergrund stehen biotische Interaktionen, Stoffflüsse und die Bedeutung hydrophysikalischer Faktoren auf die Lebensgemeinschaften. Zudem werden Aspekte aktueller Umweltveränderungen wie Klima, Eutrophierung etc. behandelt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis heute aktueller Konzepte in der Systemökologie, welches auf spezielle Ökosysteme angewendet wird.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 150 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Systemökologie - Ökologie II (Vorlesung)	2	-	-	-
Aquatische Ökologie (Vorlesung)	2	-	-	-

Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind BIO-AM2.05 Konzepte der Ökologie, und MAT-BM1.02 Mathematik 2 / Statistik. Das Modul baut auf den in den Modulen des 1. bis 4. Semesters vermittelten Kompetenzen auf. Deren vorheriger Nachweis wird empfohlen.
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie

<b>BIO-AM2.07: Naturschutz/Flora/Fauna</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6	
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul		
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Vorlesung Wissenschaftliche Grundlagen des Naturschutzes: Kenntnisse im Bereich des modernen naturwissenschaftlich-fundierte Naturschutzes werden vertieft und erweitert Zool. Geländeübungen I: Kennenlernen und Untersuchen der lokalen Fauna</p> <p><i>Qualifikationsziele</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erlangung vertiefender Kenntnisse von Zielen, Konzepten, Methoden, Problemstellungen und Lösungsansätzen im wissenschaftlichen Naturschutz.</li> <li>- Einschätzung von Möglichkeiten und Grenzen der Verknüpfung wissenschaftlicher Grundlagenforschung mit angewandten Problemen des Naturschutzes mit Fokus Artenschutz.</li> <li>- Erkennen ausgewählter Tiergruppen m Freiland (Vögel, Säugetiere, Fische, Insekten).</li> <li>- Kenntnis einfacher Erhebungsmethoden zu Vorkommen und Verhalten einschließlich ihrer statistischen Bearbeitung.</li> <li>- Fähigkeiten zur Anwendung naturschutzrelevanter ökologischer Grundbegriffe.</li> <li>- Erarbeitung von Zusatzwissen durch Verwendung von aktuellen Lehrbüchern und Internetrecherche.</li> <li>- Basisfähigkeit zur Erhebung biologischer Daten und zur statistischen Bearbeitung einfacher Zählraten.</li> </ul>		
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten		
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	60		
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)	
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung
Wissenschaftliche Grundlagen des Naturschutzes (Vorlesung)	2	-	-
Botanische Geländeübung (Übung)	3	-	-
Zoologische Geländeübung (Übung)	3	Protokoll	-
Lehrveranstaltungsbelegende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)			
Häufigkeit des Angebots:	Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine		
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie		

<b>BIO-AM2.08: Schwerpunktpraktikum Organismische Biologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Ziel des Praktikums ist die Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten mit einer thematischen Ausrichtung, die im engen Zusammenhang mit der geplanten Bachelorarbeit steht.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die wichtigsten Arbeitsmethoden, die zur Durchführung der Bachelorarbeit benötigt werden,</li> <li>- können die wichtigsten Arbeitsmethoden anwenden,</li> <li>- können die mit diesen Methoden gewonnenen Ergebnisse schriftlich dokumentieren und interpretieren,</li> <li>- können Versuche planen,</li> <li>- können wissenschaftliche Texte verfassen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Projektskizze, ca. 1 Seite, unbenotet			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	20			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Laborpraktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 60 h	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Biologie/Biochemie		

34. In Anlage 1: Modulkatalog werden folgende Modulbeschreibungen hinter BIO-AM2.10 eingefügt:

<b>BIO-AM2.12: Molekularbiologie/Evolutionsbiologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Die Vorlesung Molekularbiologie behandelt zentrale Aspekte der Molekularbiologie und Genomforschung (Genregulation in Pro- u. Eukaryoten, Operons, Regulons, cis-Elemente, Transkriptionsfaktoren, DNA-Protein-Wechselwirkungen, Prozessierung von RNA, nicht-kodierende RNAs, Retroviren) und wichtige molekularbiologische Techniken (DNA-Sequenzierung, cDNA-/EST- und genomische Bibliotheken, Klonierungstechniken (heterologes Screening, funktionelle Klonierung, Identifizierung von Genen vererbungsbedingter Krankheiten, u.a.). Im Lehrgebiet Evolutionsbiologie werden die historische Entwicklung zur synthetischen Evolutionstheorie und grundlegende Evolutionsmechanismen vorgestellt sowie mikro- und makroevolutionäre Prozesse erklärt und durch Beispiele veranschaulicht. Dabei wird auf Wechselwirkungen zwischen Genotyp und Phänotyp und molekulare Evolutionsvorgänge eingegangen. Darüber hinaus werden molekularbiologische Techniken in ihrer evolutionsbiologischen Anwendung vorgestellt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen wesentliche molekularbiologische Prozesse und zentrale Mechanismen der Genregulation kennen,</li> <li>- sind mit den theoretischen Prinzipien der wichtigsten Techniken der Molekularbiologie vertraut,</li> <li>- kennen wesentliche Evolutionsmechanismen und -prozesse,</li> <li>- finden selbständig Ansätze, um Fragestellungen der molekularen Evolutionsbiologie zu beantworten,</li> <li>- können eigenständig vertiefend wissenschaftliche Sachverhalte anhand von Aspekten der Molekularbiologie, Genomforschung und Evolutionsbiologie erarbeiten,</li> <li>- können dafür geeigneten Datenbanken und Programme nutzen,</li> <li>- wissenschaftliche Sachverhalte und ihre mögliche gesellschaftliche Relevanz zusammenfassen und präsentieren.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 150 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Molekularbiologie (Vorlesung)	2	-	-	-
Evolutionsbiologie (Vorlesung)	2	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen ist insbesondere BIO-BM1.08 Grundlagen der Molekularbiologie und Genetik. Die in den anderen Modulen des 1.-3. Semesters vermittelten Kompetenzen werden empfohlen.			
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie			

<b>BIO-AM2.13: Molekularbiologie/Proteinstrukturbiologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Die Vorlesung Molekularbiologie behandelt zentrale Aspekte der Molekularbiologie und Genomforschung (Genregulation in Pro- u. Eukaryoten, Operons, Regulons, cis-Elemente, Transkriptionsfaktoren, DNA-Protein-Wechselwirkungen, Prozessierung von RNA, nicht-kodierende RNAs, Retroviren) und wichtige molekularbiologische Techniken (DNA-Sequenzierung, cDNA-/EST- und genomische Bibliotheken, Klonierungstechniken (heterologes Screening, funktionelle Klonierung, Identifizierung von Genen vererbungsbedingter Krankheiten, u.a.).</p> <p>Proteinstrukturbiologie: Schwerpunkte der Vorlesung und Übung zur Proteinstrukturbiologie sind die Prinzipien der Polypeptidstruktur, die dreidimensionale Struktur, Stabilität und Funktion von Proteinen, Proteinstrukturdatenbanken, sowie Techniken und Programme der Visualisierung und Analyse dreidimensionaler Proteinstrukturen.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen wesentliche molekularbiologische Prozesse und zentrale Mechanismen der Genregulation kennen,</li> <li>- sind mit den theoretischen Prinzipien der wichtigsten Techniken der Molekularbiologie vertraut,</li> <li>- kennen zentrale Aspekte der Struktur von Peptiden und Proteinen,</li> <li>- haben theoretisches Wissen zur Durchführung molekularbiologischer Analysen und zur Aufklärung von Proteinstrukturen,</li> <li>- kennen wissenschaftliche Denkweise,</li> <li>- erlernen, wie molekularbiologische und proteinbiochemische Fragestellungen experimentell beantwortet werden können,</li> <li>- können eigenständig vertiefend wissenschaftliche Sachverhalte anhand von Aspekten der Molekularbiologie, Genomforschung und Proteinstrukturanalyse erarbeiten,</li> <li>- können Datenbanken und Programme für die Analyse und Visualisierung der Struktur von Peptiden und Proteinen nutzen,</li> <li>- können wissenschaftliche Sachverhalte präsentieren und interaktiv diskutieren.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur (Molekularbiologie), 90 Minuten Mündliche Prüfung (Proteinstrukturbiologie), 20 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Molekularbiologie (Vorlesung)	2	-	-	-
Proteinstrukturbiologie (Vorlesung und Übung)	1V + 1Ü	Übungsaufgaben (80%)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen ist insbesondere BIO-BM1.08 Grundlagen der Molekularbiologie und Genetik. Die in den anderen Modulen des 1.-3. Semesters vermittelten Kompetenzen werden empfohlen.			
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie			

BIO-AM2.14: Biotechnologie/Immunologie/Zellbiologie		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i></p> <p>Das Modul behandelt aktuelle Wissensgebiete zu molekularen Prozessen auf zellulärem und subzellulärem Niveau und geht dabei auch auf aktuelle und bisher nicht geklärte Sachverhalte ein. Es vermittelt Grundlagen der Immunologie, Biotechnologie und vertieft die in den ersten beiden Studienjahren erworbenen Grundlagen zur Zellbiologie. In der Zellbiologie kann wahlweise Zellbiologie I (Pflanzen) oder Zellbiologie II (Tiere) gewählt werden.</p> <p>Themen der Immunologie beinhalten: Charakteristika der angeborenen und erworbenen Immunität; Organe, Zellen und Moleküle des Immunsystems; Mechanismen der Induktion einer Immunabwehr; Effektormechanismen der Immunabwehr; genetische und molekulare Aspekte der Antikörper- und T-Zellrezeptorvariabilität; Evolution der adaptiven Immunabwehr, Regulation der Immunantwort.</p> <p>Themen der Biotechnologie beinhalten: Biotechnologisch genutzte Organismen; Generierung von Hochproduzenten; Klonierungstechniken und rekombinante Expression; Grundlagen der biotechnologischen Produktion (verwendete Substrate, Fermentertechnologie); Enzymtechnologie; Zellkulturen; Tierversuche; Beispiele biotechnologisch erzeugter Produkte.</p> <p>Themen der Zellbiologie beinhalten: Zellbiologie I (Pflanzen): Funktionen von Mitochondrien und Chloroplasten, Vesikeltransport, Cytoskelett, Zellwand, Zellteilung, Zellstreckung, Hormontransport sowie u.a. die hormonelle und lichtabhängige Signaltransduktion. Zellbiologie II (Tiere): Zelldynamik, Zellteilung, Kompartimentierung der Zelle, Degradation von Proteinen und Organellen, programmierter Zelltod und molekulare Grundlagen von Krebs.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i></p> <p>Neben Selbstorganisation und Literaturarbeit stehen das Verstehen der Beziehungen von gelösten und ungelösten Problemen sowie die Notwendigkeit der Bearbeitung der zahlreichen offenen Fragen als Aufgabe im Mittelpunkt. Sowohl die Immunologie als auch die Biotechnologie werden als Fachdisziplinen mit einem enormen täglichen Wissenszuwachs vermittelt, so dass das Modul beispielgebend für alle Biowissenschaften zeigt, dass eine aktive Bearbeitung mehr als die Kenntnis des Fachwissens erfordert.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Immunologie (Vorlesung)	2	-	-	-
Biotechnologie (Vorlesung)	2	-	-	-
Zellbiologie der Pflanzen (Vorlesung)	2	-	-	-
Zellbiologie der Tiere (Vorlesung)	2	-	-	-
Es muss entweder die V zur Zellbiologie der Pflanzen <b>oder</b> die V zur Zellbiologie der Tiere gehört werden. In Verbindung mit dem Modul BIO-AM3.14 Zellbiologie kann jede Vorlesung aber nur einmal belegt werden.				
Häufigkeit des Angebots:	Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie			

<b>BIO-AM2.15: Schwerpunktpraktikum Molekularbiologie/Physiologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Ziel des Praktikums ist die Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten mit einer thematischen Ausrichtung, die im engen Zusammenhang mit der geplanten Bachelorarbeit steht.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die wichtigsten Arbeitsmethoden, die zur Durchführung der Bachelorarbeit benötigt werden,</li> <li>- können die wichtigsten Arbeitsmethoden anwenden,</li> <li>- können die mit diesen Methoden gewonnenen Ergebnisse schriftlich dokumentieren und interpretieren,</li> <li>- können Versuche planen,</li> <li>- können wissenschaftliche Texte verfassen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Projektskizze, ca. 1 Seite, unbenotet			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	20			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Laborpraktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 60 h	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Biologie/Biochemie		



<b>BIO-AM2.21: Biotechnologie/Immunologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Gegenstand des Moduls ist die Einführung in die Immunologie und Biotechnologie. Das beinhaltet zur Immunologie: Charakteristika der angeborenen und erworbenen Immunität; Organe, Zellen und Moleküle des Immunsystems; Mechanismen der Induktion einer Immunabwehr; Effektormechanismen der Immunabwehr; genetische und molekulare Aspekte der Antikörper- und T-Zellrezeptorvariabilität; Evolution der adaptiven Immunabwehr, Regulation der Immunantwort. Zur Biotechnologie werden folgende Aspekte behandelt: Biotechnologisch genutzte Organismen; Selektion von Hochproduzenten; Grundlagen der biotechnologischen Produktion (verwendete Substrate, Fermentertechnologie, Reinigung biotechnologischer Produkte); Enzymtechnologie; Zellkulturen; Tierversuche.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Das Modul vermittelt die Grundlagen der Immunologie und Biotechnologie und geht dabei besonders auf aktuelle und bisher nicht geklärte Sachverhalte ein. Die methodischen und inhaltlichen Aspekte dieser Fachrichtungen stellen für die unterschiedlichsten biowissenschaftlichen Gebiete wichtige Grundlagen dar. Die erworbenen Kenntnisse sind damit für eine biochemische und eine molekularbiologisch-physiologische Spezialisierung und für eine berufliche Orientierung von Bedeutung.</p> <p><i>Schlüsselqualifikationen</i> In erster Linie wird das Verstehen der Beziehungen von gelösten und ungelösten Problemen vermittelt und die Notwendigkeit der Bearbeitung der zahlreichen offenen Fragen als Aufgabe in den Raum gestellt. Sowohl die Immunologie als auch die Biotechnologie werden als Fachdisziplinen mit einem enormen täglichen Wissenszuwachs vermittelt, so dass das Modul beispielgebend für alle Biowissenschaften zeigt, dass eine aktive Bearbeitung mehr als die Kenntnis des Fachwissens erfordert.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	135			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Biotechnologie I (Vorlesung)	2	-	-	-
Immunologie (Vorlesung)	2	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Biologie/Biochemie		

<b>BIO-AM2.24: Forschungsmodul Enzymologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i></p> <p>Es werden in der Enzymologie die grundlegenden Kenntnisse zur Struktur und Funktion von Enzymen vertieft. Schwerpunkte des theoretischen Teils sind Katalysemechanismen und deren strukturelle Grundlagen, Coenzyme und deren Reaktionen, Enzymregulation durch kovalente Modifikation. Es werden in der Enzymkinetik die Grundlagen der Theorie und Methoden der Enzymkinetik gelehrt: enzymkinetische Rechnungen, kooperative Ligandenbindung, Mechanismus der allosterischen Kontrolle, Bisubstratkinetik, Inhibitionsmechanismen. Der Übungsteil dient der Einführung in die Auswertung der besprochenen enzymkinetischen Modelle. 60% der Übungen müssen für die Prüfungszulassung bestanden sein.</p> <p>Der praktische Teil in einer biochemischen Arbeitsgruppe der Universität oder eines außeruniversitären Forschungsinstituts umfasst in der Regel die Reinigung und Charakterisierung eines Enzyms, alternativ auch eines Proteins ohne enzymatische Aktivität oder eines anderen Naturstoffs. Das Praktikum sollte entweder 6 Wochen halbtags oder 3 Wochen ganztags in den Forschungsgruppen durchgeführt werden. In einem ausführlichen Praktikumsprotokoll sollten die Ziele des Praktikums definiert, die Ergebnisse beschrieben und eingehend in Zusammenhang mit der vorhandenen Fachliteratur diskutiert werden. Das Protokoll sollte vor Abgabe von dem entsprechenden Betreuer des Praktikums durchgesehen und zur Abgabe genehmigt worden sein.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i></p> <p>Das Modul vermittelt das Grundverständnis enzymologischer Fragestellungen und Techniken. Die Studierenden werden an wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise der Enzymologie herangeführt. Das Modul vermittelt grundlegende Fähigkeiten und Kenntnisse in der Biochemie und ist für die Spezialisierungsrichtung Biochemie ein wichtiger Bestandteil zum Verständnis des Faches.</p> <p>Darüber hinaus werden folgende Kompetenzen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interaktion und Kooperation in der Praktikumsgruppe (Teamfähigkeit),</li> <li>- Dokumentation und Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte,</li> <li>- Selbstorganisation und manuelle Fertigkeiten für die Laborpraxis,</li> <li>- Interaktion und Kooperation in Übungsaufgaben,</li> <li>- selbstständige Internet-Recherche zum Lösen von Problemstellungen,</li> <li>- Umgang mit wissenschaftlicher Literatur und Vermittlung zur Darstellung wissenschaftlicher Ergebnisse in Präsentationen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	165			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Enzymologie (Vorlesung und Seminar)	3	Seminarvortrag	-	-
präparative Biochemie (3 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 60 h	-	Praktikumsprotokoll	-
Enzymkinetik (Vorlesung und Übung)	3	Übungsaufgaben (60%)	-	-

Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen ist BIO-BM1.11 Methoden der Biochemie und Zellbiologie.
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie

<b>BIO-AM2.25: Forschungsmodul Physikalische Biochemie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Dieses Kernmodul der Spezialisierungsrichtung Biochemie vertieft biochemische und biophysikalische Kenntnisse und trainiert analytische und experimentelle Fertigkeiten der physikalischen Biochemie und Enzymologie. Gegenstand des Moduls sind die physikalischen und physikochemischen Grundlagen biochemischer Vorgänge und biomolekularer Wechselwirkungen, sowie deren quantitative Analyse. Lernziel ist auch das Verständnis wichtiger spektroskopischer, hydrodynamischer, kinetischer und thermodynamischer Methoden und deren praktische Beherrschung für den sinnvollen Einsatz in der Biochemie. Im Rahmen der Übung werden an konkreten Beispielen biochemische Vorgänge quantitativ analysiert, thermodynamische und kinetische Parameter werden bestimmt. Grundlagen und Ergebnisse der im Kompaktpraktikum durchgeführten, jeweils zweitägigen Versuche werden von den Studierenden in Seminarvorträgen präsentiert und im Plenum mit den Lehrenden diskutiert.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeiten zur quantitativen Analyse biochemischer Gleichgewichte und Zeitabläufe (Kinetiken von Konformationsänderungen, Assoziationsreaktionen, Gleichgewichtseinstellung) anhand biochemischer und biophysikalischer Messergebnisse und zur Extraktion thermodynamischer und kinetischer Größen durch Linearisierungsverfahren und nicht-lineare Regression</li> <li>- Praktische Fertigkeiten bei der Anwendung biophysikalischer und biochemischer Techniken in komplexen Experimenten unter Anpassung der Messparameter</li> <li>- Fähigkeit zur Analyse komplexer wissenschaftlicher Sachverhalte und im Umgang mit wissenschaftlicher Software (computer skills)</li> <li>- Interaktion und Kooperation in der Praktikumsgruppe (Teamfähigkeit)</li> <li>- Fähigkeit zur Dokumentation und Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte</li> <li>- Selbstorganisation und manuelle Fertigkeiten für die Laborpraxis</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	165			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Physikalische Biochemie (Vorlesung und Übung)	3	-	Übungsaufgaben (min. 6)	-
Kurspraktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 60 h	Praktikumsprotokoll	-	-

Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie

<b>BIO-AM2.26: Schwerpunktpraktikum Biochemie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Ziel des Praktikums ist die Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten mit einer thematischen Ausrichtung, die im engen Zusammenhang mit der geplanten Bachelorarbeit steht.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die wichtigsten Arbeitsmethoden, die zur Durchführung der Bachelorarbeit benötigt werden,</li> <li>- können die wichtigsten Arbeitsmethoden anwenden,</li> <li>- können die mit diesen Methoden gewonnenen Ergebnisse schriftlich dokumentieren und interpretieren,</li> <li>- können Versuche planen,</li> <li>- können wissenschaftliche Texte verfassen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Projektskizze, ca. 1 Seite, unbenotet			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	20			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Laborpraktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 60 h	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Biologie/Biochemie		

35. In Anlage 1: Modulkatalog werden folgende Modulbeschreibungen vor BIO-BM1.06 eingefügt:

<b>BIO-AM3.01: Evolution</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul dient der Vertiefung im Bereich Evolution.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>  <i>1. Fachkompetenzen</i>                      Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Evolution und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise zentraler Methoden mit besonderem Fokus auf Mechanismen der Evolution heranführen.</p> <p><i>2. Methodenkompetenzen</i>                      Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen modernen Methoden der Evolutionsbiologie,</li> <li>- können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Konzepte vorschlagen,</li> <li>- erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 15 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	40			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar (Seminar)	2	-	Vortrag (ca. 30 Minuten)	-
Übung (2 Wochen) (Übung)	Betreuung: 30 h	-	Protokoll (ca. 10 Seiten) oder Vortrag (ca. 20 Minuten)	-
Es ist entweder eine Vorlesung mit einem Seminar oder einer Übung oder ein Seminar mit Übung zu belegen.				
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Biologie/Biochemie		

<b>BIO-AM3.02: Genomik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul dient der Vertiefung im Bereich Genomik.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>  <i>1. Fachkompetenzen</i>                      Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Genomik und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise zentraler Methoden mit besonderem Fokus auf evolutionäre Analysen genomischer Datensätze heranführen.</p> <p><i>2. Methodenkompetenzen</i>                      Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die modernen Methoden im Bereich Genomik, einschließlich bioinformatischer Analysen,</li> <li>- können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Konzepte vorschlagen,</li> <li>- erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Mündliche Prüfung, 30 Minuten Praktikumsbericht, 10-20 Seiten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	40			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar (Seminar)	2	-	-	-
Praktikum (2 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Praktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Es ist entweder eine Vorlesung mit einem Seminar oder einem Praktikum zu belegen - oder ein vierwöchiges Praktikum.				
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Biologie/Biochemie		

<b>BIO-AM3.03: Botanik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul dient der Vertiefung im Bereich Botanik.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      1. <i>Fachkompetenzen</i>                      Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Botanik und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise zentraler Methoden heranzuführen.</p> <p>2. <i>Methodenkompetenzen</i>                      Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die modernen Methoden im Bereich Botanik,</li> <li>- können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Konzepte vorschlagen,</li> <li>- erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	40			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar (Seminar)	2	-	-	-
Praktikum (2 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Praktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Es ist entweder eine Vorlesung mit einem Seminar oder einem Praktikum zu belegen - oder ein vierwöchiges Praktikum.				
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Biologie/Biochemie		

<b>BIO-AM3.04: Tierökologie und Humanbiologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul dient der Vertiefung in den Bereichen Tierökologie und Humanbiologie.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      1. <i>Fachkompetenzen</i>                      Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebieten der Tierökologie und Humanbiologie und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise heranführen.</p> <p>2. <i>Methodenkompetenzen</i>                      Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die modernen Methoden in den Bereichen Tierökologie und Humanbiologie,</li> <li>- können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Konzepte vorschlagen,</li> <li>- erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	40			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar (Seminar)	2	-	-	-
Praktikum (2 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Praktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Es ist entweder eine Vorlesung mit einem Seminar oder einem Praktikum zu belegen - oder ein vierwöchiges Praktikum.				
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Biologie/Biochemie		



<b>BIO-AM3.05: Allgemeine Ökologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul dient der Vertiefung im Bereich Allgemeine Ökologie.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      1. <i>Fachkompetenzen</i>                      Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der allgemeinen Ökologie und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise heranführen.</p> <p>2. <i>Methodenkompetenzen</i>                      Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die modernen Methoden im Bereich Allgemeine Ökologie,</li> <li>- können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Konzepte vorschlagen,</li> <li>- erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	40			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar (Seminar)	2	-	-	-
Praktikum (2 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Praktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Es ist entweder eine Vorlesung mit einem Seminar oder einem Praktikum zu belegen - oder ein vierwöchiges Praktikum.				
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie			

<b>BIO-AM3.06: Aquatische Ökologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul dient der Vertiefung im Bereich Aquatische Ökologie.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      1. <i>Fachkompetenzen</i>                      Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der aquatischen Ökologie und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise heranführen.</p> <p>2. <i>Methodenkompetenzen</i>                      Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die modernen Methoden im Bereich Aquatische Ökologie,</li> <li>- können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Konzepte vorschlagen,</li> <li>- erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	40			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar (Seminar)	2	-	-	-
Praktikum (2 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Praktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Es ist entweder eine Vorlesung mit einem Seminar oder einem Praktikum zu belegen - oder ein vierwöchiges Praktikum.				
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie			

<b>BIO-AM3.07: Biodiversitätsforschung</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul dient der Vertiefung im Bereich Biodiversitätsforschung.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> 1. <i>Fachkompetenzen</i> Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Biodiversitätsforschung und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise heranführen.</p> <p>2. <i>Methodenkompetenzen</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die modernen Methoden im Bereich Biodiversitätsforschung,</li> <li>- können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Konzepte vorschlagen,</li> <li>- erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	40			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar (Seminar)	2	-	-	-
Praktikum (2 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Praktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Es ist entweder eine Vorlesung mit einem Seminar oder einem Praktikum zu belegen - oder ein vierwöchiges Praktikum.				
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie			

<b>BIO-AM3.08: Naturschutz</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul dient der Vertiefung im Bereich Wissenschaftlicher Naturschutz.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>  <i>1. Fachkompetenzen</i>                      Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Naturschutzbiologie und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle oder modellierende Vorgehensweise zentraler Methoden mit besonderem Fokus auf landschaftsbezogene Ansätze heranzuführen.</p> <p><i>2. Methodenkompetenzen</i>                      Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die modernen Methoden im Bereich Naturschutz,</li> <li>- können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Konzepte vorschlagen,</li> <li>- erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten Protokoll, ca. 10 Seiten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	40			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar (Seminar)	2	-	-	-
Praktikum (2 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Praktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Es ist entweder eine Vorlesung mit einem Seminar oder einem Praktikum zu belegen - oder ein vierwöchiges Praktikum.				
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Biologie/Biochemie		

<b>BIO-AM3.09: Proteinstrukturbioogie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul dient der Vertiefung im Bereich Proteinstrukturbioogie.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      1. <i>Fachkompetenzen</i>                      Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Proteinstrukturbioogie und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise heranzuführen.</p> <p>2. <i>Methodenkompetenzen</i>                      Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die modernen Methoden im Bereich Proteinstrukturbioogie,</li> <li>- können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Konzepte vorschlagen,</li> <li>- erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	40			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar (Seminar)	2	-	-	-
Praktikum (2 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Praktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Es ist entweder eine Vorlesung mit einem Seminar oder einem Praktikum zu belegen - oder ein vierwöchiges Praktikum.				
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie			

<b>BIO-AM3.10: Funktionelle Genomik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul dient der Vertiefung im Bereich der funktionellen Genomforschung.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> <i>1. Fachkompetenzen</i> Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der funktionellen Genomforschung und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise zentraler Methoden mit besonderem Fokus auf moderne Techniken der Molekularbiologie sowie auf Omics-Technologien heranführen.</p> <p><i>2. Methodenkompetenzen</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die modernen Methoden im Bereich Molekularbiologie und funktionelle Genomforschung,</li> <li>- können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Herangehensweisen vorschlagen,</li> <li>- erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Praktikumsbericht, 10 Seiten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	40			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Seminar (Seminar)	2	-	-	-
Praktikum (2 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Praktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Vorlesung 1 (Vorlesung)	2	-	-	-
Vorlesung 2 (Vorlesung)	2	-	-	-
Es sind entweder (i) beide Vorlesungen, (ii) eine Vorlesung und das Seminar, (iii) eine Vorlesung und das zweiwöchige Praktikum oder (iv) das vierwöchige Praktikum zu belegen.				
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Biologie/Biochemie		

<b>BIO-AM3.11: Biochemie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul dient der Vertiefung im Bereich Biochemie.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      1. <i>Fachkompetenzen</i>                      Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Biochemie und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise heranführen.</p> <p>2. <i>Methodenkompetenzen</i>                      Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die modernen Methoden im Bereich Biochemie,</li> <li>- können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Konzepte vorschlagen,</li> <li>- erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	40			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar (Seminar)	2	-	-	-
Praktikum (2 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Praktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Es ist entweder eine Vorlesung mit einem Seminar oder einem Praktikum zu belegen - oder ein vierwöchiges Praktikum.				
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie			

<b>BIO-AM3.12: Pflanzliche Zellbiologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul dient der Vertiefung im Bereich der pflanzlichen Zellbiologie.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i></p> <p><i>1. Fachkompetenzen</i> Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der pflanzlichen Zellbiologie und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise zentraler Methoden heranführen. Der theoretische Teil vermittelt aktuelle Forschungsergebnisse und Methoden der zellbiologischen Untersuchung des Wachstums und der Entwicklung von Pflanzen. Schwerpunkte liegen auf der Zellteilung, der Zellstreckung, dem Vesikeltransport, der Ausbildung von Zell- und Gewebepolarität, der Musterbildung, der zellulären und subzellulären Funktionen pflanzlicher Hormone, deren Transport, sowie der Kontrolle und der Organisation des Cytoskeletts.</p> <p><i>2. Methodenkompetenzen</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlernen moderne Methoden im Bereich der pflanzlichen Zellbiologie,</li> <li>- erlernen Selbstorganisation und manuelle Fertigkeiten für die Laborpraxis,</li> <li>- können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Konzepte vorschlagen,</li> <li>- erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln,</li> <li>- erlernen die Präsentation und Diskussion wissenschaftlicher Sachverhalte.</li> </ul> <p>Im Praktikum werden zellbiologische und physiologische Untersuchungen der Zellteilung, des Zellwachstums, der Zellpolarität und der Musterbildung durchgeführt. Die erlernten Methoden beinhalten z.B. den Nachweis fluoreszierender Proteine mit konfokaler Mikroskopie, die Lebendbeobachtung von Cytoskelettelementen, der Zellteilung und Zellpolaritätsbildung. Die Wechselwirkung der detektierten Proteine wird mit molekularbiologischen oder biochemischen Methoden untersucht und durch zellbiologische Untersuchungen an Doppelmutanten <i>in vivo</i> verifiziert.</p> <p><i>3. Soziale Kompetenzen</i> Interaktion und Kooperation in der Praktikumsgruppe (Teamfähigkeit)</p>			
	Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	40			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar (Seminar)	2	Vortrag (20-25 Minuten)	-	-
Praktikum (2 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	Protokoll (ca. 20 Seiten)	-	-
Praktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 60 h	Protokoll (ca. 20 Seiten)	-	-



Es ist entweder eine Vorlesung mit einem Seminar oder einem Praktikum zu belegen - oder ein vierwöchiges Praktikum.	
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester (evtl. auch Sommersemester bei Nachfrage), Praktikum im Zwischensemester
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen werden Grundkenntnisse der Physiologie (BIO-BM1.13 Physiologie) oder der Zellbiologie (BIO-AM2.14 Biotechnologie/Immunologie/Zellbiologie oder BIO-AM3.14: Zellbiologie).
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie

<b>BIO-AM3.13: Tierphysiologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul dient der Vertiefung im Bereich Tierphysiologie.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>  <b>1. Fachkompetenzen</b>                      Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Tierphysiologie und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise zentraler Methoden mit besonderem Fokus auf die Themenbereiche Entwicklungsbiologie, Organentwicklung, sowie Zellphysiologie heranführen.</p> <p><b>2. Methodenkompetenzen</b>                      Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die modernen Methoden im Bereich Tierphysiologie und Entwicklungsbiologie,</li> <li>- können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Konzepte vorschlagen,</li> <li>- erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Seminar (Vorlesung und Seminar)	2V + 2S	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind insbesondere BIO-BM1.07 Grundlagen der Biochemie und Zellbiologie, BIO-BM1.13 Physiologie sowie BIO-BM1.11 Methoden der Biochemie und Molekularbiologie. Die in den anderen Modulen der ersten beiden Studienjahre vermittelten Kompetenzen werden empfohlen.			
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie			

<b>BIO-AM3.14: Zellbiologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul behandelt aktuelle Wissensgebiete zu molekularen Prozessen auf zellulärem und subzellulärem Niveau in Theorie und Praxis. Das Modul vertieft entweder</p> <p>a. die in den ersten beiden Studienjahren erworbenen Kenntnisse zur Zellbiologie der Pflanzen. Schwerpunkte sind Funktionen von Mitochondrien und Chloroplasten, der Vesikeltransport, das Cytoskelett, die Zellwand, die Zellteilung, die Zellstreckung, der Hormontransport sowie u.a. die hormonelle und die lichtabhängige Signaltransduktion</p> <p>oder</p> <p>b. die Kenntnisse zur Zelldynamik, der Zellteilung, der Kompartimentierung der Zelle, der Degradation von Proteinen und Organellen, des programmierten Zelltods und der molekularen Grundlagen von Krebs.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> <i>1. Methodenkompetenzen</i> Im praktischen Teil werden ausgewählte moderne Methoden der Zellbiologie erlernt. Dazu gehören biochemische Verfahren der Isolierung und Charakterisierung subzellulärer Funktionseinheiten, die subzelluläre Lokalisation auf mikroskopischer Ebene, die molekular- und zellbiologische Analyse von Entwicklungsprozessen und Untersuchungen zur Proteinexpression.</p> <p><i>2. Soziale Kompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interaktion und Kooperation in der Praktikumsgruppe (Teamfähigkeit)</li> <li>- Dokumentation und Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte</li> <li>- Selbstorganisation und manuelle Fertigkeiten für die Laborpraxis.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	30			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Zellbiologie der Tiere (Vorlesung)	2	-	-	-
Zellbiologie der Pflanzen (Vorlesung)	2	-	-	-
Zellbiologie (2 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 60 h	Testat im Rahmen eines Vortrags (ca 25 Minuten) zu einem Praktikumsversuch	-	-
Es muss entweder die V zur Zellbiologie der Pflanzen oder die V zur Zellbiologie der Tiere gehört werden. In Verbindung mit dem Modul BIO-AM2.14 Biotechnologie/Immunologie/Zellbiologie kann jede Vorlesung aber nur einmal belegt werden.				
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester (Praktikum im Zwischensemester)		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Biologie/Biochemie		

<b>BIO-AM3.15: Mikrobiologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul dient der Vertiefung im Bereich Mikrobiologie.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      1. <i>Fachkompetenzen</i>                      Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Mikrobiologie und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise heranführen.</p> <p>2. <i>Methodenkompetenzen</i>                      Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die modernen Methoden im Bereich Mikrobiologie,</li> <li>- können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Konzepte vorschlagen,</li> <li>- erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Mündliche Prüfung, 30 Minuten Projektskizze, ca. 1 Seite			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	40			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar (Seminar)	2	-	-	-
Praktikum (2 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Praktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Es ist entweder eine Vorlesung mit einem Seminar oder einem Praktikum zu belegen - oder ein vierwöchiges Praktikum.				
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Biologie/Biochemie		

<b>BIO-AM3.16: Genetik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul dient der Vertiefung im Bereich Genetik.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>  <i>1. Fachkompetenzen</i>                      Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Genetik und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise zentraler Methoden mit besonderem Fokus auf Entwicklungsgenetik und pflanzliche Genetik heranführen.</p> <p><i>2. Methodenkompetenzen</i>                      Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die modernen Methoden im Bereich der Entwicklungsgenetik und pflanzlichen Genetik,</li> <li>- können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Konzepte vorschlagen,</li> <li>- erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	40			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar (Seminar)	2	-	-	-
Praktikum (2 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Praktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Es ist entweder eine Vorlesung mit einem Seminar oder einem Praktikum zu belegen - oder ein vierwöchiges Praktikum.				
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Biologie/Biochemie		

<b>BIO-AM3.17: Biopolymeranalytik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul dient der Vertiefung im Bereich Biopolymeranalytik.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>  <i>1. Fachkompetenzen</i>                      Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Biopolymeranalytik und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise zentraler Methoden mit besonderem Fokus auf die Analytik von Proteinen, Peptiden und Kohlenhydraten heranzuführen. Hierzu erfolgt die Einführung in komplexe analytische Geräte, so zum Beispiel: MALDI-tof, MALDI-LTQ, CE-LIF, HPAEC-PA.</p> <i>2. Methodenkompetenzen</i> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die modernen Methoden im Bereich Biopolymeranalytik,</li> <li>- können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Konzepte vorschlagen,</li> <li>- erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	40			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar (Seminar)	2	-	-	-
Praktikum (2 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Praktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Es ist entweder eine Vorlesung mit einem Seminar oder einem Praktikum zu belegen - oder ein vierwöchiges Praktikum.				
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Biologie/Biochemie		

<b>BIO-AM3.18: Molekulare Medizin</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul dient der Vertiefung immunologischer und biotechnologischer Kenntnisse mit Schwerpunkt im medizinischen Bereich</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> <i>1. Fachkompetenzen</i> Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Immunologie und molekularen Biotechnologie und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise zentraler Methoden mit besonderem Fokus auf therapeutische Anwendungen heranführen.</p> <p><i>2. Methodenkompetenzen</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die modernen immuntechnologischen und biotechnologischen Methoden,</li> <li>- können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Konzepte vorschlagen,</li> <li>- erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	40			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Molekulare Medizin (2 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Molekulare Medizin (Vorlesung)	2	-	-	-
Molekulare Medizin (Seminar)	2	-	-	-
Molekulare Medizin (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Es ist in der Regel entweder eine Vorlesung mit einem Seminar oder einem Praktikum zu belegen - oder ein vierwöchiges Praktikum.				
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Biologie/Biochemie		

<b>BIO-AM3.19: Molekulare Enzymologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul dient der Vertiefung im Bereich Molekulare Enzymologie.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      1. <i>Fachkompetenzen</i>                      Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der molekularen Enzymologie und soll die Studierenden an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise zentraler Methoden mit besonderem Fokus auf Methoden der Proteinbiochemie heranführen.</p> <p>2. <i>Methodenkompetenzen</i>                      Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die modernen Methoden im Bereich Molekulare Enzymologie,</li> <li>- können für die Lösung aktueller Problemstellungen aus den o. g. Fachgebieten geeignete Konzepte vorschlagen,</li> <li>- erlernen den Umgang mit englischsprachigen Fachartikeln.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	40			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar (Seminar)	2	-	-	-
Praktikum (2 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Praktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 30 h	-	-	-
Es ist entweder eine Vorlesung mit einem Seminar oder einem Praktikum zu belegen - oder ein vierwöchiges Praktikum.				
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Biologie/Biochemie		

<b>BIO-BM1.05: Bioinformatik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Die Vorlesung Bioinformatik vermittelt Grundkenntnisse und Anwendungsbeispiele der computergestützten Analyse von biologischen Daten. Der Schwerpunkt dabei liegt auf der Analyse von DNA- und Protein-Sequenzen, es werden aber auch Proteinstrukturen und Netzwerke behandelt. In der Übung werden vorlesungsbegleitend praktische Kenntnisse erworben. Da den Methoden zur Analyse von Sequenzdaten meist evolutionäre Prinzipien zugrunde liegen, werden in der Vorlesung Molekulare Evolution aktuelle Konzepte, Methoden und Anwendungen der molekularen Evolutionsbiologie vorgestellt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen den interdisziplinären Charakter der Bioinformatik,</li> <li>- sind befähigt, öffentlich zugängliche biologische Daten selbständig zu analysieren,</li> <li>- haben grundlegende Fähigkeiten im Umgang mit gängigen biologischen Datenbanken online, dem Betriebssystem Linux sowie dem Statistiksyst-tem R.,</li> <li>- haben anwendungsbereite theoretische Kenntnisse für den Einsatz von molekularen Daten in Bioinformatik und Evolutionsbiologie.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	135			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Einführung in die Bioinformatik (Vorlesung und Übung)	2V + 1Ü	-	-	-
Molekulare Evolution (Vorlesung)	1V	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Biologie/Biochemie		



36. In Anlage 1: Modulkatalog werden folgende Modulbeschreibungen nach BIO-BM1.07 eingefügt:

<b>BIO-BM1.08: Grundlagen der Molekularbiologie und Genetik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Im Lehrgebiet Genetik werden Grundkenntnisse über Prinzipien und Mechanismen der Speicherung, Weitergabe und Veränderung biologischer Erbinformation vermittelt und die Prozesse erläutert, die zur Umsetzung dieser Informationen führen. Ein besonderes Augenmerk liegt auf Methoden der genetischen Analyse biologischer Prozesse. Im Lehrgebiet Molekularbiologie werden Kenntnisse über die molekulare Struktur der Gene, ihre Expression und Expressionskontrolle sowie über die Biosynthese von Proteinen vermittelt. Verfahren der Gentechnik gehören zum Inhalt der Vorlesung.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Das Modul vermittelt theoretisches Grundwissen über die universellen Prinzipien molekularbiologischer und genetischer Prozesse in pro- und eukaryotischen Zellen und ist eine essentielle Vorlage für alle weiterführenden biochemischen, molekularbiologischen und zellbiologischen Veranstaltungen. Durch die Vermittlung der Grundlagenkenntnisse sollen sich die Studierenden eine wissenschaftliche Denkweise aneignen, wodurch sie in die Lage versetzt werden, in den weiterführenden Veranstaltungen (speziell in den Praktika) in einer konkreten Problemsituation fachspezifische Erklärungen zu entwickeln und experimentelle Strategien abzuleiten.</p> <p><i>Akademische Grundkompetenzen</i> Selbstorganisationsfähigkeit, problemlösendes Denken</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	116			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Molekularbiologie (Vorlesung)	1	-	-	-
Genetik (Vorlesung)	2	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind Grundkenntnisse der Biologie (BIO-BM1.06 Grundlagen der Biologie) und der Chemie (CHE-BM1.09 Allgemeine und Anorganische Chemie).			
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie			

<b>BIO-BM1.11: Methoden der Biochemie und Molekularbiologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 8		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Die grundlegenden Arbeitsmethoden der Biochemie sowie der Zell- und Molekularbiologie sind Gegenstand des Moduls. Im Vorlesungsteil werden die theoretischen Grundlagen der unterschiedlichen Techniken gelehrt. Der Übungsteil dient der Einführung in die Auswertung der besprochenen Messverfahren. Im praktischen Teil werden beispielhaft Experimente zu einzelnen Verfahren zur zellbiologischen und biochemischen Charakterisierung von Zellen und Geweben sowie den elementaren biochemischen und molekulargenetischen Analyse- und Reinigungsverfahren durchgeführt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Das Modul vermittelt ein Grundverständnis biochemischer, molekular- und zellbiologischer Techniken. Die Studenten sollen an wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise der molekularen Biowissenschaften herangeführt werden. Das Modul vermittelt grundlegende Fähigkeiten und Kenntnisse und ist unabhängig von der späteren Wahl einer Spezialisierungsrichtung und der beruflichen Orientierung.</p> <p><i>Akademische Grundkompetenzen</i> Interaktion und Kooperation in der Praktikumsgruppe (Teamfähigkeit), Dokumentation und Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte, Selbstorganisation und manuelle Fertigkeiten für die Laborpraxis</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	160			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Zellbiologisch-Biochemisches Grundpraktikum (Praktikum)	4	-	Praktikumsprotokolle und -testate (80%)	-
Prinzipien und Methoden der Biochemie und Molekularbiologie (Vorlesung und Übung)	2V + 1Ü	-	Schriftliche Leistungskontrollen (80%)	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Das Modul baut auf den in den Modulen des 1. Studienjahrs vermittelten Kompetenzen auf. Deren vorheriger Nachweis wird empfohlen.			
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie (95%) Ernährungswissenschaft (5%)			

<b>BIO-BM1.12: Mikrobiologie und Genetik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Theoretische und praktische Grundkenntnisse der Mikrobiologie sowie der klassischen Genetik der Pro- und Eukaryoten werden vermittelt. Die Vorlesung gibt einen Überblick über wichtige Mikroorganismengruppen. Insbesondere werden Bakterien, Pilze, sowie als mikrobiologische Objekte Viren besprochen. Außer dem allgemeinen Bauprinzip werden Grundlagen der Taxonomie, die Physiologie des Wachstums, Prinzipien der Wachstumshemmung, biochemische Leistungen, Grundlagen der Bakteriengenetik und Aspekte der mikrobiellen Ökologie (Stoffkreisläufe, Interaktionen Mikrobe und Mensch) sowie Maßnahmen der Chemotherapie vermittelt. Im Praktikum werden grundlegende und moderne Techniken der Mikrobiologie und molekularen Genetik durchgeführt (Impftechniken, Herstellung von Reinkulturen, Anreicherungskulturen, Anaerobentechnik, Färbemethoden zum Nachweis von Mikroorganismen, Wachstumskurven, molekulare Identifizierung von Bakterien, NS-Isolierungen und Sequenzanalysen, Kopplungsanalyse, Transformationsversuche, Herbizid-Abbauversuche u. a.).</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Das Modul vermittelt ein Grundverständnis mikrobiologischer, genetischer und molekularbiologischer Techniken. Die Studenten sollen an wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise der Mikrobiologie und Genetik herangeführt werden. Das Modul vermittelt grundlegende Fähigkeiten und Kenntnisse und ist unabhängig von der späteren Wahl einer Spezialisierungsrichtungsrichtung und der beruflichen Orientierung.</p> <p><i>Akademische Grundkompetenzen</i> Interaktion und Kooperation in der Praktikumsgruppe (Teamfähigkeit), Dokumentation und Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte, Selbstorganisation und manuelle Fertigkeiten für die Laborpraxis</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	90			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Mikrobiologie (Vorlesung)	2	-	-	-
Mikrobiologisch-genetisches Praktikum (2 Teile) (Praktikum)	4	Praktikumsprotokolle (80%)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	V: Wintersemester P: 1. Teil vor Sommersemester, 2. Teil im Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Das Modul baut auf den in den Modulen des 1. Studienjahrs vermittelten Kompetenzen auf. Deren vorheriger Nachweis wird empfohlen.			
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie (90%) Ernährungswissenschaft (10%)			

<b>BIO-BM1.13: Physiologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> In der Tierphysiologie werden grundlegende Kenntnisse in der Zell-, Neuro-, Sinnes-, Hormon-, Bewegungs-, Herz/Kreislauf-, Atmungs-, Verdauungs- und Stoffwechselfysiologie von tierischen Organismen, insbesondere dem Menschen vermittelt, in der Pflanzenphysiologie grundlegende Kenntnisse der Zell-, Stoffwechsel-, Entwicklungs- und Bewegungsphysiologie von Pflanzen. Das Praktikum Physiologie vermittelt an Hand exemplarischer Aufgaben aus der Tier- und/oder Pflanzenphysiologie methodische und konzeptionell-experimentelle Anfangserfahrungen und ergänzt und vertieft auf diese Weise den Vorlesungsstoff. Das Praktikum umfasst Aufgaben, die inhaltlich ein breites Spektrum der Tier- und/oder Pflanzenphysiologie abdecken. Ein besonderer Akzent liegt auf der Vermittlung moderner quantitativer Analysemethoden.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben ein Grundverständnis der Physiologie tierischer und pflanzlicher Organismen sowie einen Überblick über moderne Methoden der Physiologie, insbesondere der quantifizierenden Verfahren. Die Studierenden werden in diesem Modul mit der eigenständigen Erhebung und Auswertung experimenteller Daten vertraut gemacht; dabei sind Fehlerbetrachtungen und die statistische Behandlung experimenteller Daten eingeschlossen.</p> <p><i>Akademische Grundkompetenzen</i> Die Organisierung von experimentellen Arbeiten in kleinen Gruppen, die Gliederung von experimentellen Arbeiten in sinnvolle Einzelschritte, die Dokumentation wissenschaftlicher Ergebnisse und ihre Diskussion auf der Basis der aktuellen Lehrbücher, die Nutzung moderner Laborgeräte.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	225			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Pflanzenphysiologie (Vorlesung)	3	-	-	-
Tierphysiologie (Vorlesung)	3	-	-	-
Physiologie (Praktikum)	3	Protokolle und Testate zu den Versuchen	-	-
Die Klausur soll bestanden sein, bevor eine Zulassung zum Praktikum erfolgen kann.				
Häufigkeit des Angebots:	V: Wintersemester P: Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind Grundlagenkenntnisse der Physik, Chemie (CHE-BM1.09 Allgemeine und Anorganische Chemie), Biochemie und Zellbiologie (BIO-BM1.07 Grundlagen der Biochemie und Zellbiologie) sowie der Molekularbiologie (BIO-BM1.08 Grundlagen der Molekularbiologie und Genetik).			
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie (95%) Ernährungswissenschaft (5%)			

37. In Anlage 1: Modulkatalog wird folgende Modulbeschreibung nach BIO-O-WM22 eingefügt:

<b>BIO-OBS03: Biosphere of the Earth</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Die Studierenden lernen verschiedene Ökosysteme der Erde kennen, ihre zentralen ökologischen Probleme sowie wissenschaftliche Ansätze zu deren Schutz und nachhaltigen Nutzung.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können systemspezifische und -übergreifende ökologische Wirkungsmechanismen identifizieren,</li> <li>- erkennen aktuelle Probleme und ökologische Herausforderungen,</li> <li>- können Lösungsvorschläge entwickeln.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Hausarbeit, 10 Seiten Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Seminar oder Übung zur Biosphäre der Erde (Seminar oder Übung)	2	-	-	-
Vorlesung zur Biosphäre der Erde (Vorlesung)	2	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	1. Teil: Wintersemester, 2. Teil: Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie			

38. In Anlage 1: Modulkatalog werden folgende Modulbeschreibungen nach CHE-AC eingefügt:

<b>CHE-AM2.11: Physikalische Chemie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Die Vorlesung bietet einen Einstieg in ausgewählte Teilgebiete der Physikalischen Chemie. Behandelt werden die Grundlagen der Chemischen Thermodynamik, der Reaktionskinetik und der Elektrochemie. Zentraler Gegenstand des physikalisch-chemischen Grundpraktikums sind die Anwendung grundlegender Arbeitstechniken bei der experimentellen Bestimmung von physikalisch-chemischen Größen, die Vorlesungsgegenstand sind. Die Übung dient der Anwendung des Vorlesungsstoffes bei der Lösung von Übungsaufgaben zur Physikalischen Chemie und der Festigung wichtiger Grundbegriffe.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Das Modul vermittelt Grundkenntnisse der Physikalischen Chemie. Die Studenten werden an die Denk- und Arbeitsweise der Wissenschaftsdisziplin herangeführt. Im Grundpraktikum werden grundlegende Fähigkeiten und Fertigkeiten im experimentellen Arbeiten entwickelt und gefestigt. Das sind Fachqualifikationen, die für alle BBW Spezialisierungsrichtungen bedeutsam und für die Vorbereitung auf einen naturwissenschaftlichen Beruf unverzichtbar sind. Darüber hinaus lernen die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenarbeit im Team (Praktikumsgruppe),</li> <li>- Planung wissenschaftlicher Untersuchungen (Vorbereitung auf die Praktika),</li> <li>- Auswertung und Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse (Protokolle).</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	168			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Physikalische Chemie (Vorlesung und Übung)	4V + 2Ü	-	-	-
Grundpraktikum (Praktikum)	Betreuung: 3 SWS	Protokolle und Testate zu den Versuchen	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind CHE-B-M1.09 Allgemeine und Anorganische Chemie sowie Inhalte, die dem Modul MAT-BM1.01 Mathematik 1 entsprechen.			
Anbietende Lehreinheit:	Chemie			

<b>CHE-AM2.22: Organische Chemie II</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul vertieft die Kenntnisse über Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie, die besonders bei biochemischen Prozessen eine Rolle spielen. Im Mittelpunkt stehen Reaktionen von Carbonylverbindungen, Metallorganik und Photochemie. Zudem werden wichtige Naturstoffklassen wie Kohlenhydrate, Aminosäuren, Peptide und Nukleinsäuren behandelt. In den Vorlesungen werden zahlreiche Experimente vorgeführt, um den Studenten die Faszination der Organischen Chemie nahe zu bringen. Schwerpunkte des Ergänzungspraktikums sind moderne präparative organische Methoden wie Substitutionen, Eliminierungen, Additionen, Redoxreaktionen und Reaktionen von Carbonylverbindungen.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Verständnis der grundlegenden Prinzipien von Reaktionsmechanismen von Carbonylverbindungen und deren Bedeutung für biochemische Prozesse. Verständnis des Aufbaus verschiedener Naturstoffklassen wie Kohlenhydrate, Aminosäuren, Peptide und Nukleinsäuren und deren Synthese. Das Modul vermittelt Basiswissen und ist unabhängig von eventuellen Spezialisierungsrichtungen und beruflicher Orientierung.</p> <p><i>Schlüsselqualifikationen</i> Insbesondere im Praktikum wird die Notwendigkeit zur Teamarbeit vermittelt. Die Durchführung praktischer Arbeiten in definierten Zeitfenstern führt zwangsläufig zu einem hohen Maß an Selbstorganisation. Die Dokumentation experimenteller Arbeiten und die Charakterisierung der Präparate hinsichtlich Identität und Reinheit vermitteln einen Einblick in elementare wissenschaftliche Arbeitsweisen.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	90			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Organische Experimentalchemie II (Vorlesung und Seminar)	2V + 1S	-	-	-
Organische Chemie II (1 Woche) (Praktikum)	Betreuung: 3 SWS	Erfolgreich absolviertes Praktikum (testierte Protokolle)	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		CHE-BM1.10 "Organische Chemie 1"		
Anbietende Lehreinheit:		Chemie		

CHE-AM2.23: Analytische Chemie		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i>                      Die Veranstaltung vermittelt Grundlagen der Analytischen Chemie. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Strukturanalytik kleiner organischer Moleküle. Im Laufe der Vorlesung lernen die Studierenden folgende Methoden kennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NMR-Spektroskopie,</li> <li>- Massenspektrometrie, Schwingungsspektroskopie,</li> <li>- UV-Spektroskopie.</li> </ul> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, aus spektroskopischen Eigenschaften auf das Vorhandensein von Strukturelementen sowie auf deren strukturelle und 3D-Anordnung zurückzuschließen, bzw. ausgehend von der chemischen Struktur die zu erwartenden spektroskopischen Charakteristika vorauszusagen.</p> <p>Darüber hinaus wird in Grundzügen vermittelt, wie aus spektroskopischen Messdaten quantitative Informationen gewonnen werden und wie Datenbanken sowie Vorhersage- und Simulations-Software die Auswertung unterstützen können.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      Das Modul vermittelt Grundlagen und Applikation von UV-VIS, IR, NMR und MS zur Strukturaufklärung von Molekülen. Die Studierenden erlernen der Fähigkeit Syntheseprodukte und isolierte Naturstoffe in Lösung strukturell zu charakterisieren, ihre Ergebnisse zu dokumentieren und ihre strukturanalytischen Kenntnisse im Rahmen von Übungsgruppen zu präsentieren. Dabei wird besonderer Wert darauf gelegt, den Informationsgehalt der individuellen Methoden zu kombinieren, um ein möglichst umfassendes Bild zu erhalten.</p> <p><i>Schlüsselqualifikationen</i>                      In diesem Modul werden individuelle Lern- und Planungsstrategien für das Erarbeiten wissenschaftlicher Fragestellungen gelehrt. Das Lesen und Verstehen wissenschaftlicher Texte verlangt Selbstreflexion und Lernstandsanalyse.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Mündliche Prüfung, 30 Minuten Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	135			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Analytische Chemie (Vorlesung und Übung)	3V + 1Ü	Übungsaufgaben (80%)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind CHE-BM1.09 Allgemeine und Anorganische Chemie und CHE-BM1.10 Organische Chemie 1.			
Anbietende Lehreinheit:	Chemie			



39. In Anlage 1: Modulkatalog werden folgende Modulbeschreibungen nach CHE-B8 eingefügt:

<b>CHE-BM1.09: Allgemeine und Anorganische Chemie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 8		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Gegenstand des Moduls sind wesentliche Grundprinzipien und allgemeine Gesetzmäßigkeiten der Chemie. Dazu gehören: Atombau und Periodensystem der Elemente, chemische Bindung, Stoff- und Energiebilanz chemischer Reaktionen, Reaktionsarten (Säure/Base-, Redox-, Löse-/Fällungs- und Komplexreaktionen) sowie ausgewählte Hauptgruppenelemente und ihre Verbindungen. Die Vorlesung vermittelt grundlegende Kenntnisse einer fachlichen Systematik in der Chemie. Die Übung dient der Wiederholung und Festigung des Vorlesungsstoffes. Im Praktikum werden die erworbenen Kenntnisse angewandt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Das Modul vermittelt ein Grundverständnis der Allgemeinen und Anorganischen Chemie. Die Studierenden werden befähigt, Zusammenhänge zwischen Struktur, Eigenschaften und Anwendungen von Stoffen herzustellen. Dazu gehört der sichere Umgang mit der chemischen Zeichensprache, das Aufstellen von Reaktionsgleichungen und das chemische Rechnen (Stöchiometrie). Das Praktikum dient dazu, wichtige Grundoperationen des praktischen Arbeitens in der Chemie kennenzulernen. Die Studierenden können Trennoperationen sowie einfache präparative Methoden anwenden. In der quantitativen anorganischen Analytik erwerben die Studierenden Fähigkeiten zur Durchführung grundlegender chemischer Reaktionen. Die Studierenden werden befähigt, transferfähiges chemisches Grundlagenwissen bereitzustellen, ihre chemischen Kenntnisse auf Stoffe und Reaktionen anzuwenden, die Chemie als praktische Naturwissenschaft zu verstehen und Sachverhalte aus chemischer Sicht zu beurteilen.</p> <p><i>Schlüsselqualifikationen</i> Wissenschaftliche Denkweisen (Herstellen von Zusammenhängen und Schlussfolgerungen), Verifizieren von Hypothesen durch Experimente, Beurteilungsvermögen, Interaktion und Kooperation in der Praktikumsgruppe (Selbsteinschätzung, Teamfähigkeit), Dokumentation und Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte, Fähigkeiten und Fertigkeiten beim praktischen Arbeiten im Labor</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie (Vorlesung und Übung)	4V + 1Ü	-	Schriftliche und mündliche Leistungskontrollen	-
Grundpraktikum zur Allgemeinen und Anorganischen Chemie (Praktikum)	Betreuung: 3 SWS	Praktikumsprotokolle und -testate	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Chemie		

CHE-BM1.10: Organische Chemie I	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 8
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i>  Vorlesung: Grundlagenwissen zur organischen Chemie (Bindungsprinzipien organischer Verbindungen, fundamentale Aspekte der Stereochemie, Stoffklassenkenntnisse über Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Organohalogenverbindungen, Amine, Nitroverbindungen, Alkohole, Ether, Aldehyde und Ketone, Carbonsäuren und ihre Derivate, Kohlenhydrate, Nucleinsäuren, Peptide, Lipide.  Übung: Wiederholen und Anwenden der Vorlesungsinhalte durch Lösen vielfältiger Aufgaben.  Praktikum: Durchführen von ausgewählten Grundoperationen des praktischen Arbeitens in der Organischen Chemie, Erlernen von ausgewählten präparativen organischen Methoden.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>  1. <i>Fachkompetenzen</i>  Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Grundprinzipien des Aufbaus organischer Verbindungen und der Hybridisierung,</li> <li>- besitzen Vorstellung über die räumliche Struktur organischer Verbindungen und verstehen die Formelsprache,</li> <li>- besitzen einen Überblick über die wichtigsten Stoffklassen der Organischen Chemie,</li> <li>- beherrschen die Nomenklatur organischer Stoffklassen,</li> <li>- kennen die wichtigsten Reaktionstypen organischer Verbindungen und Methoden zu ihrer Herstellung,</li> <li>- verfügen über grundlegende Kenntnisse hinsichtlich der Verwendung organischer Verbindungen und der Rohstoffquellen,</li> <li>- kennen die grundlegende Bedeutung der wichtigsten Klassen von Biomolekülen und können funktionelle Gruppen in polyfunktionellen Biomolekülen identifizieren.</li> </ul> <p>2. <i>Methodenkompetenzen</i>  Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sind in der Lage, unter Anwendung ihres Fachwissens Namen und Bezeichnungen von organischen Verbindungen und Stoffklassen in Strukturformeln zu übersetzen und umgekehrt,</li> <li>- sind in der Lage, aus ihrer Kenntnis über allgemeine chemische Eigenschaften einer Stoffklasse grundlegende chemische Reaktionen für spezielle Stoffe vorauszusagen,</li> <li>- beherrschen die grundlegenden experimentellen Methoden der organischen Synthesechemie und können allgemeine und einfache spezielle Wege zu vorgegebenen organischen Verbindungen experimentell realisieren,</li> <li>- sind in der Lage, unterschiedliche Reaktions- bzw. Synthesewege vergleichend zu betrachten und Voraussagen über bevorzugte oder benachteiligte Wege zu formulieren,</li> <li>- sind in der Lage, durch Vernetzung des theoretischen Wissens und dessen Anwendung bei den selbst durchgeführten und protokollierten Praktikumsexperimenten Analogien zwischen organisch-chemischen Sachverhalten zu entdecken und zu diskutieren,</li> <li>- sind in der Lage, Stoff - und Klassenbezogene Zusammenhänge herzustellen und daraus fundamentale allgemeine Prinzipien der organischen Chemie abzuleiten,</li> <li>- können ihre erworbenen Kenntnisse für die Lösung gegebener Problemaufgaben anwenden.</li> </ul>

	<p><i>Schlüsselkompetenzen</i></p> <p>Praktikum: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen ein effektives Zeit- und Ressourcenmanagement, indem sie Arbeitsabläufe eigenverantwortlich planen und in einem definierten Zeitfenster realisieren,</li> <li>- besitzen die notwendige Fähigkeit zur Selbstorganisation, die die parallele Realisierung von Experimenten ermöglicht,</li> <li>- besitzen die Fähigkeit, Arbeitsschritte selbstständig zu planen und die Schlüssigkeit ihres Konzepts zu beurteilen,</li> <li>- sind in der Lage, Protokolle selbstständig und fristgerecht zu erstellen und für die weitere Studienarbeit zu nutzen,</li> <li>- sind in der Lage, mit ihren Kommilitonen Sachaspekte zu diskutieren und Ergebnisdarstellungen kritisch zu hinterfragen und zu beurteilen.</li> </ul> <p>Anteil Schlüsselkompetenzen im Praktikum: ca. 30 h, entsprechend 1,0 LP.</p> <p>Übungen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sind in der Lage, in der Studiengruppe Lösungen für gestellte Problemaufgaben vorzuschlagen und zu diskutieren, den Lösungsweg gemeinsam zu finden und eine Präsentationsform zu bestimmen,</li> <li>- sind in der Lage, eine sich logisch aufbauende Präsentation von wissenschaftlichen Sachverhalten zu erarbeiten sowie sprachlich verständlich und fachlich richtig an der Tafel zu entwickeln.</li> </ul> <p>Anteil Schlüsselkompetenzen Übungen: ca. 30 h, entsprechend 1,0 LP. Gesamtanteil Schlüsselkompetenzen im Modul: 2,0 LP.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Organische Chemie I (Vorlesung und Übung)	3V + 2Ü	-	Erfolgreich absolvierte online-Tests	-
Blockpraktikum (1 Woche) (Praktikum)	Betreuung: 3 SWS	Erfolgreich absolviertes Praktikum (testierte Protokolle)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	V, Ü: Sommersemester P: Zwischensemester (September)			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen ist CHE-BM1.09 Allgemeine und Anorganische Chemie.			
Anbietende Lehreinheit:	Chemie			

40. In Anlage 1: Modulkatalog wird folgende Modulbeschreibung nach CHE-OC-GEE eingefügt:

<b>CHE-RSM03: Remote Chemical Sensing</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Im Modul werden die grundlegenden Konzepte zur Wechselwirkung von Licht und Materie mit Hinblick auf Anwendungen zur optischen Sensorik in Gas- und kondensierten Phasen gelegt. Aktuelle experimentelle Methoden und Techniken mit Orts- und Zeitauflösung in verschiedenen Größenregimen werden mit den ihnen zugrunde liegenden Prinzipien eingeführt und hinsichtlich ihrer Möglichkeiten bzw. Einschränkungen an themenbezogenen Beispielen diskutiert. Laser- und Faser-basierter optischer chemischer Sensorik wird dabei besondere Bedeutung beigemessen werden. Es werden fundamentale physiko-chemische Zusammenhänge der Thermodynamik und Kinetik vermittelt und deren Nutzung im Bereich der optischen Fernerkundung und Sensorik von Atmosphäre, Hydrosphäre sowie Pedosphäre diskutiert.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Möglichkeiten und Grenzen von modernen optischen Verfahren zur fernerkundungsgestützten Analytik,</li> <li>- kennen Werkzeuge zum Erheben von experimentellen Daten,</li> <li>- erwerben Voraussetzungen zum Verständnis und zur Interpretation experimenteller Daten.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Remote Chemical Sensing (Vorlesung und Seminar)	2V + 2S	Vortrag (20 Minuten)	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Chemie		

41. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Feldmethoden“ (GEE-GV05)

a) in der Zeile „Modul(teil)prüfung“ die Wendung „Hausarbeit, 30 Seiten“ gestrichen und durch „Individuelles Lernportfolio, 10 Seiten“ ersetzt,

b) in der Spalte „Veranstaltungen (Lehrformen)“ die Wendung „Geländeübung (Übung)“ mit „Kontaktzeit“ „2“ gestrichen und durch „Landschaftspraktikum (Übung)“ mit „Kontaktzeit“ „2“ ersetzt.

42. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Pflanze-Boden-Interaktion“ (GEE-GV11) der Titel gestrichen und durch „Plant-Soil-Relations“ ersetzt. Außerdem wird in der Spalte „Veranstaltungen (Lehrformen)“

a) die Wendung „Vorlesung und Praktikum (Praktikum)“ gestrichen und durch „Vorlesung und Praktikum (Vorlesung und Praktikum)“ ersetzt,

b) die Wendung „Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)“ gestrichen und durch „Vorlesung und Praktikum (Vorlesung und Praktikum)“ ersetzt.

43. In Anlage 1: Modulkatalog werden folgende Modulbeschreibungen nach GEE-GV12 eingefügt:

<b>GEE-GV13: Umweltdatenanalyse in der Praxis</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Abhängig vom Studiengang			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Dieses Modul widmet sich der Analyse und Prozessierung von Umweltdaten. Es werden fortgeschrittene Kenntnisse zur Analyse von Daten im zeitlichen als auch im räumlichen Kontext vermittelt. Des Weiteren wird die Aufbereitung, Re-Strukturierung und Verknüpfung von großen Umweltdatensätzen gelehrt. Das Modul hat einen starken Praxisbezug, da die vermittelten Inhalte praktisch (zumeist in der freien Programmierumgebung R) umgesetzt werden. Zudem wird die Verknüpfung der Statistiksoftware R mit verschiedenen GIS-Anwendungen behandelt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>  <i>1. Fachkompetenzen</i> Die Studierenden kennen die wichtigsten Verfahren für eine systematische Analyse von Raumdaten und Zeitreihen im Bereich der Ökosystemforschung. Die Studierenden sind in der Lage, aus einem Set von Methoden auszuwählen um komplexe naturwissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten. Des Weiteren können die Studierende große Umweltdatensätze prozessieren.</p> <p><i>2. Methodenkompetenzen</i> Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Methoden zur Analyse von räumlichen und temporalen Datensätzen. Sie sind in der Lage, je nach Fragestellung, geeignete Verfahren auszuwählen, selbst durchzuführen und die Ergebnisse kritisch zu bewerten. Die Studierenden können die erlernten Verfahren in der Statistiksoftware R umsetzen.</p> <p><i>3. Handlungskompetenzen</i> Die erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse befähigen die Studierenden zur systematischen Erhebung, Identifizierung und Überprüfung von Änderungen in Umweltsystemen. Sie können räumliche Strukturen in Landschaften modellieren und deren Implikationen für Umweltprozesse abschätzen.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Hausarbeit, ca. 15 Seiten Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	105			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Zeitreihen- und Spektralanalyse (Vorlesung oder Übung)	2	-	-	-
Fortgeschrittene Geostatistik (Vorlesung)	2	-	Übungsaufgaben (80 %)	-
Daten - Speicherung, Verarbeitung und Visualisierung (Übung)	1	-	Übungsaufgaben (80 %)	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehrinheit:	Geoökologie			

<b>GEE-GV14: Angewandte Fernerkundung in der Geoökologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):		Abhängig vom Studiengang		
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:		<p><i>Inhalte</i> Das Modul stellt Anwendungsbeispiele für die Nutzung von Fernerkundungsdaten für geoökologische Fragestellungen vor. Dabei werden Probleme aus verschiedenen geoökologischen Arbeitsfeldern aufgegriffen und Lösungsansätze unter Nutzung von Fernerkundungsdaten werden aufgezeigt. Das Modul beinhaltet die Bearbeitung von optischen Fernerkundungsdaten und (multi-temporale) Analysen für unterschiedliche geoökologische Anwendungen.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i></p> <p><i>1. Fachkompetenzen</i> Die Studierenden kennen verschiedene Anwendungsbeispiele der Fernerkundung im Bereich der Geoökologie. Sie sind mit den physikalischen Messgrundlagen, spektralen Reflexionscharakteristika von Oberflächenmaterialien sowie Grundlagen der Bearbeitung, Analyse und Visualisierung vertraut.</p> <p><i>2. Methodenkompetenzen</i> Die Studierenden sind in der Lage, unter Verwendung verschiedener Softwarepakete gegebene Fragestellungen zu beantworten.</p> <p><i>3. Handlungskompetenzen</i> Die Studierenden können das Potential von Fernerkundungsdaten für verschiedene geoökologische Fragestellungen bewerten. Sie können eigenverantwortlich Analysen von optischen Fernerkundungsdaten planen und selbstständig bearbeiten.</p>		
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):		Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):		120		
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Fortgeschrittene digitale Bildverarbeitung (Vorlesung)	2	-	-	-
Angewandte Fernerkundung (Blockkurs) (Seminar oder Übung)	2	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester (zweijährlich)		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen: Grundlagenkenntnisse der Fernerkundung und geowissenschaftlicher Datenanalyse		
Anbietende Lehrinheit:		Geoökologie		

<b>GEE-GV15: Wetland Eco-Hydrology</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Abhängig vom Studiengang			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul stellt Spezifika von Feuchtgebieten/Wetlands aus unterschiedlichen Teildisziplinen der Geoökologie, insbesondere aus Sicht der Hydrologie dar. Es werden einerseits grundlegende hydrologische Mechanismen vorgestellt, u.a. Grundwasser-/Oberflächenwasserinteraktionen, Abflussbildung in Feuchtgebieten. Zudem werden Vegetationsfragen und spezifische Messverfahren erläutert. Zum anderen werden Anwendungsbeispiele für die Funktionen solcher Gebiete und mögliche Nutzungen und Bewirtschaftungen vorgestellt. Es werden Beispiele von Wetlands vor Ort vorgestellt mit einem regionalen Schwerpunkt auf dem NO-deutschen Tiefland, z.B. Havelland und dessen Flussauen, Spreewald, Ostseeküste.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>  <b>1. Fachkompetenzen</b> Die Studierenden                      - verfügen über spezifische Kenntnisse und regionsübergreifende Sichten von verschiedenen Wetlands,                      - können die Beziehungen zwischen Generellem und örtlichen Spezifika von Wetlands erkennen und abschätzen.</p> <p><b>2. Methodenkompetenzen</b> Die Studierenden                      - können eine Wetland unter Anwendung fachwissenschaftlicher Methoden analysieren und bewerten und Entwicklungsszenarien erstellen,                      - sind mit den spezifischen hydrologischen Messgrundlagen vertraut.</p> <p><b>3. Handlungskompetenzen</b> Die Studierenden                      - können eine fachliche Fragestellung aus der Wetland-Ökohydrologie strukturieren und in Form einer fachwissenschaftlich fundierten Arbeit darstellen,                      - können Funktionen solcher Gebiete und mögliche Nutzungen und Bewirtschaftungen bewerten.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Hausarbeit, 15 Seiten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(en)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Ringvorlesung (Vorlesung)	1	-	-	-
Feldkurs: naturräumlichen Spezifika und Messmethoden (Kurs)	1	-	-	-
Wetland Eco-Hydrology (Seminar oder Übung)	2	Modellierungsarbeit, einschließlich vorbereitender Konzeption	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Sommersemester (zweijährlich)			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen: Modul GEE-PM1 Oberflächenhydrologie			
Anbietende Lehrereinheit:	Geoökologie			

44. In Anlage 1: Modulkatalog wird folgende Modulbeschreibung nach GEE-MV2B eingefügt:

<b>GEE-OBS01: Soilscape Processes</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul beschreibt die grundlegenden Prozesse der Verwitterung, des Nährstofftransport und der Bodenbildung im Kontext der Erdsystemwissenschaften. Dabei ist die „kritische Zone“ der entscheidende Prozessbereich: der Bereich von der Pflanzendecke bis zum Grundwasser, in dem lebenswichtige Transport- und Alterationsprozesse stattfinden. Der Einfluss von Klimawandel, Veränderungen der Vegetationsdecke, aber auch anthropogene Landschaftsnutzung sind mögliche, kontrollierende Faktoren, die Einfluss auf die „kritische Zone“ ausüben.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden verfügen über - fundiertes Wissen der Bodenkunde, - fundiertes Verständnis der oberflächennahen Prozesse.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Hausarbeit, 20 Seiten Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Seminar (Vorlesung und Seminar)	2V + 2S	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Häufigkeit des Angebots:		Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Geoökologie		

45. In Anlage: Modulkatalog wird im Modul „Hydrogeologie“ (GEE-PM3) in der Zeile „Inhalte und Qualifikationsziele“ der Absatz zu „2. Methodenkompetenzen“ wie folgt neu gefasst: „Die Studierenden sind in der Lage, bestimmte Fragestellungen aus der Hydrogeologie konzeptionell zu analysieren und anhand vermittelter Berechnungsansätze quantitativ zu lösen. Dabei geht es um die Nutzung von Grundwasserkarten, um die Berechnung von hydraulischen Parametern, Wasserflüssen und hydrochemischen Zuständen und der räumlichen Einordnung unterirdischer Fließprozesse in der Landschaft“.



46. In Anlage 1: Modulkatalog werden folgende Modulbeschreibungen nach GEW-BScW26 eingefügt:

<b>GEW-DAP02: Nonlinear Data Analysis Concepts</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Einführung in die grundlegenden Konzepte der Nichtlinearen Dynamik und Chaostheorie und wie diese zur Analyse von komplexen Systemen, raumzeitlichen Daten und nichtlinearen Beziehungen in den Geowissenschaften verwendet werden können. Der Schwerpunkt liegt auf Methoden der Informationstheorie, Wiederkehrigenschaften und komplexen Netzwerke.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Grundlagen statistischer Tests in der Nichtlinearen Dynamik und Chaostheorie,</li> <li>- haben Kenntnisse darüber, wie solche Tests geeignet konstruiert werden können.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Hausarbeit, 10-12 Seiten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Seminar (Vorlesung und Seminar)	2V + 2S	-	Übungsaufgaben (80%) und Vortrag über Leseauftrag (10-15 Minuten)	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen ist GEW-RCM3 Data Analysis and Statistics oder Grundkenntnisse der Statistik und Analysis sowie elementare Programmierkenntnisse (z.B. MATLAB, R, Python).			
Anbietende Lehreinheit:	Geowissenschaften			

<b>GEW-DAP03: Big Data Analytics</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> In dem Modul geht es sowohl um die Aufbereitung von großen Datenbeständen als Voraussetzung für eine schnelle und leistungsfähige Analyse als auch um moderne Data Mining Techniken für die Analyse an sich. In der Vorlesung werden anhand von aktuellen Anwendungen die grundlegenden Data Mining Problemstellungen aufgezeigt. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf Data Mining Algorithmen zur Wissensextraktion und bildet die einzelnen Schritte des Knowledge Discovery in Databases (KDD) Prozess ab. Es werden die grundsätzlichen Data Mining Problemstellungen vorgestellt und verschiedene algorithmische Lösungen aus jedem Bereiche verglichen. Darüber hinaus werden grundsätzliche Evaluierungsmethoden vorgestellt, um diese Data Mining Lösungen für konkrete Anwendungen bewerten zu können.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben weiterführende Kenntnisse im Bereich der Analyse großer Datenbestände.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2V + 2Ü	-	Übungsblätter (5)	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen sind Grundkenntnisse der Statistik und Analysis sowie elementare Programmierkenntnisse (z.B. Matlab, R oder Python).		
Anbietende Lehreinheit:		Geowissenschaften		

<b>GEW-DAP04: Spatial data analysis with numerical methods</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul vermittelt einen Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten, die Programmiersprache Python in den Geowissenschaften anzuwenden. Dabei werden sowohl grundlegende Methoden und Konzepte der numerischen Datenanalyse vermittelt, als auch das praktische Lösen von wissenschaftlich relevanten Problemen geübt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden verfügen über ein tieferes Verständnis des gesamten Softwareentwicklungsprozesses im Kontext der geowissenschaftlichen, numerischen Datenanalyse unter Verwendung der Programmiersprache Python.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Vortrag, zu den Ergebnissen eines Teilnehmerprojektes (30 Minuten)			

Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2V + 2Ü	-	Übungsblätter (5)	-
Häufigkeit des Angebots:	Zweijährlich (Sommersemester)			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind Grundkenntnisse der Statistik und Analysis.			
Anbietende Lehreinheit:	Geowissenschaften			

<b>GEW-DAP05: Advanced Topics of Data Analysis and Programming</b>			Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6	
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Modul zu aktuellen Forschungsfragen der Datenanalyse und methodischen Entwicklung im Bereich der Programmierung. Vorstellung dieser Themen in Form einer Vorlesung bzw. Diskussion aktueller wissenschaftlicher Artikel im Rahmen eines Seminars.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Entwicklung neuer Forschungsfelder, Methoden und Anwendungen.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten Präsentation, 15 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Blockkurs oder Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar oder Übung (Seminar oder Übung)	2	-	Übungsaufgaben (80%) oder Vortrag (20 Minuten) oder schriftl. Ausarbeitung (10 Seiten)	-
Häufigkeit des Angebots:	Zweijährlich (Wintersemester)			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Geowissenschaften			

47. In Anlage 1: Modulkatalog werden folgende Modulbeschreibungen nach GEW-GIS1 eingefügt:

<b>GEW-GIS01: Analysis of Digital Elevation Models</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Einführung in die tektonische Geomorphologie und der Analyse von digitalen Geländemodellen. Dieser Kurs beschreibt theoretische Grundlagen und vermittelt anwendbare Konzepte der quantitativen Geomorphologie und digitale Metriken und Messverfahren von Landschaften mit Hilfe digitalen Geländemodellen. Zum Einsatz kommen auch Landschaftsentwicklungsmodelle. Die Studenten erlernen die quantitative Analyse von digitalen Geländemodellen mit MATLAB, ArcGIS und Python.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationen aus digitalen Geländemodellen extrahieren,</li> <li>- mit hochauflösenden Modellen umgehen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Portfolioprüfung (Vortrag (10-12 Minuten) mit Hausarbeit (10 Seiten) zum selben Thema)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	1V + 2Ü	-	-	-
Seminar (Seminar)	1	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind Kenntnisse der Programmierung (MATLAB, Python).			
Anbietende Lehreinheit:	Geowissenschaften/GFZ			

<b>GEW-GIS02: Mapping and Geoinformation Systems</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Entwurf und Entwicklung eines GIS Projektes, GIS Content Management, Daten-Austausch, Integration von Modellierungsergebnissen, Analyse von linearen Oberflächendaten, Analyse von Tiefendaten, Extraktion von Informationen aus Satelliten und Luftbildern, Berechnung räumlich abgeleiteter Parametern und Daten-Austausch bzw. Verwaltung und Präsentation über einen GIS Server und 3D Visualisierung.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden können selbstständig ein GIS-Projekt entwerfen, realisieren und anwenden.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Vortrag, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungs- begleitende Modul(tel)- prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Ab- schluss des Mo- duls	Für die Zulas- sung zur Mo- dulprüfung	
Mapping and Geoinformation systems (Seminar)	2	-	-	-
Mapping and Geoinformation systems (Vorlesung und Übung)	1V + 1Ü	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Geowissenschaften		

<b>GEW-GIS03: Environmental Spatial Statistics and Models</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Dieses Modul widmet sich der Analyse und Prozessierung von räumlichen Umweltdaten, unter der Aufbereitung, Re-Strukturierung und Verknüpfung von großen Umweltdatensätzen. Das Modul hat einen starken Praxisbezug, da die vermittelten Inhalte praktisch (zumeist in der freien Programmierumgebung R oder Python) umgesetzt werden. Zudem wird die Verknüpfung von Statistiksoftware (z.B. R, Python, MATLAB) mit verschiedenen GIS-Anwendungen behandelt. Ziel ist es den Studierenden die wichtigsten Verfahren für eine systematische Analyse von Raumdaten (auch größeren Datensätzen) zu vermitteln.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i></p> <p><i>1. Fachkompetenzen</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die wichtigsten Verfahren für eine systematische Analyse von Raumdaten,</li> <li>- sind in der Lage, aus einem Set von Methoden auszuwählen um komplexe naturwissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten,</li> <li>- können große Umweltdatensätze prozessieren.</li> </ul> <p><i>2. Methodenkompetenzen</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen die wichtigsten Methoden zur Analyse von räumlichen Datensätzen,</li> <li>- sind in der Lage, je nach Fragestellung, geeignete Verfahren auszuwählen, selbst durchzuführen und die Ergebnisse kritisch zu bewerten,</li> <li>- können die erlernten Verfahren in der Statistiksoftware R umsetzen.</li> </ul> <p><i>3. Handlungskompetenzen</i> Die erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse befähigen die Studierenden zur systematischen Erhebung, Identifizierung und Überprüfung von Änderungen in Umweltsystemen. Sie können räumliche Strukturen in Landschaften modellieren und deren Implikationen für Umweltprozesse abschätzen.</p>	
Modul(tel)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Hausarbeit, ca. 15 Seite Klausur, 90 Minuten	
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	105	

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungs- begleitende Modul(teil)- prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Ab- schluss des Mo- duls	Für die Zulas- sung zur Mo- dulprüfung	
Basic Geostatistics (Vorlesung oder Übung)	2	-	-	-
Advanced Geostatistics (Vorlesung oder Übung)	2	-	Übungsaufgaben (80 %)	-
Spatial Data – Storage, Processing and Visualization (Übung)	1	-	Übungsaufgaben (80 %)	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Geoökologie		

<b>GEW-GIS04: GIS, Geohazards, Georisks</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul vermittelt Methoden und Anwendungen Geographischer Informationssysteme (GIS) in der Naturgefahren- und Naturrisikoforschung. Es werden Grundlagen vermittelt und anhand von Beispieldatensätzen und Projektarbeiten Methoden der räumlichen Analyse und Vorhersage erarbeitet. Diese Methoden beinhalten räumliche Abfragen, räumliche Statistik, Interpolation und Geostatistik, Analyse digitaler Höhenmodelle, Analyse und Klassifizierung optischer Fernerkundungsdaten.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen grundlegende Methoden der räumlichen Analyse und Vorhersage,</li> <li>- sind in der Lage, diese eigenständig und in der Gruppe anzuwenden, und deren Ergebnisse zu interpretieren und diskutieren,</li> <li>- können Resultate ihrer Arbeiten visualisieren, präsentieren und kommunizieren.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Projektpräsentation, 15 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungs- begleitende Modul(teil)- prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Ab- schluss des Mo- duls	Für die Zulas- sung zur Mo- dulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2V + 2Ü	-	Präsentation von Projekten (2)	-
Häufigkeit des Angebots:		Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen sind grundlegende Kenntnisse in den Geowissenschaften (BS); Grundlagen der Geoinformationssysteme; Kenntnisse einer höheren Programmiersprache (MATLAB, R, Python).		
Anbietende Lehreinheit:		Geowissenschaften		

<b>GEW-GIS05: Advanced Topics of Geographic Information Systems</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Modul zu aktuellen Forschungsfragen der Datenanalyse und methodischen Entwicklung im Bereich der Programmierung. Vorstellung dieser Themen in Form einer Vorlesung bzw. Diskussion aktueller wissenschaftlicher Artikel im Rahmen eines Seminars.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Entwicklung neuer Forschungsfelder, Methoden und Anwendungen.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Hausarbeit, 20 Seiten Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Blockkurs oder Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar oder Übung (Seminar oder Übung)	2	-	Übungsaufgaben (80%) oder Vortrag (20 Minuten) oder schriftl. Ausarbeitung (10 Seiten)	-
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich (Wintersemester)		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Geowissenschaften		

48. In Anlage 1: Modulkatalog werden folgende Modulbeschreibungen nach GEW-MGEW27 eingefügt:

<b>GEW-OBS02: Erosion and Earth surface dynamics</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul behandelt die Physik und Chemie der Erdoberflächenprozesse zur Produktion und Transport von Sediment. Diese Prozesse werden getrennt betrachtet, aber ein besonderes Augenmerk wird auf die Wechselwirkungen und Rückkopplungen gelenkt. Der Einfluss von Tektonik, Klima und biologischen Prozesse und Ereignissen auf Landschaften und Lebensräume wird untersucht, aber auch längere Zeitskalen - wie z.B. die Auswirkungen der Erosion und Ablagerung von Oberflächenmaterialien auf die Gebirgsbildung, die sedimentäre Beckenbildung und Beckenverfüllungen, die Veränderungen der Zusammensetzung der Atmosphäre und die Dynamik von Ökosysteme und biologischer Produktivität.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden haben ein fundiertes Wissen der Transportprozesse auf der Erdoberfläche.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Hausarbeit, 10-12 Seiten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Erosion and Earth surface dynamics (Vorlesung und Seminar)	3V + 1S	-	Vortrag über Leseauftrag (10-15 Minuten)	-
Häufigkeit des Angebots:		Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Geowissenschaften/GFZ		

<b>GEW-OBS04: Remote Sensing of Permafrost Regions</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalt</i> Das Modul vermittelt niveaunkonforme Grundlagenkenntnisse in die Methoden der Fernerkundung und räumlichen Datenanalyse, die für die Charakterisierung und Veränderungsanalyse von Permafrost-Regionen von Bedeutung sind. Das Methodenspektrum deckt verschiedene Spektralbereiche, räumlichen Auflösungen, Plattformen und Prozessierungstechniken ab.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen fernerkundlich detektierbare Eigenschaften und Dynamiken von Permafrostregionen,</li> <li>- erwerben grundlegende Kenntnisse über die fernerkundlich detektierbaren Charakteristiken und Landschaftsprozesse, die durch Permafrostbildung, saisonale Gefrier-Tauprozesse, und Permafrosttauen bedingt sind,</li> <li>- können ein eigenständiges Projekt-Thema bearbeitet und präsentieren.</li> </ul>			



Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Remote Sensing of Permafrost Regions (Vorlesung und Übung)	3	-	-	-
Seminar zum Projektverlauf (Seminar)	1	-	Vortrag (30 Minuten)	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Geowissenschaften			

<b>GEW-OBS05: Earthquake and Volcano deformation</b>			Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6	
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul bietet eine Einleitung in vulkanische und tektonische Deformationsprozesse, mit einem Fokus auf übergreifende Disziplinen wie geologische Feldbeobachtungen, geodätisches Monitoring und geophysikalische Auswerteverfahren. Prozesse assoziiert mit Auflast, Spreizung, Gravitationstektonik, Magmatektonik, Intrusion von Gängen, und Abkühlung werden diskutiert. Die Studenten erarbeiten sich die Interpretation der Deformationsdaten in experimentellen und computergestützten Modellen.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden verfügen über Kenntnisse in Deformationsprozessen in vulkanischer und tektonischer Umgebung sowie deren Wechselwirkungen.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Vortrag, 15 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Seminar (Vorlesung und Seminar)	2V + 2S	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Häufigkeit des Angebots:	Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Geowissenschaften/GFZ			

<b>GEW-OBS06: Earth Magnetic Field and Physics of the Upper Atmosphere</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Beschreibung der Struktur, der zeitlichen Variabilität und der wichtigsten Quellen des Erdmagnetfeldes, sowie das Darlegen grundlegender Verfahren in der empirischen Magnetfeldmodellierung. Beschreibung der wichtigsten physikalischen Gesetze zur Entstehung und zum Verhalten der Hochatmosphäre und Ionosphäre. Interpretation der Geometrie und Stärke von elektrischen Strömen im erdnahen Weltraum, die zum Weltraumwetter und zu geomagnetischen Stürmen beitragen.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über die globalen Methoden zur Erdmagnetfeldvermessung an Bodenstationsnetzwerken und auf Satelliten.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Blockkurs (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar oder Übungen zu ausgewählten Themen (Seminar oder Übung)	2	Hausarbeit (10 Seiten)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Zweijährlich (Sommersemester)			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind grundlegende Programmierkenntnisse in einer selbst gewählten Programmiersprache.			
Anbietende Lehreinheit:	Geowissenschaften/GFZ			

<b>GEW-OBS08: Planetary Remote Sensing</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul vermittelt physikalische und methodische Grundlagen der planetaren Fernerkundung an Beispielen der Erforschung des inneren Sonnensystems. Hierzu gehören die fotogeologische Untersuchung planetarer Oberflächen mit passiven und aktiven Methoden, die spektrophotometrische Analyse zur stofflich-mineralogischen Charakterisierung, die Gamma- und Neutronenspektroskopie, die Messung von Teilchen und Feldern sowie die spektrale Untersuchung planetarer Atmosphären. Die entsprechenden Sensoren der planetaren Fernerkundung werden behandelt. Die Vorlesung wird durch eine zweitägige Exkursion an das DLR in Berlin-Adlershof ergänzt. Die Nachbereitung der Exkursion dient der computergestützten Arbeit mit planetaren Fernerkundungsdaten, welche die Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung solcher Daten fördern soll und niveaunkonforme Grundlagenkenntnisse für den Entwurf, die Entwicklung und den Betrieb von planetaren Fernerkundungssensoren geben soll.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- haben ein Verständnis der Methoden, Prinzipien und Instrumente der planetaren Fernerkundung,</li> <li>- können die Methodik auf die Erforschung des inneren Planetensystems anwenden,</li> <li>- können erfolgreich ein Projekt mit einer entsprechenden schriftlichen Ausarbeitung durchführen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Hausarbeit, 20 Seiten Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Planetary Remote Sensing (Vorlesung und Übung)	2V + 2Ü	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Geowissenschaften			

<b>GEW-OBS09: Planetary Physics</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul vermittelt Grundlagen der Planetenphysik und der vergleichenden Planetologie. Dabei werden weiterführende Kenntnisse über das äußere Sonnensystem und Exoplaneten vermittelt. Modelle der Entstehung des Sonnensystems werden anhand aktueller Daten behandelt. Die Vorlesung wird durch eine zweitägige Exkursion an das DLR in Berlin-Adlershof ergänzt. Die Nachbereitung der Exkursion dient der computergestützten Arbeit mit planetaren Fernerkundungsdaten.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben die Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung von Fernerkundungsdaten,</li> <li>- verfügen über niveauekonforme Grundlagenkenntnisse für den Entwurf, die Entwicklung und den Betrieb von planetaren Fernerkundungssensoren.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Hausarbeit, 20 Seiten Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2V + 2Ü	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Häufigkeit des Angebots:	Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Geowissenschaften			

GEE-GV01 ist bereits Bestandteil des MK MNF - allerdings: Titeländerung auf Englisch!

<b>GEW-OBS10: Atmospheric Science in the Anthropocene</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i>                      Der Kurs bietet einen Überblick über den wichtigsten Themen der Atmosphärenwissenschaften im Kontext des globalen Wandels wird beinhalten: Grundprinzipien der Meteorologie (meteorologische Elemente, primitive Gleichungssatz, horizontale und vertikale Struktur der Atmosphäre); Atmosphärendynamik; Wettersysteme; atmosphärische Zusammensetzung und Atmosphärenchemie; Chemie-Klima Wechselwirkungen; sowie weiterführende Themen wie z.B. extreme Luftverschmutzung, Climate Engineering, und die Verbindung zwischen Atmosphärenwissenschaft und Gesellschaft. Die Seminarvorträge werden sich auf dem IPCC WG-1 Bericht beziehen. Empfohlenes Lehrbuch: „Atmospheric Science, an Introductory Survey“, von Wallace und Hobbs. (Das Buch wird hauptsächlich für die erste Hälfte der Vorlesung verwendet, danach wird verstärkt Spezialliteratur eingesetzt.)</p> <p><i>Qualifikationsziele</i></p> <p><i>1. Fachkompetenzen</i>                      Die Studierenden beherrschen die Grundlagen von erdsystemrelevanten Prozessen und die Wechselwirkungen zwischen den Komponenten des Erdsystems (fachspezifische theoretische Kenntnisse). Vorausgesetzt wird eine Grundkompetenz in Mathematik, Physik und Chemie. Die Vorlesung wird allerdings so aufgebaut, dass auch Fachfremde im Masterstudium oder höher die Grundzüge der Vorlesung gut folgen können (Benotet wird die Bedeutung der einzelnen Schritte, auch wenn die Details der Herleitung nicht immer verstanden werden).</p> <p><i>2. Methodenkompetenzen</i>                      Die Studierenden beteiligen sich aktiv an der wissenschaftlichen Diskussion in Vorlesung und Seminar. Am Ende sollen die Studierenden die in der Vorlesung beschriebene Aspekte der Atmosphärenwissenschaft (physikalische und chemische) sowie ihre Verhältnisse zu Themen des globalen Wandels (z.B., Klimawandel, Luftverschmutzung) verstehen (Informations- und Wissensmanagement), analysieren (Analytische Fähigkeiten) und erklären (Präsentationsfähigkeit) können.</p> <p><i>3. Soziale Kompetenzen</i>                      Die Studierenden können ihr Seminarthema vor der Seminaröffentlichkeit in einem Vortrag mit Hilfe geeigneter Präsentationsmedien vorstellen und verteidigen und anschließend die Diskussion leiten (Kommunikative Fähigkeiten).</p> <p><i>4. Personale/Selbstkompetenzen</i>                      Die Studierenden können für ihr Seminarthema den aktuellen Stand der Forschung aus den vorgelegten und weiteren selbst ausgesuchten Literatur (größtenteils auf Englisch) ermitteln (Selbständiges Arbeiten, Lernfähigkeit) und rechtzeitig für die Besprechungen mit den Seminarbetreuern als Vortragserwurf aufbereiten (Selbstdisziplin, Zeitmanagement, Kreativität).</p>	
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten	
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120	

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungs- begleitende Modul(tel)- prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Ab- schluss des Mo- duls	Für die Zulas- sung zur Mo- dulprüfung	
Vorlesung und Seminar (Vor- lesung und Seminar)	4	Präsentation (30 Minuten)	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich (Wintersemester)		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Geoökologie		

<b>GEW-OBS11: Advanced Topics of Objects of Observations</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 120		
Modulart (Pflicht- oder Wahl- pflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Modul zu aktuellen Forschungsfragen der Erdsystemforschung und methodischen Entwicklung im Bereich Fernerkundung. Vorstellung dieser Themen in Form einer Vorlesung bzw. Diskussion aktueller wissenschaftlicher Artikel im Rahmen eines Seminars.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Entwicklung neuer Forschungsfelder, Methoden und Anwendungen.</p>			
Modul(tel)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	6			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungs- begleitende Modul(tel)- prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Ab- schluss des Mo- duls	Für die Zulas- sung zur Mo- dulprüfung	
Blockkurs oder Vorlesung (Vor- lesung)	2	-	-	-
Seminar oder Übungen (Seminar oder Übung)	2	-	Übungsauf- gaben (80%) oder Vortrag (20 Mi- nuten) oder schriftl. Ausar- beitung (10 Sei- ten)	-
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich (Sommersemester)		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Geowissenschaften		

<b>GEW-RCM01: Remote Sensing of the Environment</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Einführung in die Fernerkundung und deren Anwendungskonzepte. Grundlagen der elektromagnetischen Strahlung und Datenverarbeitung, Satellitensysteme und andere Beobachtungssysteme, Bearbeitung optischer und Radardaten, Konzepte und Algorithmen der Bildklassifikationen, Anwendungen in den Erdsystemwissenschaften.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, digitale Beobachtungssysteme zu verstehen und deren Anwendung auf relevante Fragen der Erdsystemwissenschaften selbstständig zu planen.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgende Formen: Hausarbeit, 20 Seiten Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Übung zu ausgewählten Themen (Übung)	2	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Geowissenschaften		

<b>GEW-RCM02: Earth System Science</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Einführung in die Erdsystemtheorie mit der Vorstellung der grundlegenden Prozesse und Konzepte der Atmosphäre, Ozeane, Biosphäre und Geosphäre. Insbesondere werden die (Rück-)Kopplungseffekte im System Erde behandelt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden haben ein fundiertes Verständnis der natürlichen Prozesse, welche die Gestalt der Erdoberfläche und den menschlichen Lebensraum maßgeblich beeinflussen.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Hausarbeit, 20 Seiten Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungs- begleitende Modul(tel)- prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Ab- schluss des Mo- duls	Für die Zulas- sung zur Mo- dulprüfung	
Earth System Science (Vorlesung)	3	-	-	-
Seminare zu ausgewählten Themen (Seminar)	1	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Geowissenschaften		

<b>GEW-RCM03: Data Analysis and Statistics</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Einführung in eine höhere Programmiersprache wie Python oder MATLAB, Datentypen und Methodenüberblick, uni-, bi- und multivariate Statistik, Zeitreihenanalyse, Signalverarbeitung, Statistik räumlicher und gerichteter Daten, Numerische Verfahren, Bildverarbeitung und -analyse.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur selbstständigen Planung, Durchführung und Präsentation eines Projektes zur Datenanalyse.</p>			
Modul(tel)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Portfolioprüfung, (Vortrag über die Ergebnisse des Projektes der digitalen Datenanalyse, 10-15 Minuten, mit dazu gehörendem Bericht, 10-12 Seiten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungs- begleitende Modul(tel)- prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Ab- schluss des Mo- duls	Für die Zulas- sung zur Mo- dulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	3	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Seminar (Seminar)	1	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Geowissenschaften		



<b>GEW-RCM04: Geoinformation Systems</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i>                      Grundlagen der Geoinformationssysteme, der zugrundeliegenden mathematischen Theorie wie auch die praktischen Anwendungen der Geoinformations- und der Bildverarbeitung. Verschneidung und Analyse verschiedener Anwendungsfelder von Fernerkundungsdaten mit im Gelände oder Labor erhobenen Daten, um relevante Informationen zu extrahieren, zu klassifizieren und zu quantifizieren. Grundlagen von Projektionen, Georeferenzieren und Digitalisieren wissenschaftlicher Daten und deren Systemeinbindung. Praxisnahe Berechnungen und die Einbindung von Fernerkundungssystemen bauen auf lineare Algebra und Matrix-Bildverarbeitung auf und werden mittels Python, MATLAB oder R vorgenommen.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      Die Studierenden besitzen die Fähigkeit des Erstellens thematischer Karten in 2D und 3D.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Hausarbeit, 20 Seiten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Geoinformation Systems (Vorlesung und Übung)	2V + 2Ü	-	Übungsblätter (80%)	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Geowissenschaften			

<b>GEW-RCM05: Visualiziation and Communication</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i>                      Zu den Modulinhalten gehören Literatur- und Datenrecherche, Identifikation von wissenschaftlichen und Kontroversen, Entwurf eines Projekts zur Datenanalyse, die Verwendung moderner Visualisierungstechniken sowie Präsentationstechniken für Fach-, aber auch fachfremdes Publikum und Entscheidungsträgern. Dieses Modul umfasst ein wöchentliches Seminar mit geladenen Referenten aus den Bereichen Erd- und Umweltwissenschaften.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erkennen attraktive und aktuelle Forschungsthemen,</li> <li>- können eigene Projekte zu diesen Themen unter Verwendung neuester Methoden der Datenanalyse entwerfen,</li> <li>- können die Ergebnisse aus diesen Projekten in ansprechender und professioneller Form präsentieren.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Portfolioprüfung, (Poster, 2 m x 1 m, mit Vortrag, 10-12 Minuten, und Aufsatz zum selben Thema, ca. 2000 Worte)			

Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Visualization and Communication (Vorlesung und Übung)	1V + 2Ü	-	-	-
Visualization and Communication (Seminar)	1	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Geowissenschaften		

<b>GEW-RSM01: Optical Remote Sensing</b>			Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6	
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Einführung in optische und hyperspektrale Satelliteninstrumente und Messmethoden zur Fernerkundung der Landoberfläche. Überblick der Datenprozessierung und Informationsgewinnung aus optischen Fernerkundungsdaten, u.a. durch Einbindung von atmosphärischer und geometrischer Korrektur, Klassifizierung, und multitemporale Analysen. Praktische Anwendungen optischer Fernerkundungsdaten, z.B. von Vegetation und Naturgefahren.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden haben ein grundlegenden Verständnis der optischen Fernerkundung für die Landoberfläche mit Hilfe von digitaler Datenverarbeitungssysteme und Anwendungen in der Datenanalyse.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Basics in Optical Remote Sensing (Vorlesung und Übung)	2V + 2Ü	Bericht über ein Projekt mit fernerkundlichen Daten (10-12 Seiten)	Übungsaufgaben (50%)	-
Häufigkeit des Angebots:		Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Geowissenschaften/GFZ		

<b>GEW-RSM02: Terrestrial and Airborne Lidar and Photogrammetry Systems</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Einführung in Lidardaten, Photogrammetrie und 3D Punktwolken. Das Modul beinhaltet den theoretischen und praktischen Umgang mit Lidardaten, das Klassifizieren von Punktwolken, dem Erstellen von digitalen Gelände- und Oberflächenmodellen und der Unsicherheitsbestimmung von digitalen Geländemodellen.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden verfügen über ein fundamentales Verständnis von räumlich hochauflösenden 3D-Punktwolken und deren Anwendung in der Erdsystemforschung.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Seminar (Vorlesung und Seminar)	2V + 2S	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Häufigkeit des Angebots:		Sommersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen sind GEW-RCM01 Remote Sensing of the Environment und GEW-RCM03 Data Analysis and Statistics.		
Anbietende Lehreinheit:		Geowissenschaften		

<b>GEW-RSM04: Earth Surface Deformation and Radar Satellite Interferometry (InSAR)</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Einführung in die Radardatenprozessierung mit speziellen Fokus auf die Radar-Interferometrie Die satellitengestützte Radar-Interferometrie (InSAR) ist eine junge, zunehmend populäre Methode in Wissenschaft und Industrie, um Bodendeformationen zu beobachten. Inhalte umfassen Konzept und Signal einer Radarantenne, und deren verschiedene Anwendungsbereiche, Vorteile und Limitationen von InSAR, Atmosphärenkorrektur, Prozessierungsschritte der Rohdaten bis zur Deformationskarte (u.a. Fokussieren, Ko-Registration, Geokodierung, Filtern, Multi-Looking, Kohärenz, Unwrapping).</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über ein fundiertes Grundwissen in der Radardatenprozessierung und der Interferometrie zu geben. Dabei stehen Anwendungsaspekte im Vordergrund,</li> <li>- sind in der Lage, ihre eigenen Interferogramme zu erstellen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			

Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Blockes oder Vorlesung mit Übung (Vorlesung und Übung)	2V + 1Ü	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Seminar (Seminar)	1	Vortrag (20 Minuten) oder schriftl. Ausarbeitung (10 Seiten)	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich (Wintersemester)		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen sind Kenntnisse der Grundlagen der digitalen Datenverarbeitung und Programmierung.		
Anbietende Lehreinheit:		Geowissenschaften		

<b>GEW-RSM05: Advanced Topics of Remote Sensing</b>			Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6	
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Modul zu aktuellen Forschungsfragen der Erdsystemforschung und methodischen Entwicklung im Bereich Fernerkundung. Vorstellung dieser Themen in Form einer Vorlesung bzw. Diskussion aktueller wissenschaftlicher Artikel im Rahmen eines Seminars.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Entwicklung neuer Forschungsfelder, Methoden und Anwendungen.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Blockkurs oder Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar oder Übung (Seminar oder Übung)	2	-	Übungsaufgaben (80%) oder Vortrag (20 Minuten) oder schriftl. Ausarbeitung (10 Seiten)	-

Häufigkeit des Angebots:	Zweijährlich (Wintersemester)
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine
Anbietende Lehreinheit:	Geowissenschaften

<b>GEW-VCM01: Examples of Visualization and Communication Methods</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6	
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul		
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Modul zu aktuellen Forschungsfragen der Visualisierung und Kommunikation. Das Modul umfasst die Teilnahme am Kolloquium des Instituts für Erd- und Umweltwissenschaften. In einem begleitenden Seminar werden die besuchten Kolloquiumsvorträge hinsichtlich der Qualität verwendeter Visualisierungs- und Vortragstechnik diskutiert und, soweit die Vortragenden dem zugestimmt haben, ein Feedback mit Verbesserungsvorschlägen erarbeitet. Die dritte Komponente des Modules ist die Teilnahme an einem Mitarbeiterseminar einer Arbeitsgruppe nach Wahl. In diesem Seminar präsentiert der/die Studierende einmalig einen Entwurf des ausgearbeiteten Masterprojektes (Arbeitshypothesen, Forschungsfragen) vor Beginn der eigentlichen Arbeiten am Projekt.		
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Vortrag, 20 Minuten		
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120		
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)	
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung
Seminar oder Übung (Seminar oder Übung)	4	-	-
Häufigkeit des Angebots: Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: Keine			
Anbietende Lehreinheit: Geowissenschaften			

<b>GEW-VCM02: Industry Internship or Practical Application</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6	
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul		
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul bietet die Möglichkeit ein Praktikum in der Industrie oder eine Forschungsarbeit zu einem vorgegebenen Thema bei einer Forschungseinrichtung oder Universität durchzuführen. Praktika umfassen einen Zeitraum von mindestens drei Wochen. Integrativer Teil dieses Moduls ist die Berichterstattung und Präsentation der Forschungsergebnisse. Praktika müssen von Prüfungsausschuss genehmigt werden.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden kennen ein Arbeitsumfeld oder können eigenständige Forschungsarbeit unter Anleitung durchführen.</p>		
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Portfolioprüfung, (Praktikumsbericht (20 Seiten) mit Präsentation (15 Minuten)), unbenotet		
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	60		

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungs- begleitende Modul(tel)- prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Ab- schluss des Mo- duls	Für die Zulas- sung zur Mo- dulprüfung	
Praktikum (mind. 3 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 2 SWS	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Geowissenschaften		

<b>GEW-VCM03: Extended Industry Internship or Practical Application</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahl- pflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul bietet die Möglichkeit ein zweites, unabhängiges Praktikum oder Forschungsarbeit durchzuführen. Auch bietet es die Möglichkeit ein weiterführendes und vertiefendes Praktikum oder Forschungsarbeit durchzuführen. Praktika umfassen einen Zeitraum von mindestens drei Wochen.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden kennen ein Arbeitsumfeld oder können eigenständige Forschungsarbeit unter Anleitung durchführen. Sie können Forschungsergebnisse dokumentieren und präsentieren.</p>			
Modul(tel)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Portfolioprüfung, (Praktikumsbericht (20 Seiten) mit Präsentation (15 Minuten)), unbenotet			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	60			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungs- begleitende Modul(tel)- prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Ab- schluss des Mo- duls	Für die Zulas- sung zur Mo- dulprüfung	
Praktikum (mind. 3 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 2 SWS	-	-	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen ist VCM02 Industry Internship or Practical Application.		
Anbietende Lehreinheit:		Geowissenschaften		

<b>GEW-VCM04: Advanced Topics of Visualization and Communication Methods</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Modul zu aktuellen Forschungsfragen der Visualisierung und Kommunikation. Vorstellung dieser Themen in Form einer Vorlesung bzw. Diskussion aktueller wissenschaftlicher Artikel im Rahmen eines Seminars.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Entwicklung neuer Forschungsfelder, Methoden und Anwendungen.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten Präsentation, 15 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Blockkurs oder Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar oder Übung (Seminar oder Übung)	2	-	Übungsaufgaben (80%) oder Vortrag (20 Minuten) oder schriftl. Ausarbeitung (10 Seiten)	-
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich (Sommersemester)		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Geowissenschaften		

49. In Anlage 1: Modulkatalog werden folgende Modulbeschreibungen vor IEW-M1.1 eingefügt:

<b>IEW-1.03: Tierphysiologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 8		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> In der Vorlesung werden grundlegende Kenntnisse in der Zell-, Neuro-, Sinnes-, Hormon-, Bewegungs-, Herz/Kreislauf-, Atmungs-, Verdauungs- und Stoffwechselfysiologie von tierischen Organismen, insbesondere dem Menschen vermittelt. Das Praktikum Tierphysiologie vermittelt an Hand exemplarischer Aufgaben methodische und konzeptionell-experimentelle Anfangerfahrungen und vertieft auf diese Weise den Stoff der Vorlesung.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben ein Grundverständnis der Physiologie tierischer Organismen sowie einen Überblick über moderne Methoden der Physiologie, insbesondere der quantifizierenden Verfahren. Die Studierenden werden in diesem Modul mit der eigenständigen Erhebung und Auswertung experimenteller Daten vertraut gemacht; dabei sind Fehlerbetrachtungen und die statistische Behandlung experimenteller Daten eingeschlossen.</p> <p><i>Schlüsselkompetenzen</i> Die Organisierung von experimentellen Arbeiten in kleinen Gruppen, die Gliederung von experimentellen Arbeiten in sinnvolle Einzelschritte, die Dokumentation wissenschaftlicher Ergebnisse und ihre Diskussion auf der Basis der aktuellen Lehrbücher, die Nutzung moderner Laborgeräte</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Tierphysiologie (Vorlesung)	3	-	-	-
Tierphysiologie (Praktikum)	3	Protokolle und Testate zu den Versuchen (80%)	-	-
Die Klausur soll bestanden sein, bevor eine Zulassung zum Praktikum erfolgen kann.				
Häufigkeit des Angebots:	V: Wintersemester P: Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind Grundlagenkenntnisse der Physik, Chemie (CHE-BM1.09 Allgemeine und Anorganische Chemie), Biochemie und Zellbiologie (BIO-BM1.07 Grundlagen der Biochemie und Zellbiologie) und der Molekularbiologie (BIO-BM1.08 Grundlagen der Molekularbiologie und Genetik).			
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie 90% Ernährungswissenschaft 10%			



<b>IEW-2.01: Grundlagen der Ernährungswissenschaft</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Begleitend zu den entsprechenden Lehrveranstaltungen der Basisdisziplinen in der Chemie, Biologie, Biochemie und Molekularbiologie werden grundlegende ernährungswissenschaftliche Sachverhalte mit Bezug zu den Basisdisziplinen vermittelt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden sollen den Bezug der Basisdisziplinen zur Ernährungswissenschaft erkennen und anhand geeigneter Beispiele darstellen können.</p> <p><i>Fachintegrativ vermittelte Schlüsselkompetenzen</i> Interdisziplinäres Denken und Arbeiten</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Mündliche Prüfung, 30 Minuten Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	1. Teil: Sommersemester, 2. Teil: Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Ernährungswissenschaften			

<b>IEW-2.02: Humanbiologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i>                      In der Vorlesung sollen die Grundlagen der funktionellen Anatomie des Erregungsapparates sowie der Stammes- und Individualentwicklung des Menschen vermittelt werden. Die Vorlesung ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum Humanbiologie.                      Im Praktikum sollen auf der Grundlage des Vorlesungsstoffes anthropometrische Kenntnisse und Fertigkeiten zur quantitativen Bestimmung von Körperbau und Körperzusammensetzung des Menschen erworben und praktisch erprobt werden. Dabei werden sowohl klassische als auch moderne anthropometrische Verfahren vermittelt. Es wird der Aufbau des menschlichen Körpers in seiner geschlechts- und körperbautypspezifischen Variabilität vorgestellt. Anhand von Selbstversuchen sollen die wichtigsten Methoden zur quantitativen Erfassung des menschlichen Körpers angewandt und ihre Bedeutung in Forschung und medizinischer Diagnostik erläutert werden.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des Körperbaus sowie der Stammes und Entwicklungsbiologie des Menschen.                      Die Studierenden kennen die Bedeutung der wichtigsten anthropometrischen Parameter.                      Die Studierenden können anhand vorgegebener Fragestellungen die Konzepte und Zusammenhänge der Humanbiologie erklären.                      Die Studierenden sind in der Lage, wichtige anthropometrische Messverfahren anzuwenden.                      Die Studierenden können anhand exemplarischer Fragen ihr Fachwissen in der Humanbiologie schriftlich darstellen.                      Die Studierenden sind in der Lage, unter Achtung der Würde und Intimsphäre des Probanden, anthropometrische Untersuchungen am Menschen durchzuführen.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Mündliche Prüfung, 30 Minuten Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Praktikum (Praktikum)	2	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind insgesamt mindestens 30 LP aus Modulen PHY-1.02, CHE-BM1.09, CHE-BM1.10, CHE-AM2.11, BIO-BM1.06, BIO-BM1.07 und BIO-BM1.08.			
Anbietende Lehreinheit:	Biologie/Biochemie			

<b>IEW-2.03: Humane Ernährungsbiologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i>                      In der Vorlesung "Funktionelle Anatomie und Physiologie des Menschen" werden die für die folgenden Module notwendigen Kenntnisse über den Aufbau und die Funktion der inneren Organe des Menschen vermittelt. Es werden die makroskopische und mikroskopische Anatomie innerer Organe, der Zusammenhang zwischen Organarchitektur und Funktion, biochemische und physiologische Grundlagen der Funktion sowie die Regulation der Organfunktion behandelt.                      In der Vorlesung „Humanernährung“ werden Kenntnisse zu Grundlagen sowie angewandte Fragestellungen zur Nährstoffversorgung des Menschen vermittelt. Im Vordergrund stehen die Hauptnährstoffe Kohlenhydrate, Fette und Proteine. Darüber hinaus werden Besonderheiten in der Versorgung mit Vitaminen, Mengen- und Spurenelementen dargelegt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      Die Studierenden kennen die wichtigsten makroskopischen und mikroskopischen Strukturen von Geweben und deren Bedeutung für die physiologischen Prozesse, die in diesen Geweben ablaufen.                      Die Studierenden kennen die wichtigsten Makro- und Mikronährstoffe und deren Bedeutung für die Erhaltung der Gesundheit des Menschen.                      Die Studierenden können anhand vorgegebener Fragen die wichtigsten Zusammenhänge zwischen Organstruktur und -funktion erklären.                      Die Studierenden sind in der Lage, an ausgewählten Beispielen die Konsequenzen eines Nährstoffmangels oder -überschusses auf die Gesundheit zu erklären.                      Die Studierenden können ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der humanen Ernährungsbiologie schriftlich dokumentieren.</p> <p><i>Fachintegrativ vermittelte Schlüsselkompetenzen</i>                      Selbstorganisation, Zeit- und Ressourcenmanagement, selbständiges Erschließen von Fachliteratur</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Mündliche Prüfung, 30 Minuten Klausur (Klausur), 180 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Funktionelle Anatomie und Physiologie innerer Organe (Vorlesung)	4	-	-	-
Humanernährung (Vorlesung)	2	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind insgesamt mindestens 60 LP aus Modulen MAT-1.01, PHY-1.02, CHE-BM1.09, CHE-BM1.10, CHE-AM2.11, BIO-BM1.06, BIO-BM1.07 und BIO-BM1.08, BIO-BM1.11, BIO-BM1.12, IEW-2.01 und IEW-2.02.			
Anbietende Lehreinheit:	Ernährungswissenschaften			

<b>IEW-2.04: Biochemie der Ernährung</b>	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 8
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Ziel ist die Vermittlung biochemischer und pathobiochemischer Grundlagen der Stoffwechselregulation und ihrer Entgleisung bei ernährungsbedingten Erkrankungen. Dazu werden behandelt: Für die Makronährstoffe Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße und Nukleinsäuren die Verdauung, Resorption und Verwertung im Intermediärstoffwechsel mit einem Schwerpunkt auf der Regulation der Stoffwechselwege bei den unterschiedlichen Ernährungslagen; Stoffwechsel und Funktion der wichtigsten Spurenelemente und Vitamine; die intrazellulären Signalketten und die hormonellen Regelkreise, die der Regulation des Intermediärstoffwechsels, des Wachstums und der Gonadenfunktion zugrunde liegen; der Fluss genetischer Information mit Schwerpunkt auf der Regulation der zeitlich und örtlich begrenzten Expression des Genoms, der Kontrolle der Zellzyklusprogression und der Sicherung der Stabilität des Genoms im Zusammenhang mit der ernährungsabhängigen Begünstigung der Tumorentstehung; der Aufbau, Abbau und die Funktion der extrazellulären Matrix, Zell-Matrix- und Zell-Zellkontakt und -wechselwirkung und die Regulation der daran beteiligten Adhäsionsmoleküle mit besonderem Schwerpunkt der Prozesse bei der Blutgerinnung und Auswanderung von Entzündungszellen aus dem Gefäßsystem vor dem Hintergrund der Entstehung der Atherosklerose und der koronaren Herzkrankheit. Weitere Themen können entsprechend der wissenschaftlichen Fortentwicklung tagesaktuell ergänzt werden.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Stoffwechselbiochemie und der Regulation der Stoffwechselflüsse über transkriptionelle und posttranskriptionelle Modulation von Enzymaktivitäten. Die Studierenden kennen die Signalketten der Rezeptoren wichtiger an der Regulation des Stoffwechsels und des Zellzyklus beteiligter Hormone, Cytokine, Chemokine und anderer Mediatoren sowie das Zusammenspiel dieser Signalketten. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Zusammenhänge zwischen Pathobiochemischen Veränderungen und der Entstehung Ernährungsabhängiger Erkrankungen Die Studierenden können anhand vorgegebener Fragestellungen die Konzepte und Zusammenhänge der Biochemie der Ernährung zu erklären. Die Studierenden sind in der Lage, anhand beispielhafter Probleme die Auswirkung der Änderung von Stellgrößen im Organismus zu analysieren und Mechanismen der Krankheitsentstehung zu verstehen. Die Studierenden können anhand exemplarischer Fragen ihr Fachwissen in der Biochemie der Ernährung schriftlich darstellen. Aufgrund der Übungen, sind die Studierenden in der Lage, im Team zusammenarbeiten und gemeinsam eine Fragestellung bearbeiten.</p> <p><i>Fachintegrativ vermittelte Schlüsselkompetenzen</i> Fachenglisch, Lern-Selbstorganisation, selbständige Erschließung wissenschaftlicher Literatur, mündliche Präsentation wissenschaftlicher Inhalte</p>
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Mündliche Prüfung, 30 Minuten Klausur, 150 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungs- begleitende Modul(tel)- prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Ab- schluss des Mo- duls	Für die Zulas- sung zur Mo- dulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vor- lesung und Übung)	4 V + 2 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen sind insgesamt mindestens 85 LP aus Modulen MAT-1.01, PHY-1.02, CHE-BM1.09, CHE-BM1.10, CHE-AM2.11, BIO-BM1.06, BIO-BM1.07 und BIO-BM1.08, BIO-BM1.11, BIO-BM1.12, IEW-2.01, IEW-2.02, IEW-1.02, BIO-AM2.21 und IEW-2.03.		
Anbietende Lehreinheit:		Ernährungswissenschaften		

<b>IEW-2.05: Ernährungstoxikologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 8
Modulart (Pflicht- oder Wahl- pflichtmodul):	Pflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i></p> <p>Im diesem Modulteil werden toxikologische Grundlagen zur Beurteilung von ernährungsrelevanten Substanzen mit gesundheitsschädigender Wirkung behandelt. Dabei stehen folgende Themen im Vordergrund: Grundzüge der Toxikologie, Toxikodynamik, Toxikokinetik (Resorption, Verteilung, Metabolismus, Ausscheidung), hepatobiliäre Transportmechanismen, toxizitätsbeeinflussende Faktoren, Untersuchungsobjekte, Untersuchungsverfahren und toxikologische EWertung. Darüber hinaus werden die Grundlagen zu Genotoxizität, Tumorpromotion und chemischen Kanzerogenese gelegt. Diese Grundlagen werden verwendet, um folgende Stoffe/Stoffgruppen beispielhaft aus ernährungstoxikologischer Sicht zu EWerten: toxische Pflanzeninhaltsstoffe (Alkaloide, Glykoside, cyanogene Glykoside, Glucosinolate, schwache Carbonsäuren, Phenole, Phytohormone, Proteaseinhibitoren, Phytoalexine, Lektine, Phytinsäure und Capsaicin), biogene Amine, Antivitamine, Sekundärprodukte von Fetten und Lebensmittelzusatzstoffe. Darüber hinaus werden sowohl gentechnisch veränderte als auch angereicherte Lebensmittel aus ernährungstoxikologischer Sicht analysiert und aktuelle Fragen zum Zusammenhang zwischen Ernährung und Krebs sowie zu ernährungstoxikologisch relevanten Lebensmittelkontaminanten vorgestellt und beantwortet.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i></p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Toxikologie. Die Studierenden kennen wichtige ernährungstoxikologisch relevante Verbindungen und deren toxikologische Eigenschaften. Die Studierenden können anhand vorgegebener Fragestellungen die Konzepte und Zusammenhänge der Ernährungstoxikologie zu erklären. Die Studierenden sind in der Lage, anhand von Beispielen, eine Ernährungstoxikologische EWertung von Lebensmitteln vorzunehmen. Die Studierenden können anhand exemplarischer Fragen ihr Fachwissen in der Ernährungstoxikologie schriftlich darstellen.</p> <p><i>Fachintegrativ vermittelte Schlüsselkompetenzen</i></p> <p>Fachenglisch, Lern-Selbstorganisation, selbständige Erschließung wissenschaftlicher Literatur, mündliche Präsentation wissenschaftlicher Inhalte</p>	
Modul(tel)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten	
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150	

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungs- begleitende Modul(teil)- prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Ab- schluss des Mo- duls	Für die Zulas- sung zur Mo- dulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	4 V+ 2 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen sind insgesamt mindestens 85 LP aus Modulen MAT-1.01, PHY-1.02, CHE-BM1.09, CHE-BM1.10, CHE-AM2.11, BIO-BM1.06, BIO-BM1.07 und BIO-BM1.08, BIO-BM1.11, BIO-BM1.12, IEW-2.01, IEW-2.02, IEW-1.02, BIO-AM2.21 und IEW-2.03.		
Anbietende Lehreinheit:		Ernährungswissenschaften		

<b>IEW-2.06: Lebensmittelchemie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 8
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Ziel ist die Vermittlung von Kenntnissen über Struktur, Eigenschaften und Reaktivität von Lebensmittelinhaltsstoffen im Zusammenhang mit dem Verständnis der bei der Gewinnung, Verarbeitung, Lagerung und Zubereitung von Lebensmitteln ablaufenden oder zu erwartenden Reaktionen. Weiterhin werden in einem Überblick die Zusatzstoffe/Fettersatz- und Fettaustauschstoffe abgehandelt. Außerdem werden Kenntnisse über die Zusammensetzung der wichtigsten Lebensmittel (geordnet nach Erzeugnisgruppen), deren z. T. komplexen Aufbau und deren Herstellung unter Einbeziehung grundlegender verfahrenstechnischer und lebensmitteltechnologischer Schritte vermittelt. In einem weiteren Teil wird in die Grundlagen der sensorischen Analyse (Lebensmittelsensorik) eingeführt. Die Behandlung von Basiswissen für die chemische Grundanalytik von Lebensmitteln stellt einen weiteren Stoff dar. Der Teil „Lebensmittelrecht“ soll einen Überblick über die Entwicklung und Systematik der Rechtsmaterie geben, ihre wichtigsten Rechtsquellen und Erkenntnismittel vorstellen und in ihre Grundlagen und Grundfragen einführen, auch im Hinblick auf europarechtliche Dimensionen.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Charakterisierung von wichtigen Inhaltsstoffen von Lebensmitteln: Struktur, Eigenschaften, von Kohlenhydraten, Proteinen, Lipiden (bzw. deren Bausteinen), sekundären Pflanzeninhaltsstoffen. Die Studierenden kennen wichtige chemische Reaktionen für die Verarbeitung, Lagerung und Zubereitung von Lebensmitteln verstehen. Die Studierenden können anhand vorgegebener Fragestellungen die Konzepte und Zusammenhänge der Lebensmittelchemie zu erklären. Die Studierenden sind in der Lage, anhand von Beispielen, analytische Methoden der Lebensmittelchemie zu beschreiben. Die Studierenden können anhand exemplarischer Fragen ihr Fachwissen in der Lebensmittelchemie und im Lebensmittelrecht schriftlich darstellen.</p> <p><i>Fachintegrativ vermittelte Schlüsselkompetenzen</i> Selbstorganisation, Zeit- und Ressourcenmanagement, Selbständige Erschließung wissenschaftlicher Literatur, Grundlagen im Verständnis des Rechtssystems</p>	

Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	4 V + 2 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind insgesamt mindestens 85 LP aus Modulen MAT-1.01, PHY-1.02, CHE-BM1.09, CHE-BM1.10, CHE-AM2.11, BIO-BM1.06, BIO-BM1.07 und BIO-BM1.08, BIO-BM1.11, BIO-BM1.12, IEW-2.01, IEW-2.02, IEW-1.02, BIO-AM2.21 und IEW-2.03.			
Anbietende Lehreinheit:	Ernährungswissenschaften			

<b>IEW-2.07: Physiologie und Pathophysiologie der Ernährung</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 8		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Die Physiologie als Lehre von der Funktionsweise des Organismus und seiner Beeinflussung durch die Umwelt behandelt in Hinblick auf die Ernährung Fragen der Verdauung und des Stoffwechsels von Makro- (Fette, Proteine, Kohlenhydrate) und Mikronährstoffen (Mengen- und Spurenelemente, Vitamine). Angesprochen werden unter anderem die Regulation der Nahrungsaufnahme, der Transport von Nahrung und die Motorik des Magen-Darm-Traktes, die vegetative und endokrine Regulation der Verdauung sowie die Verdauung und Resorption der Nahrungsbestandteile. Zusätzlich werden die Abwehrvorgänge im Magen-Darm-Trakt sowie die Bedeutung der Mikrobiota für die fermentative Umsetzung von Nahrungsbestandteilen erläutert. Die Pathophysiologie als Lehre von den gestörten funktionellen Prozessen im Organismus bzw. in den Organsystemen und Organen beschäftigt sich in Hinblick auf die Ernährung mit ernährungsabhängigen oder die Ernährung beeinflussenden Krankheitsursachen (Ätiologie) und den Prozessen der Entstehung dieser Krankheiten (Pathogenese). Die Pathophysiologie übernimmt eine wichtige Brückenfunktion an der Nahtstelle zwischen Naturwissenschaften und dem gesamten Gebiet der klinischen Medizin.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Physiologie und Pathophysiologie der Ernährung. Die Studierenden kennen wichtige Grundlagen und Mechanismen der Entstehung Ernährungs-abhängiger Erkrankungen. Die Studierenden können anhand vorgegebener Fragestellungen die Konzepte und Zusammenhänge der Physiologie der Ernährung erklären. Die Studierenden sind in der Lage, anhand von Beispielen, eine ernährungs-physiologische EWertung von Lebensmitteln vorzunehmen. Die Studierenden können anhand exemplarischer Fragen ihr Fachwissen in der Physiologie und Pathophysiologie der Ernährung schriftlich darstellen.</p> <p><i>Fachintegrativ vermittelte Schlüsselkompetenzen</i> Selbstorganisation, Zeit- und Ressourcenmanagement, Selbständige Erschließung wissenschaftlicher Literatur, Politische Bewertung ernährungsbezogener Probleme in der Entwicklungshilfe</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Mündliche Prüfung, 30 Minuten Klausur, 150 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	4 V + 2 Ü	-	-	-



Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind insgesamt mindestens 85 LP aus Modulen MAT-1.01, PHY-1.02, CHE-BM1.09, CHE-BM1.10, CHE-AM2.11, BIO-BM1.06, BIO-BM1.07 und BIO-BM1.08, BIO-BM1.11, BIO-BM1.12, IEW-2.01, IEW-2.02, IEW-1.02, BIO-AM2.21 und IEW-2.03.
Anbietende Lehreinheit:	Ernährungswissenschaften

<b>IEW-2.08: Praktikum Grundlagen ernährungswissenschaftlicher experimenteller Methoden</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 8		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Die Studierenden wenden selber grundlegende Methoden der experimentellen Ernährungswissenschaft an. Dabei werden einschlägige Methoden der Biochemie, Toxikologie, Lebensmittelchemie und Physiologie anhand von Praktikumsversuchen, die sich thematisch an Vorlesungsinhalte anlehnen, erlernt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen der wichtigsten ernährungswissenschaftlichen experimentellen Arbeitsmethoden. Die Studierenden können die wichtigsten ernährungswissenschaftlichen experimentellen Arbeitsmethoden anwenden. Die Studierenden können die Ergebnisse schriftlich dokumentieren und interpretieren.</p> <p><i>Fachintegrativ vermittelte Schlüsselkompetenzen</i> Selbstorganisation, Zeit- und Ressourcenmanagement, Dokumentation, Organisation von Teamarbeit</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Praktikumsprotokolle (80%)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	60			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Blockpraktikum (4 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 10 SWS	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind insgesamt mindestens 85 LP aus Modulen MAT-1.01, PHY-1.02, CHE-BM1.09, CHE-BM1.10, CHE-AM2.11, BIO-BM1.06, BIO-BM1.07 und BIO-BM1.08, BIO-BM1.11, BIO-BM1.12, IEW-2.01, IEW-2.02, IEW-1.02, BIO-AM2.21 und IEW-2.03.			
Anbietende Lehreinheit:	Ernährungswissenschaften			

<b>IEW-2.09: Ernährungsmedizin und -epidemiologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i>  Ziel des Moduls ist die Vermittlung ernährungsmedizinischer und -epidemiologischer Grundlagen.  In der Vorlesung zur Ernährungsmedizin werden folgende Aspekte in unterschiedlicher Tiefe behandelt: Nährstoffbedarf und Auswirkung einer inadäquaten Zufuhr von Nährstoffen auf die Gesundheit durch Mangelernährung, Essstörungen und im Rahmen der Kachexie; Überernährung, Metabolischem Syndrom, Typ I und Typ II Diabetes; der Zusammenhang zwischen Ernährung und Krebsentstehung; Angeborene Stoffwechselkrankheiten; Bedeutung der Ernährung für die Gesunderhaltung des Skelettsystems; Ernährung und Zahngesundheit; Probleme der enteralen und parenteralen künstlichen Ernährung sowie weitere Krankheitsbilder, die in einem direkten oder indirekten Zusammenhang mit der Ernährung stehen.  In der Vorlesung zur Ernährungsepidemiologie werden behandelt: Messung von Erkrankung, Studiendesignfragen mit Schwerpunkt auf Interventions-, Kohorten- und Fall-Kontrollstudien, Ernährungserhebungsinstrumente und deren Leistungsfähigkeit, Kalibrierung von Ernährungsdaten, Relativen Risikos als Assoziationsmaß, Verzerrung und Effektmodifikation, Attributables Risiko und andere Maßzahlen zum Krankheitspräventionspotential, Meta-analytisches Vorgehen und Evidenzgenerierung, „Public Health“- Beiträge der Epidemiologie</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>  Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die grundsätzlichen Zusammenhänge einzelner Stoffwechselprozesse und die Bedeutung von deren Störung für die Entwicklung Ernährungs-abhängiger Erkrankungen,</li> <li>- kennen die Grundbegriffe und Grundlagen epidemiologischer Methoden und ihrer Anwendung in der Ernährungswissenschaft sowie wichtige epidemiologische Zusammenhänge bei der Entstehung Ernährungs-abhängiger Erkrankungen,</li> <li>- können anhand vorgegebener Fragestellungen die Zusammenhänge zwischen Ernährung und Krankheit erklären,</li> <li>- sind in der Lage, die Aussagekraft grundlegender epidemiologischer Verfahren abzuschätzen,</li> <li>- können anhand exemplarischer Fragen ihr Fachwissen in der Ernährungsmedizin schriftlich darstellen,</li> <li>- sind in der Lage, auf der Basis epidemiologischer Erkenntnis Evidenzbasierte Ernährungsempfehlungen für ausgewählte Beispiele zu geben,</li> <li>- sind mit dem Gesundheitsmanagement vertraut.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	90			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	4V + 2Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Sommersemester		

Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind insgesamt mindestens 85 LP aus Modulen MAT-1.01, PHY-1.02, CHE-BM1.09, CHE-BM1.10, CHE-AM2.11, BIO-BM1.04, BIO-BM1.11, BIO-BM1.12, IEW-1.03, IEW-2.01 bis IEW-2.04.
Anbietende Lehreinheit:	Ernährungswissenschaften

<b>IEW-2.10: Schwerpunktpraktikum</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 3		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Ziel des Praktikums ist die Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten mit einer thematischen Ausrichtung, die im engen Zusammenhang mit der geplanten Bachelorarbeit steht.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die wichtigsten Arbeitsmethoden, die zur Durchführung der Bachelorarbeit benötigt werden,</li> <li>- können die wichtigsten Arbeitsmethoden anwenden,</li> <li>- können die mit diesen Methoden gewonnenen Ergebnisse schriftlich dokumentieren und interpretieren,</li> <li>- können Versuche planen,</li> <li>- können wissenschaftliche Texte verfassen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Laborprotokoll, 1, unbenotet			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	10			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Laborpraktikum (2 Wochen) (Praktikum)	Betreuung: 4 SWS	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind mindestens 123 LP aus erfolgreich abgeschlossenen Modulen des Bachelorstudiengangs Ernährungswissenschaft.			
Anbietende Lehreinheit:	Ernährungswissenschaften			

<b>IEW-2.11: Interdisziplinäre Horizonte der Ernährungswissenschaft</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	In Vorlesungen, Seminaren oder Praktika an der Universität Potsdam oder einer kooperierenden Einrichtung oder anderen universitären oder außeruniversitären Einrichtungen werden ernährungswissenschaftlich relevante Fähigkeiten erworben die über die im Curriculum des Bachelorstudiums Ernährungswissenschaft vermittelten Kompetenzen hinausgehen und diese sinnvoll ergänzen.			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Hausarbeit, 20-25 Seiten Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			

Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):		120		
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung, Seminar oder Übung (Vorlesung oder Seminar oder Übung)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		Dreijährlich (Wintersemester)		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Ernährungswissenschaften		

50. In Anlage 1: Modulkatalog werden folgende Modulbeschreibungen vor MATAMD113 eingefügt:

<b>MAT-1.01: Mathematik und Statistik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i>                      Modulteil Mathematik: Es werden die für das Studium sowie den späteren Einsatz notwendigen mathematischen Fertigkeiten vermittelt. Dabei werden unter anderem behandelt: Mengen, elementare Funktionen, Folgen und Reihen, Grenzwerte, Stetigkeit von Funktionen, Differential- und Integralrechnung, Taylorreihen. Grundzüge der linearen Algebra.                      Modulteil Statistik: Ausgehend von Methoden der deskriptiven Statistik zur grafischen Darstellung von Häufigkeitsverteilungen und zur Ermittlung statistischer Kennzahlen werden Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie eingeführt und wichtige Verteilungen behandelt. Darauf aufbauend werden Grundideen des statistischen Schätzens und Testens erläutert und auf wichtige Problemstellungen angewendet. Dazu gehören: Punkt- und Konfidenzschätzungen, t-Tests, Tests von Wahrscheinlichkeiten, Tests in Kontingenztafeln und die statistische Inferenz in einfachen Modellen der linearen Regression und Varianzanalyse. In der Übung werden die in der Vorlesung behandelten Verfahren mit Hilfe statistischer Softwareprogramme realisiert.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>  <i>Fachkompetenzen</i>                      Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selbständig die sich bei der Arbeit ergebenden einfachen mathematischen Probleme bearbeiten,</li> <li>- Algorithmen zur Lösung naturwissenschaftlicher Probleme anwenden,</li> <li>- einfache statistische Verfahren selbständig anwenden, durch Softwareprogramme erzielte Ergebnisse interpretieren und statistische Analysen in der Literatur bewerten.</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenzen</i>                      Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können mathematischer Methoden zur Beschreibung biologischer Vorgänge, insbesondere durch Tabellen, Grafiken und Funktionen anwenden,</li> <li>- können quantitative Zusammenhänge mit mathematischen Begrifflichkeiten erfassen,</li> <li>- verfügen über ein Verständnis für Grundprinzipien der statistische Denkweise,</li> <li>- können selbständig mit einfachen statistischen Verfahren umgehen.</li> </ul>	

Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	160			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Statistik (Vorlesung und Übung)	2V+2Ü	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Mathematik 1 (Vorlesung und Übung)	2V+2Ü	Klausur (120 Minuten)	Übungsaufgaben (80%)	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Mathematik			

<b>MAT-BM1.01: Mathematik 1</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Es werden die für das Studium sowie den späteren Einsatz notwendigen mathematischen Fertigkeiten vermittelt. Dabei werden unter anderem behandelt: Mengen, elementare Funktionen, Folgen und Reihen, Grenzwerte, Stetigkeit von Funktionen, Differential- und Integralrechnung, Taylorreihen. Grundzüge der linearen Algebra.</p>			
	<p><i>Qualifikationsziele</i> <i>Fachkompetenzen</i> Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selbständig die sich bei der Arbeit ergebenden einfachen mathematischen Probleme bearbeiten,</li> <li>- Algorithmen zur Lösung naturwissenschaftlicher Probleme anwenden.</li> </ul>			
	<p><i>Methodenkompetenzen</i> Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mathematischer Methoden zur Beschreibung biologischer Vorgänge, insbesondere durch Tabellen, Grafiken und Funktionen anwenden,</li> <li>- quantitative Zusammenhänge mit mathematischen Begrifflichkeiten erfassen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	105			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2V+2Ü	-	Übungsaufgaben (80%)	-

Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine
Anbietende Lehreinheit:	Mathematik

MAT-BM1.02: Mathematik 2 / Statistik		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i></p> <p>Das Modul vermittelt im ersten Teil einen Einstieg in die Theorie und Anwendung einfacher Differentialgleichungen und einfachster Differentialgleichungssysteme zur Beschreibung biologischer Prozesse (z.B. Populationswachstum, Räuber-Beute-Zyklen). Der zweite Teil führt in Graphen und Netzwerke (z.B. Protein-Interaktionsgraphen, genregulatorische/ Transkriptionsfaktor Netzwerke) ein, behandelt einfache Dynamiken auf Netzwerken (z.B. Boolesche Netzwerke) und Methoden zur Netzwerkanalyse (Netzwerkmotife, wie z.B. Feedback-Loops).</p> <p>Im Modulteil zur Statistik werden ausgehend von Methoden der deskriptiven Statistik zur grafischen Darstellung von Häufigkeitsverteilungen und zur Ermittlung statistischer Kennzahlen Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie eingeführt und wichtige Verteilungen behandelt. Darauf aufbauend werden Grundideen des statistischen Schätzens und Testens erläutert und auf wichtige Problemstellungen angewendet. Dazu gehören: Punkt- und Konfidenzschätzungen, t-Tests, Tests von Wahrscheinlichkeiten, Tests in Kontingenztafeln und die statistische Inferenz in einfachen Modellen der linearen Regression und Varianzanalyse. In der Übung werden die in der Vorlesung behandelten Verfahren mit Hilfe statistischer Softwareprogramme realisiert.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- haben Fertigkeiten im Umgang mit Differentialgleichungen zur Beschreibung biologischer Prozesse,</li> <li>- können bei der späteren Arbeit auftretende Differentialgleichungen, Graphen und Netzwerke mathematisch behandeln und auswerten,</li> <li>- können einfache statistische Verfahren selbständig anwenden, durch Softwareprogramme erzielte Ergebnisse interpretieren und statistische Analysen in der Literatur bewerten.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Statistik (Vorlesung und Übung)	4	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Differentialgleichungen und Graphentheorie (Vorlesung und Übung)	4	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Häufigkeit des Angebots:	Wintersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Modul MAT-BM1.01 Mathematik 1			
Anbietende Lehreinheit:	Mathematik			

<b>MAT-DAP01: Bayesian Inference and Data Assimilation</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul vermittelt Grundlagen stochastischer Prozesse, der computergestützten Statistik, der Bayes'schen Inferenz sowie der Datenassimilation. Anwendungen umfassen einfache Modelle aus dem Bereich der Meteorologie und Seismologie.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden erwerben ein Verständnis der Grundlagen der computergestützten Quantifizierung von Vorhersageunsicherheiten und der Assimilation von Daten zur Verbesserung von Vorhersagen und Modellen.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)				
	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	3	-	-	-
Übungen (Übung)	1	-	Übungsblätter (9)	-
Häufigkeit des Angebots:				
		Zweijährlich (Wintersemester)		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen sind Grundkenntnisse der Statistik und Analysis sowie elementare Programmierkenntnisse (z.B. Matlab, R oder Python).		
Anbietende Lehreinheit:		Mathematik		

51. In Anlage 1: Modulkatalog werden folgende Modulbeschreibungen nach PHY-942 eingefügt:

<b>PHY-1.02: Physik</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul vermittelt die Prinzipien und die Grundbegriffe der Physik: Kinematik der Punktmasse; Dynamik der Punktmasse; Kraftbegriff in der Physik; Arbeit und Energie; Dynamik von Punktmassen-Systemen; Statik des starren Körpers; Dynamik des starren Körpers; Mechanische Schwingungen; Überlagerung von Schwingungen; Schwingungen und Wellen, phänomenologische Thermodynamik. Das Praktikum dient dem Erlernen grundlegender physikalischer Messmethoden und der experimentellen Auseinandersetzung mit physikalischen Sachverhalten. Es beinhaltet die Vermittlung von Grundkenntnissen der EWertung von Messunsicherheiten, eine Einführung in die computergestützte Erfassung und Auswertung von Messdaten sowie 5Laborübungen zu den Themen Mechanik(2) und Thermodynamik(3). Elektrodynamik, Optik, Einführung in die Quantenphysik, Atom-, Molekül- und Kernphysik sowie Einführung in die Physik der Festkörper. Das Praktikum dient dem Erlernen grundlegender physikalischer Messmethoden und der experimentellen Auseinandersetzung mit physikalischen Sachverhalten. Es beinhaltet die Vermittlung von Grundkenntnissen der EWertung von Messunsicherheiten, eine Einführung in die computergestützte Erfassung und Auswertung von Messdaten sowie 5Laborübungen zur Elektrizitätslehre (1), Optik (2), Atomphysik (1) und Kernphysik (1).</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studenten werden an die abstrakte und quantitative Modellbildung der Naturwissenschaft herangeführt. Der analytische und quantitative Umgang mit physikalischen Modellen wird in den Übungen erlernt. Das Modul vermittelt grundlegende Fähigkeiten und Kenntnisse und ist unabhängig von der späteren Wahl einer Spezialisierungsrichtungsrichtung und der beruflichen Orientierung</p> <p><i>Fachintegrativ vermittelte Schlüsselkompetenzen</i> Interaktion und Kooperation in der Praktikumsgruppe (Teamfähigkeit), Dokumentation und Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte, Selbstorganisation</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	110			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Praktikum (1 Woche) (Praktikum)	Betreuung: 2 SWS	-	-	-
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	4V + 4Ü	-	Klausur (120 Minuten)	-
Häufigkeit des Angebots:	1. Teil: Wintersemester, 2. Teil: Sommersemester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Physik			



<b>PHY-BM1.03: Physik 1</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i>                      Das Modul vermittelt die Prinzipien und die Grundbegriffe der Physik: Kinematik der Punktmasse; Dynamik der Punktmasse; Kraftbegriff in der Physik; Arbeit und Energie; Dynamik von Punktmassen-Systemen; Statik des starren Körpers; Dynamik des starren Körpers; Mechanische Schwingungen; Überlagerung von Schwingungen; Schwingungen und Wellen, phänomenologische Thermodynamik.                      Das Praktikum dient dem Erlernen grundlegender physikalischer Messmethoden und der experimentellen Auseinandersetzung mit physikalischen Sachverhalten. Es beinhaltet die Vermittlung von Grundkenntnissen der Bewertung von Messunsicherheiten, eine Einführung in die computergestützte Erfassung und Auswertung von Messdaten sowie 5 Laborübungen zu den Themen Mechanik (2) und Thermodynamik (3).</p> <p><i>Qualifikationsziele</i>                      Die Studenten werden an die abstrakte und quantitative Modellbildung der Naturwissenschaft herangeführt. Der analytische und quantitative Umgang mit physikalischen Modellen wird in den Übungen erlernt.                      Das Modul vermittelt grundlegende Fähigkeiten und Kenntnisse und ist unabhängig von der späteren Wahl einer Spezialisierungsrichtungsrichtung und der beruflichen Orientierung.</p> <p><i>Schlüsselqualifikationen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interaktion und Kooperation in der Praktikumsgruppe (Teamfähigkeit)</li> <li>- Dokumentation und Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte</li> <li>- Selbstorganisation</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	105			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Physik 1 (Vorlesung und Übung)	2V + 2Ü	-	-	-
Physik 1 (1 Woche) (Praktikum)	Betreuung: 2 SWS	-	Praktikumsprotokolle und -testate	-
Häufigkeit des Angebots:	V, Ü: Wintersemester P: Zwischensemester Februar/März			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Physik			

PHY-BM1.04: Physik 2		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul vermittelt Prinzipien und Grundbegriffe der Physik: Elektrodynamik, Optik, Einführung in die Quantenphysik, Atom-, Molekül- und Kernphysik sowie Einführung in die Physik der Festkörper. Das Praktikum dient dem Erlernen grundlegender physikalischer Messmethoden und der experimentellen Auseinandersetzung mit physikalischen Sachverhalten. Es beinhaltet die Vermittlung von Grundkenntnissen der Bewertung von Messunsicherheiten, eine Einführung in die computergestützte Erfassung und Auswertung von Messdaten sowie 5 Laborübungen zur Elektrizitätslehre (1), Optik (2), Atomphysik (1) und Kernphysik (1).</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studenten werden an die abstrakte und quantitative Modellbildung der Naturwissenschaft herangeführt. Der analytische und quantitative Umgang mit physikalischen Modellen wird in den Übungen erlernt. Das Modul vermittelt grundlegende Fähigkeiten und Kenntnisse und ist unabhängig von der späteren Wahl einer Spezialisierungsrichtungsrichtung und der beruflichen Orientierung.</p> <p><i>Schlüsselqualifikationen</i> Interaktion und Kooperation in der Praktikumsgruppe (Teamfähigkeit); Dokumentation und Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte; Selbstorganisation.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	105			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Physik 2 (Vorlesung und Übung)	2V + 2Ü	-	-	-
Physik 2 (1 Woche) (Praktikum)	Betreuung: 2 SWS	Praktikumsprotokolle und -testate	-	-
Häufigkeit des Angebots:	V, Ü: Sommersemester P: Zwischensemester (September)			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine			
Anbietende Lehreinheit:	Physik			

<b>PHY-OBS07: Introduction to Climate Physics</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Das Modul vermittelt die physikalischen Grundlagen dynamischer Klimasysteme mit einem Fokus auf den Klimawandel. Die Studierenden erlernen und analysieren Zusammenhänge und Rückkopplungsprozesse im System Erde mit Anwendungen im Bereich der Meeresspiegelschwankungen, Strahlungshaushalt und Albedoeffekten. Dabei werden konzeptionelle sowie mathematisch-physikalische Modelle verwendet, um quantitative Zusammenhänge darzustellen und zu erläutern.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen den Einfluss des Klimawandels auf das System Erde und die komplexen Rückkopplungsprozesse,</li> <li>- verfügen über die nötigen Handwerkszeuge zur Analyse von komplexen Rückkopplungsprozessen.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Hausarbeit, 10 Seiten Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Seminar oder Übung (Seminar oder Übung)	2	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Häufigkeit des Angebots:		Wintersemester		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine		
Anbietende Lehreinheit:		Physik		

## Artikel 2

(1) Diese Satzung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Potsdam in Kraft.

(2) Studierende, die unter Art. 1 geregelte Module bereits erfolgreich absolviert haben, bleiben von Art. 1 unberührt, insoweit die Leistungserbringung betroffen ist.