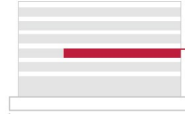




Technische  
Universität  
Braunschweig



FAKULTÄT FÜR LEBENSWISSENSCHAFTEN  
STUDIENDEKANAT BIOLOGIE

# Besondere Prüfungsordnung

## **Studiengang Biologie Bachelor**

- nichtamtliche Lesefassung -

Zusammenführung der HOB 1114, 1260 und 1333

gültig ab Oktober 2020

Der Fakultätsrat der Fakultät Lebenswissenschaften hat am 18.06.2016 in Ergänzung zum Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig folgenden Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Biologie mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ beschlossen.

## **Inhaltsverzeichnis**

### **Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Biologie mit dem Abschluss “Bachelor of Science“**

- § 1 Hochschulgrad
- § 2 Regelstudienzeit
- § 3 Gliederung des Studiums
- § 3A Englischsprachige Lehrveranstaltungen
- § 4 Studienleistungen
- § 5 Prüfungsleistungen
- § 6 Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungen
- § 7 Art und Umfang der Prüfungen
- § 8 An- und Abmeldungen von Prüfungen
- § 9 Mentorenprogramm
- § 10 Besondere Bedingungen bei der Bachelorarbeit
- § 11 Gesamtergebnis
- § 12 Anerkennung von extern erbrachten Prüfungs- und Studienleistungen
- § 13 Teilzeitstudium
- § 14 Inkrafttreten und Übergangsvorschriften

Anlage 1: Einzelheiten zum Inhalt des Diploma Supplements

Anlage 2: Modulübersicht inkl. Voraussetzungen, Qualifikationszielen, zugehöriger Studien- und Prüfungsleistungen sowie Leistungspunkten

#### **Anmerkung:**

**In einem sogenannten “Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung“, im Folgenden als APO bezeichnet, sind die für alle Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge der TU Braunschweig geltenden Regelungen enthalten.**

## **Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Biologie mit dem Abschluss “Bachelor of Science“**

### **§ 1 Hochschulgrad**

Nachdem die zum Bestehen der Bachelor-Prüfung erforderlichen 180 Leistungspunkte erworben wurden, verleiht die Hochschule den Hochschulgrad “Bachelor of Science“ (abgekürzt: “B. Sc.“) im Fach Biologie. Darüber stellt die Hochschule eine Urkunde, ein Zeugnis sowie ein Diploma Supplement in deutscher und englischer Sprache gemäß des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für Bachelor- und Master-Studiengänge an der TU Braunschweig und den Anlagen 1 und 2 des Besonderen Teils der Prüfungsordnung (BPO) aus.

### **§ 2 Regelstudienzeit**

Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt einschließlich der Bachelorarbeit sechs Semester (Regelstudienzeit). Das Lehrangebot ist so gestaltet, dass die Studierenden den Bachelor-Grad innerhalb der Regelstudienzeit erwerben können.

### **§ 3 Gliederung des Studiums**

- (1) Das Bachelor-Studium beginnt zum Wintersemester.
- (2) Das Studium gliedert sich in Module. Es umfasst Module im Umfang von 168 Leistungspunkten (LP), denen bestimmte Studienleistungen und Prüfungen zugeordnet sind (Anlage 2 der BPO), sowie das Modul der Abschlussarbeit mit einem Wert von zwölf Leistungspunkten. Die Prüfungsanforderungen ergeben sich aus der Anlage 2 dieser BPO.
- (3) Das Studium unterteilt sich in einen Pflichtteil, einen Wahlpflichtteil, in berufsqualifizierende Zusatzqualifikationen sowie eine abschließende wissenschaftliche Bachelorarbeit. Der Pflichtteil umfasst 117, der Wahlpflichtteil 43, der Zusatzqualifikationsbereich acht und die Bachelorarbeit zwölf Leistungspunkte. Der Pflichtteil setzt sich zusammen aus dem allgemeinen Naturwissenschaftlichen Bereich (NAT-Bereich, 54 Leistungspunkte) und dem Pflicht-Bereich der biologischen Module (63 Leistungspunkte). Der Wahlpflichtteil besteht aus 31-38 Leistungspunkten aus biologischen Wahlpflicht-Modulen und entsprechend fünf bis zwölf Leistungspunkten aus dem Schwerpunktbereich (biologische/nicht-biologische Module und/oder Forschungspraktikum).
- (4) Die Zusatzqualifikationen sind in ein Pflichtmodul (ZQ 01, 2 LP) und ein Wahlmodul (ZQ 02, 6 LP) aufgeteilt (siehe Anlage 2 dieser BPO). Im Wahlmodul können in der Regel Veranstaltungen aus dem Pool-Modell der TU Braunschweig sowie speziell für Studierende der Biologie angebotene Veranstaltungen gewählt werden. Zum Erhalt von Leistungspunkten ist ein Leistungsnachweis zu erbringen, der benotet oder nicht benotet sein kann. Falls eine Benotung vorliegt, geht diese nicht in die Berechnung der Endnote ein, wird aber auf dem Zeugnis aufgeführt. Englisch-Sprachkurse müssen mindestens mit dem Niveau B2 eingebracht werden. Die Nachweise sind durch ein Zertifikat eines Sprachenzentrums einer deutschen oder gleichgestellten ausländischen Hochschule oder Volkshochschule zu belegen.
- (5) Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt voraus, dass der Prüfling die zu dem Modul gehörenden Studien- und Prüfungsleistungen nach Anlage 2 dieser BPO erfolgreich absolviert hat, damit die Qualifikationsziele nach Anlage 2 erreicht und die entsprechenden Leistungspunkte erworben werden. Die Teilnahmevoraussetzungen zu einem Modul sind in Anlage 2 dieser BPO geregelt.

### **§ 3A Englischsprachige Lehrveranstaltungen**

- (1) Die Sprache der Lehrveranstaltungen und Prüfungen ist grundsätzlich Deutsch, es sei denn, die Lehrveranstaltung nebst Prüfungssprache und Prüfungsmodalitäten ist im Vorlesungsverzeichnis und im

Modulhandbuch als englischsprachige Lehrveranstaltung gekennzeichnet und in englischer Sprache beschrieben.

- (2) Lehrveranstaltungen und Prüfungen können insbesondere dann in englischer Sprache durchgeführt werden, wenn erhebliche Teile der Fachliteratur in englischer Sprache verwendet werden oder Qualifikationsziele dieses Studiengangs (z. B. die Qualifikation der Studierenden für den internationalen Arbeitsmarkt und für internationale wissenschaftliche Tätigkeiten) es erfordern, dass vertiefte Kenntnisse in der englischen Fachsprache erworben werden.
- (3) Für Studierende in englischsprachigen Lehrveranstaltungen besteht die Möglichkeit, bis zu dem vom Prüfungsausschuss festgelegten Termin einen formlosen Antrag auf eine deutschsprachige Prüfung an den Prüfungsausschuss zu stellen.

#### **§ 4**

#### **Studienleistungen**

In Ergänzung zu § 9 Abs. 1 der APO sind folgende Leistungen als Studienleistung zu bewerten:

- a. Praktikumsprotokolle: Ein Praktikumsprotokoll umfasst die theoretische Beschreibung, die schriftliche Darstellung der Arbeitsschritte, des Versuchsablaufs und die Ergebnisse des Versuchs und deren kritische Bewertung. Praktikumsprotokolle sind nach Absprache mit dem Praktikumsverantwortlichen, spätestens aber sechs Wochen nach Praktikumsende an den Praktikumsverantwortlichen abzugeben. In gleicher Weise hat der Praktikumsverantwortliche nach Abgabe des Protokolls sechs Wochen Zeit zur Kontrolle und Bewertung. Wenn der weitere Studienfortschritt gefährdet ist, kann der Prüfungsausschuss die Frist für Abgabe und Bewertung der Protokolle auf bis zu eine Woche reduzieren. Der Praktikumsverantwortliche wird durch den Prüfungsausschuss bestimmt.
- b. Kolloquium: Ein Kolloquium ist ein mündlicher Test in Form eines Gesprächs zwischen der/dem Studierenden und dem/der Praktikumsverantwortlichen, bei dem festgestellt wird, ob der/die Studierende auf das Praktikum vorbereitet ist.
- c. Übungsaufgaben: Eine Übungsaufgabe ist die schriftliche Ausarbeitung einer Aufgabe, die vermittelte Kenntnisse anwenden und vertiefen soll.
- d. Laborjournal: Schriftliche Niederlegung sämtlicher Versuchsergebnisse im Laufe eines Praktikums. Dazu gehören u. a. auch Modifikationen im Material-Methoden-Teil, Abbildungen, Tabellen, Graphiken der Rohdaten und deren erste Auswertung. Ein Laborjournal ist chronologisch gegliedert und der Autor ist eindeutig zu identifizieren.

#### **§ 5**

#### **Prüfungsleistungen**

- (1) Wahlpflichtmodule werden in der Regel nach der chronologischen Belegungsreihenfolge eingebracht. Dabei gilt ein Modul als belegt, sobald am ersten Leistungsnachweis innerhalb des Moduls teilgenommen wurde. In zwei Fällen kann die chronologische Belegungsreihenfolge auf Antrag geändert werden. Der Prüfungsausschuss kann weitere Ausnahmen zulassen.
- (2) Im Wahlpflichtbereich werden nur die für das Erreichen des Bachelorabschlusses notwendigen Leistungspunkte eingerechnet. Entsprechend gilt § 17 Abs. 2 der APO. Werden im Wahlpflichtteil, im Schwerpunktbereich und/oder im Zusatzqualifikationsbereich mehr Leistungspunkte erworben als in § 3 Abs. 3 bzw. 4 angegeben, werden die überschüssigen Leistungspunkte nicht berücksichtigt. Eine Streichung unter die in § 3 Abs. 3 und 4 genannten Mindestgrenzen der angegebenen Leistungspunkte findet in den einzelnen Bereichen nicht statt.

#### **§ 6**

#### **Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungen**

- (1) Zu den Abschlussprüfungen der Module wird zugelassen, wer die in Anlage 2 aufgelisteten Studienleistungen (Vorleistungen) erbracht hat.
- (2) Hinsichtlich der Praktika, Übungen, Seminare und Exkursionen besteht Anwesenheitspflicht. Fehlzeiten von bis zu 20 % müssen durch Attest oder Abmeldung mit einem einer Erkrankung äquivalenten Grund nachgewiesen werden. Bei Fehlzeiten von über 20 % muss die jeweilige Lehrveranstaltung wiederholt werden.

- (3) Studierende, die nach dem zweiten Semester nicht mindestens 25 Leistungspunkte erworben haben, sind verpflichtet, an einem Beratungsgespräch teilzunehmen. Gemäß § 8 der APO setzt eine Zulassung zu weiteren Studien- und Prüfungsleistungen den Nachweis der Teilnahme an dem Beratungsgespräch voraus.
- (4) Studierenden, die nach dem sechsten Semester nicht mindestens 30 Leistungspunkte erworben haben, ist die Zulassung zur Prüfung zu versagen, es sei denn, der Prüfungsausschuss hat auf Antrag gestattet, dass der Nachweis der 30 erreichten Leistungspunkte zu einem späteren Zeitpunkt vorgelegt wird. § 9 Abs. 13 und 14 der APO gelten entsprechend.

## **§ 7**

### **Art und Umfang der Prüfungen**

- (1) Ein Modul wird in der Regel durch eine Abschlussprüfung abgeschlossen. Die Prüfungsform ist den Studierenden rechtzeitig zu Beginn des Semesters mitzuteilen.
- (2) Bei der Festlegung der Bearbeitungsdauer ist die Anzahl der dem Modul zugeordneten Leistungspunkte zu berücksichtigen: Pro Leistungspunkt werden in den biologischen Modulen 20 Minuten für schriftliche Abschlussprüfungen und fünf Minuten für mündliche Abschlussprüfungen angesetzt.

## **§ 8**

### **An- und Abmeldungen von Prüfungen**

- (1) Zu jeder Modulprüfung ist eine Anmeldung im Online-Verfahren oder bei der vom Prüfungsausschuss beauftragten Stelle erforderlich. Die Anmeldung zu einer Modulprüfung muss bis spätestens eine Woche vor dem Prüfungstermin erfolgen. Besteht keine Möglichkeit, am Online-Verfahren teilzunehmen, muss eine schriftliche Anmeldung (formlos per Brief, E-Mail oder Fax) im Prüfungsamt zur gleichen Frist eingehen. Wenn durch Krankheit eine Anmeldung nachgewiesenermaßen nicht möglich war, kann der Prüfungsausschuss eine Nachmeldung genehmigen.
- (2) Die Prüfungstermine müssen zum Vorlesungsbeginn, spätestens jedoch vier Wochen vor dem Prüfungstermin, im Internet auf der Seite des Prüfungsamtes unter <https://www.tu-braunschweig.de/flw/studierende/pruefungsamt/pruefungstermine/biologie> bekannt gemacht werden.
- (3) Eine Abmeldung ist, abweichend von § 11 der APO, bis spätestens eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen möglich. Eine Verkürzung der Abmeldefristen wird durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses spätestens zwei Wochen vor dem Prüfungstermin im Internet auf der Seite des Prüfungsamtes unter <https://www.tu-braunschweig.de/flw/studierende/pruefungsamt/pruefungstermine/biologie> bekannt gemacht.
- (4) Bei Prüfungen, deren Termine nicht veröffentlicht werden, oder bei mündlichen Prüfungen erfolgt die Anmeldung über den Prüfer (in der Regel der oder die Modulverantwortliche).

## **§ 9**

### **Mentorenprogramm**

- (1) Jedem/jeder Studierenden wird zu Beginn des Studiums ein persönlicher Mentor/eine persönliche Mentorin zugeteilt.
- (2) Die Mentoren und Mentorinnen (Lehrende der TU, die in mindestens einem biologischen Modul an der Lehre beteiligt sind) sind Ansprechpartner/innen in Bezug auf fachliche und persönliche Fragen. Sie kümmern sich zu Beginn des Studiums insbesondere um die Erstsemester-Studierenden und führen pro Semester ein Treffen mit allen drei Jahrgängen durch, um auch den Informationsaustausch unter den Studierenden zu fördern.
- (3) Im Laufe des Bachelorstudiums sollte mindestens ein Beratungsgespräch mit dem Mentor/der Mentorin geführt werden.

## **§ 10**

### **Besondere Bedingungen bei der Bachelorarbeit**

- (1) Das Thema der Bachelorarbeit muss eine biologische Fragestellung im weiteren Sinne beinhalten und schließt einen praktischen Anteil ein. Der Prüfungsausschuss kann auf Antrag Ausnahmen zulassen.
- (2) Für die Zulassung zur Bachelorarbeit sind Nachweise über Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 156 Leistungspunkten nachzuweisen, wobei die Studien- und Prüfungsleistungen aller Pflichtmodule erbracht sein müssen.
- (3) Die Bachelorarbeit kann nach Wahl des/der Studierenden in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.
- (4) Der Bachelorarbeit ist eine Zusammenfassung beizufügen. Im Falle einer englischsprachigen Bachelorarbeit ist zusätzlich zur englischsprachigen eine deutschsprachige Zusammenfassung einzureichen.
- (5) Die Abgabe der Bachelorarbeit darf frühestens sechs Wochen nach ihrer Anmeldung, d. h. Einreichung aller zur Anmeldung notwendigen Unterlagen, im Prüfungsamt erfolgen.
- (6) Ergänzend zu § 14 Abs. 7 der APO wird festgelegt, dass für die Einhaltung der Abgabefrist der Poststempel maßgeblich ist.
- (7) Zur Bachelorarbeit soll in der Regel eine Präsentation im Rahmen des Arbeitsgruppenseminars durchgeführt werden.

## **§ 11**

### **Gesamtergebnis**

- (1) Die Bachelor-Prüfung ist bestanden, wenn mindestens 180 Leistungspunkte erworben wurden und alle erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen nach Anhang 2a dieser BPO sowie die Bachelorarbeit bestanden sind (APO § 17 Abs. 1).
- (2) Die Gesamtnote der Bachelor-Prüfung errechnet sich nach § 17 Abs. 2 der APO. Ergänzend dazu wird in der BPO geregelt, dass die Note der Bachelorarbeit mit doppelter Gewichtung in die Gesamtnote eingeht.
- (3) Ergänzend zu § 17 Abs. 3 der APO ist das Studium auch dann endgültig „nicht bestanden“, wenn der Prüfungsanspruch nach § 6 Abs. 4 dieser BPO erloschen ist. Die Entscheidung über das endgültige Nichtbestehen des Studiengangs trifft in diesem Fall der Prüfungsausschuss in einer Sitzung, in der der oder dem Betroffenen Gelegenheit zu geben ist, sich zu den für die Entscheidung erheblichen Tatsachen zu äußern.
- (4) Es wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ verliehen, wenn die Gesamtnote 1,2 oder besser ist. Das Prädikat ist zusätzlich zur Gesamtnote im Zeugnis anzugeben.

## **§ 12**

### **Anerkennung von extern erbrachten Prüfungs- und Studienleistungen**

- (1) Studien- und Prüfungsleistungen werden gemäß der APO anerkannt. Studien- und Prüfungsleistungen, die im Sinne des Niedersächsischen Hochschulgesetzes an einer Hochschule eines Vertragsstaates des Übereinkommens über die Anerkennung von Qualifikationen im Hochschulbereich in der europäischen Region vom 11. April 1997 (BGBl. 2007 II S. 712) erbracht wurden, werden anerkannt, wenn keine wesentlichen Unterschiede zu den nach dieser Prüfungsordnung zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen bestehen.
- (2) Studien- und Prüfungsleistungen, die in anderen Studiengängen erworben wurden, werden vom Prüfungsausschuss nach Maßgabe der Gleichwertigkeit anerkannt.

- (3) Prüfungsleistungen, für die keine Note vorliegt und nur der Passus „bestanden“ vergeben wurde, können bei vergleichbaren Notensystemen unbenotet für maximal 30 Leistungspunkte anerkannt werden.
- (4) Studierende, die eine Anerkennung der an einer ausländischen Hochschule erbrachten Leistungen beabsichtigen, legen dem Prüfungsausschuss vor Antritt eines Auslandsaufenthaltes ein Learning Agreement vor. Bei Nicht-Vorliegen eines Learning-Agreements vor Antritt des Auslandsaufenthaltes erfolgt eine Anerkennung im Rahmen der Gleichwertigkeit.
- (5) Ergänzend zur APO gilt für die Beantragung der Anrechnung von Prüfungs- und Studienleistungen, die während einer Beurlaubung an der TU Braunschweig an einer anderen Hochschule erbracht wurden, Folgendes:  
Der Antrag auf Anrechnung ist rechtzeitig vor der Fortsetzung des Studiums an der Technischen Universität Braunschweig zu stellen, und zwar für ein Weiterstudium in einem Wintersemester bis zum 15. Juli und für ein Weiterstudium in einem Sommersemester bis zum 15. Februar. Falls die Bescheinigung der externen Hochschule zu dem Zeitpunkt noch nicht vorliegt, ist dieses in dem Antrag zu vermerken. Der Prüfungsausschuss kann auf Antrag Ausnahmen von Satz 2 genehmigen, wenn eine Verzögerung nicht auf ein Verschulden des Prüflings zurückzuführen ist. Die Anrechnung erfolgt ansonsten nur, wenn die genannten Fristen eingehalten werden.
- (6) Anerkannte Prüfungsleistungen, die nicht zum Abschluss des Bachelors erforderlich sind, werden im Zeugnis gesondert gekennzeichnet.

### **§ 13**

#### **Teilzeitstudium**

Das Bachelorstudium ist gemäß § 11 i. V. m. Anlage 4 der Immatrikulations-Ordnung der Technischen Universität Braunschweig teilzeitgeeignet. Somit können semesterweise aufeinander aufbauend maximal 15 Leistungspunkte erworben werden. Der Antrag auf Zulassung zum Teilzeitstudium ist an das Immatrikulationsamt zu richten, ihm muss eine individuelle Studienplanung beigelegt werden, die vom Prüfungsausschussvorsitzenden bzw. einer von ihm benannten Person per Unterschrift zu bestätigen ist. Dabei ist zu beachten, dass insbesondere Praktika und experimentelle Übungen, die über einen ein- bzw. mehrwöchigen Zeitraum stattfinden, den gesamten Arbeitstag über zu besuchen sind.

### **§ 14**

#### **Inkrafttreten und Übergangsvorschriften**

Dieser Besondere Teil der Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

Für Studierende, die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens bereits im fünften oder höheren Fachsemester sind, gelten die neuen Bestimmungen mit folgenden Ausnahmen:

Das Modul „MB09 Grundlagen der Biochemie der Pflanzen“ kann als Modul „MB02 Grundlagen der Biochemie der Pflanzen“ gemäß der Änderungsordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 22.08.2019 (Hochschulöffentliche Bekanntmachung Nr. 1260) absolviert werden.

# Besonderer Teil der Prüfungsordnung Bachelor Biologie

## Anlage X – Studiengangsspezifische Bestandteile des Diploma Supplements

### 2.1 Bezeichnung der Qualifikation und (wenn vorhanden) verliehener Grad (in Originalsprache)

Bachelor of Science (B. Sc.)

### 2.2 Hauptstudienfach oder –fächer für die Qualifikation

Biologie

### 2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)

Deutsch, in einigen Fällen Englisch

### 3.1 Ebene der Qualifikation

Bachelor-Studium (Undergraduate),  
erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss

### 3.2 Offizielle Dauer des Studiums (Regelstudienzeit) in Leistungspunkten und/oder Jahren

Drei Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 180 ECTS Leistungspunkte

### 3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

„Abitur“ oder äquivalente Hochschulzugangsberechtigung

### 4.1 Studienform

Vollzeitstudium

### 4.2 Lernergebnisse des Studiengangs

Gegenstand dieses Studiengangs sind alle Bereiche der Biologie. Alle Studierenden müssen Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen in Zellbiologie, Biodiversität (anhand pflanzlicher und tierischer Organismen), Biochemie, Molekularbiologie, Mikrobiologie und Genetik sowie in Chemie, Mathematik und Physik belegen. Jede/jeder Studierende muss berufsqualifizierende Zusatzqualifikationen erwerben (Professionalisierungsbereich). Darüber hinaus muss eine drei- bis viermonatige Abschlussarbeit angefertigt werden.

Die Absolventinnen, die Absolventen

- sind in der Lage, eine Berufstätigkeit als Biologin/Biologe auszuüben
- besitzen umfassende Grundkenntnisse und in mindestens einem Gebiet vertiefte Spezialkenntnisse der Biologie
- sind mit den Grundlagen der Laborsicherheit vertraut
- können elementare Labormethoden der Zellbiologie, Biochemie, Molekularbiologie, Mikrobiologie und Genetik selbstständig ausführen und experimentelle Daten analysieren
- sind in der Lage, eine wissenschaftliche Publikation zu lesen und die darin beschriebenen Methoden in die eigene Laborarbeit zu transferieren
- verfügen über Grundkenntnisse in Chemie, Mathematik und Physik
- können analytisch denken, komplexe Zusammenhänge erkennen, vorhandene Problemlösungen einschätzen und eigene entwickeln
- sind in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen darzustellen
- können erfolgreich auch in einer Gruppe arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen kommunizieren

### 4.3 Einzelheiten zum Studiengang, individuell erworbene Leistungspunkte und erzielte Noten

Einzelheiten zu den belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im „Prüfungszeugnis“ enthalten. Siehe auch Thema und Bewertung der Bachelorarbeit.

### 4.4 Notensystem und (wenn vorhanden) Notenspiegel

Allgemeines Notenschema (Abschnitt 8.6):

1,0 bis 1,5 = „sehr gut“

1,6 bis 2,5 = „gut“

2,6 bis 3,5 = „befriedigend“

3,6 bis 4,0 = „ausreichend“

Schlechter als 4,0 = „nicht bestanden“

1,0 ist die beste Note. Zum Bestehen der Prüfung ist mindestens die Note 4,0 erforderlich. Ist die Gesamtnote 1,2 oder besser wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ vergeben.

### 2.1 Name of qualification and (if applicable) title conferred (in original language)

Bachelor of Science (B. Sc.)

### 2.2 Main Field(s) of study for qualification

Biology

### 2.5 Language(s) of instruction/examination

German, in some cases English

### 3.1 Level of the qualification

Undergraduate, by research with thesis

### 3.2 Official duration of programme in credits and/or years

Three years (180 ECTS credits)

### 3.3 Access requirement(s)

“Abitur” (German entrance qualification for university education) or equivalent

### 4.1 Mode of study

Full-time

### 4.2 Programme learning outcomes

The programme develops students' knowledge of all aspects of biology. All students are required to pass obligatory and optional courses in cell biology, systems biology (in plants and animals), biochemistry, molecular biology, microbiology and genetics as well as courses in chemistry, mathematics and physics. In addition students are required to take courses that improve their professional skills (transdisciplinary courses). Furthermore, the students have to complete a final thesis of three to four months.

The Graduates

- are enabled to work professionally in the field of biology
- possess a sound broadly based and a specialized knowledge of biology
- have specialized in one of the majors offered in the programme
- have been trained in laboratory safety issues
- are able to apply basic methods of cell biology, biochemistry, molecular biology, microbiology and genetics
- have the ability to process and analyze experimental data
- are acquainted with the current literature and how to read a scientific publication, especially with respect to transfer described methods in the literature into the laboratory
- have basic knowledge in chemistry, mathematics and physics
- think in an analytical way, grasp relationships, elaborate relevant solutions and can evaluate approaches to problem solving
- can present the results of their projects in an adequate manner
- work in consensus oriented and cooperative manner and communicate effectively to different target groups

### 4.3 Programme details, individual credits gained and grades/ marks obtained

See Certificate for list of courses and grades and for subjects assessed in final examinations (written and oral); and topic of thesis, including grading.

### 4.4 Grading system and (if available) grade distribution table

General grading scheme (Sec. 8.6):

1.0 to 1.5 = “excellent”

1.6 to 2.5 = “good”

2.6 to 3.5 = “satisfactory”

3.6 to 4.0 = “sufficient”

Inferior to 4.0 = “Non-sufficient”

1.0 is the highest grade, the minimum passing grade is 4.0.

In case the overall grade is 1.2 or better the degree is granted “with honors”.



ECTS-Note: Nach dem European Credit Transfer System (ECTS) ermittelte Note auf der Grundlage der Ergebnisse der Absolventinnen und Absolventen der zwei vergangenen Jahre: A (beste 10 %), B (nächste 25 %), C (nächste 30 %), D (nächste 25 %), E (nächste 10 %)

**6.1 Weitere Angaben**

Entfällt

**6.2 Weitere Informationsquellen**

[www.tu-braunschweig.de](http://www.tu-braunschweig.de)

[www.tu-braunschweig.de/flw](http://www.tu-braunschweig.de/flw)

In the European Credit Transfer System (ECTS) the ECTS grade represents the percentage of successful students normally achieving the grade within the last two years: A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), E (next 10 %)

**6.1 Additional Information**

Not applicable

**6.2 Further information sources**

[www.tu-braunschweig.de](http://www.tu-braunschweig.de)

[www.tu-braunschweig.de/flw](http://www.tu-braunschweig.de/flw)

<b>Pflichtbereich Naturwissenschaftliches Modul (NAT)</b>	
Modulbezeichnung: <b>NAT 00 Moderne Aspekte der Biologie</b>	Leistungspunkte: <b>6</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen und moderne Aspekte der Biologie zu benennen und zu diskutieren.</li> <li>- eine moderne Herangehensweise zur Lösung grundlegender biologischer Fragestellungen zu erkennen.</li> <li>- die molekulare Organisation lebender Organismen, Struktur und Eigenschaften biologisch wichtiger Moleküle und Prozesse am Beispiel von Mikroben, Pflanzen, niederen und höheren Tieren zu erkennen.</li> <li>- Mechanismen der Wissensgenerierung im gesellschaftlichen Kontext kritisch zu reflektieren.</li> <li>- verschiedene Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- keine</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 120 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>NAT 01 Grundlagen der theoretischen Biologie</b>	Leistungspunkte: <b>5</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende theoretische Kenntnisse der Mathematik anzuwenden, um biologische Probleme zu lösen (zum Beispiel: Regressionsanalysen, einfaktorielle Varianzanalysen, linearer Gleichungssysteme, Differentialgleichungen).</li> <li>- biologische Fragestellungen quantitativ zu bearbeiten.</li> <li>- biologische Datenmengen statistisch zu bewerten.</li> <li>- für die Lösung verschiedener biologischer Fragestellungen mathematische Werkzeuge einzusetzen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- erfolgreiche Teilnahme an der Übung</li> <li>- Übungsaufgaben</li> </ul> Prüfungsleistung:	

<ul style="list-style-type: none"><li>- Klausur (ca. 100 min.) oder mündliche Prüfung (ca. 25 min.)</li></ul>	
Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>NAT 02 Anorganische Chemie</b>	Leistungspunkte: <b>11</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundkenntnisse der Allgemeinen und der Anorganischen Chemie abzurufen.</li><li>- durch theoretische Kenntnisse über den Aufbau der Atome (Atommodell, Stöchiometrie, Periodisches System der Elemente, Orbitalmodell), über Bindungsmodelle (ionische Bindung, kovalente Bindung, Valenzbindungstheorie (VB), Molekülorbitaltheorie (MO), Valence Shell Electron Repulsion-Modell (VSEPR), einfache Ligandenfeldtheorie (LFT), Wasserstoffbrückenbindungen, dispersive Wechselwirkungen), über die Thermodynamik von stofflichen Umwandlungen (Lösungen, Schmelz- und Verdampfungsvorgänge, Massenwirkungsgesetz (MWG) mit Anwendung bei Säuren und Basen, Komplexen und Löslichkeiten, Elektrochemie und Redox-Reaktionen) und über ausgewählte Stoffgruppen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie (Nomenklatur, Formelschreibweise, Systematik, Trends im Periodensystem der Elemente) einen Überblick über die Allgemeine und Anorganische Chemie zu besitzen.</li><li>- durch ausgewählte Beispielreaktionen den Umgang mit anorganischen Stoffen zu kennen.</li><li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li><li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li></ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Praktikum, Seminar	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li></ul>	
Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Referat</li><li>- Kolloquium</li><li>- Praktikumsprotokoll</li><li>- Klausur (ca. 240 min.)</li></ul>	
Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit + Referat + Kolloquium + Praktikumsprotokoll (50%)</li><li>- Klausur (50%)</li></ul>	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
Voraussetzungen für das Praktikum: erfolgreicher Abschluss der Klausur	

Modulbezeichnung: <b>NAT 03 Organische Chemie</b>	Leistungspunkte: <b>13</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"><li>- grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse der Organischen Chemie anzuwenden, z.B. Kenntnisse der Stoffklassen, der Reaktionsmechanismen, des Umgangs mit organischen Chemikalien und der präparativen Arbeitstechniken.</li><li>- einfache Transferleistungen durchzuführen und einige organische Reaktionswege vorherzusagen.</li><li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li><li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li></ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Praktikum, Seminar	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li></ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Referat</li><li>- Kolloquium</li><li>- Praktikumsprotokoll</li><li>- Klausur (ca. 260 min.)</li></ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit + Referat + Kolloquium + Praktikumsprotokoll (50%)</li><li>- Klausur (50%)</li></ul>	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine  Voraussetzungen für das Praktikum: erfolgreicher Abschluss der Klausur	
Modulbezeichnung: <b>NAT 04 Physikalische Chemie und Biochemie</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"><li>- biochemische Reaktionsmechanismen, Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion der Biomakromoleküle sowie die Grundlagen der Enzymkinetik und Enzymregulation zu verstehen.</li><li>- die theoretischen Grundlagen biochemischer Analysemethoden zu besitzen.</li><li>- die Prinzipien der Physikalischen Chemie aus Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie anzuwenden, um grundlegende physikochemische Prozesse zu verstehen und für das Verständnis biologischer Abläufe zu verwenden.</li><li>- physikochemische Experimente mit biologischem Bezug unter Nutzung wissenschaftlicher Software wie z.B. "Origin" auszuwerten.</li><li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li><li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li></ul>	

Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Seminar	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar Prüfungsleistung: - Klausur bestehend aus zwei Teilprüfungen (ca. 140 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>NAT 05 Physik</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - grundlegende Kenntnisse in der Physik, insbesondere in den Bereichen Mechanik, Schwingungen und Wellen, Wärmelehre, Elektromagnetismus, Optik, Atom- und Kernphysik abzurufen. - dieses Wissen für biologische Fragestellungen nutzbar zu machen. - praktische Kompetenz in speziellen Sachgebieten wie Mechanik, Elektromagnetismus, Atomphysik, Optik und Kernphysik anzuwenden.	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung, Praktikum	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: - Erfolgreiche Teilnahme an der Übung - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll - Kolloquium Prüfungsleistung: - Klausur (ca. 140 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	

Modulbezeichnung: <b>NAT 06 Ethik und Informationskompetenz</b>	Leistungspunkte: <b>5</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ethisch relevante Fragestellungen der modernen Biowissenschaften zu beschreiben.</li> <li>- Fragestellungen der naturwissenschaftlichen Forschung ethisch zu beurteilen.</li> <li>- sich zu bioethischen Fragestellungen zu positionieren.</li> <li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li> <li>- die Bibliothek zu nutzen.</li> <li>- Datenbank- und Internetrecherchen durchzuführen.</li> <li>- Literatur zu beschaffen.</li> <li>- Literaturverwaltungssysteme zu nutzen.</li> <li>- Fragen des Urheberrechts zu beantworten.</li> <li>- wissenschaftliche Ergebnisse darzustellen und zu präsentieren.</li> <li>- verschiedene Publikationsmöglichkeiten zu nutzen.</li> <li>- verschiedene ethische Schulen zu unterscheiden und ihre Argumentationslinien zu erkennen.</li> <li>- Informationen zu recherchieren und zu bewerten, um sich faktenbasiert und individuell im gesellschaftlichen Diskurs zu positionieren.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung, Seminar	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme an Seminar und Übung</li> <li>- Referate (3 pro Gruppe, je ca. 20 min.)</li> </ul>	
Prüfungsleistung:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- keine</li> </ul>	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
<b>Pflichtbereich Biodiversität (BD)</b>	
Modulbezeichnung: <b>BD 01 Grundlagen der Pflanzenbiologie</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Systematik, Diversität und die grundlegenden morphologischen, histologischen und anatomischen Prinzipien der Blütenpflanzen in Theorie und Praxis zu analysieren und in der Entwicklung zu verstehen.</li> <li>- Samenpflanzen mit einem dichotomen Schlüssel zu analysieren und korrekt zu bestimmen.</li> <li>- Samenpflanzen (insbesondere Blütenpflanzen) in ihrem Lebensraum zu erkennen.</li> <li>- einfache mikroskopische Präparate herzustellen und diese mikroskopisch zu analysieren.</li> <li>- allgemein-gültige Merkmale (wie Blatt-, Spross-, Wurzel- und Blütenaufbau) zu erkennen und zu beschreiben.</li> <li>- Besonderheiten in Anatomie und Morphologie als Anpassung auf unterschiedlichste Umweltbedingungen zu erfassen und zu benennen.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"><li>- Umwelt- und Klimafragen im gesellschaftlichen Kontext kompetent zu bewerten und ggf. in die Diskussion wissenschaftlich fundiert einzugreifen.</li></ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung, Exkursion	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Übungsaufgaben (4)</li><li>- Erfolgreiche Teilnahme an Exkursionen (3)</li></ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Klausur (ca. 140 min.)</li></ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>BD 02 Grundlagen der Zoologie</b>	Leistungspunkte: <b>6</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"><li>- wichtige Tiergruppen zu erkennen und anhand ihrer Baupläne, Zelltypen, Diversität und Funktionen wichtiger Organsysteme zu unterscheiden.</li><li>- die Stammesgeschichte der Tiere anhand von evolutiven Schlüsselmerkmalen nachzuvollziehen und in Form von Stammbäumen darzustellen.</li><li>- Phylogenetische Stammbäume anhand von morphologischen und DNA-Merkmalen mittels des Sparsamkeitsprinzips zu rekonstruieren.</li><li>- Grundlagen der Bestimmung von Tieren mittels Bestimmungsschlüsseln zu meistern.</li><li>- über Kenntnisse der vergleichenden funktionellen Anatomie, Physiologie, Entwicklung, und Evolution die Beziehungen eines Tieres in einem Ökosystem zu verstehen.</li><li>- den Aufbau und die Funktionsweise eines komplexen Organismus auf der zellulären Ebene zu beschreiben, z.B. anhand vom Nervensystem.</li><li>- evolutive, anatomische und physiologische Aspekte tierischen Lebens systemisch miteinander in Beziehung zu setzen.</li><li>- ein Durchlichtmikroskop zu bedienen.</li></ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Praktikum, Exkursion	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Erfolgreiche Teilnahme an den Exkursionen (3)</li></ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Klausur (ca. 120 min.)</li></ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine	

empfohlen: keine	
<b>Wahlpflichtbereich Biodiversität (BD)</b>	
Modulbezeichnung: <b>BD 03 Pflanzenbiologie der Moose und Farne</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- verschiedene Farne und Moose makroskopisch und mikroskopisch anhand bedeutsamer Merkmale zu erkennen und in das System der Pflanzen einzuordnen.</li> <li>- Ontogenese von Farnen und Moosen zu beschreiben.</li> <li>- die evolutionsgeschichtliche Bedeutung der Moos- und Farnpflanzen für die Entstehung der Blütenpflanzen zu beurteilen.</li> <li>- den Einsatz dieser Organismen zur Luftverbesserung (z. B. Mooswände an Verkehrsanlagen, etc.) kritisch-kompetent zu beurteilen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Übungsaufgaben (8)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 140 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von BD 01 empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>BD 04 Geobotanik</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- durch Vertiefung ihrer Kenntnisse im Bestimmen von Blütenpflanzen die wissenschaftlichen Bestimmungskriterien anzuwenden (Artbegriff, Einordnung in Gattungen und Familien).</li> <li>- die Artenausstattung, Diversität von Lebensräumen und Anpassungen von Arten an unterschiedliche Umweltbedingungen anzusprechen.</li> <li>- grundlegende vegetationsökologische Methoden (u. a. pflanzensoziologische Aufnahmen, Kartierung, Tabellenarbeit und Bestimmung ökologischer Parameter in verschiedenen Lebensräumen) anzuwenden.</li> <li>- globale Bedeutung der Vegetation für das Klimageschehen zu erkennen.</li> <li>- insbesondere die Dynamik der Veränderungsprozesse in der Landschaft durch Klimawandel und Eingriffe des Menschen zu beurteilen und Strategien zur Abwendung negativer Auswirkungen zu erarbeiten.</li> <li>- Aussagen zur Vegetation kritisch zu reflektieren.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung	



Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) Prüfungsleistung: - Klausur (ca. 140 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von BD 01 empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>BD 05 Phykologie</b>	Leistungspunkte: <b>6</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - spezielle Aspekte der Biologie, Systematik und Ökologie der Algen mit vielen praktischen Untersuchungen und Anwendungen zu kennen. - in Gewässerproben vorgefundene Algenspezies mikroskopisch anhand von bedeutsamen Merkmalen zu identifizieren und in das System der Algen einzuordnen. - den ökologischen Zeigerwert der vorgefundene Algenspezies zu interpretieren.	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: - Experimentelle Arbeit - Referat (1, ca. 20 min.) Prüfungsleistung: - Klausur (ca. 120 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>BD 07 Tierphysiologie</b>	Leistungspunkte: <b>9</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - das fachliche Grundwissen der Tierphysiologie zu erklären. - tierphysiologische Experimente durchzuführen. - Experimente nach wissenschaftlichen Standards zu analysieren und kritisch zu bewerten. - wissenschaftliche Zusammenhänge zu erkennen und grundlegend zu verstehen. - Arbeitsergebnisse zu bewerten, darzustellen und zu diskutieren.	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:	

<b>Studienleistung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Kolloquien zu den Versuchen (8)</li><li>- Praktikumsprotokolle (8 pro Gruppe)</li></ul> <b>Prüfungsleistung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Klausur (ca. 180 min.)</li></ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von BD 02 empfohlen: keine	
<b>Modulbezeichnung:</b> <b>BD 08 Morphologie der Wirbeltiere</b>	<b>Leistungspunkte:</b> <b>9</b>
<b>Qualifikationsziele:</b> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"><li>- die Vielfalt und Stammesgeschichte der Wirbeltiere anhand vertiefter Kenntnisse zu beschreiben.</li><li>- die wichtigsten Gruppen der Wirbeltiere anhand evolutiver Schlüsselmerkmale zu erkennen und zu unterscheiden.</li><li>- zu beschreiben, wie die Integration evolutiver und ontogenetischer Prozesse die Funktion wichtiger anatomischer Merkmale beeinflusst.</li><li>- anhand der Amphibien und Reptilien die Diversität morphologischer Merkmale ausgewählter Wirbeltiergruppen zu beschreiben.</li><li>- Aufhellungspräparate von Skeletten anzufertigen.</li><li>- einheimische Amphibien und Reptilienarten im Feld zu bestimmen.</li><li>- ein wissenschaftliches Projekt, etwa die Ermittlung morphologischer Unterschiede zwischen verschiedenen Tierarten, in Gruppenarbeit zu bearbeiten.</li><li>- wissenschaftliche Fragestellungen durch Formulieren und statistisches Testen von Hypothesen zu bearbeiten.</li><li>- einfache statistische Analysen mittels computergestützter Verfahren durchzuführen.</li></ul>	
<b>Art der Lehrveranstaltungen:</b> Vorlesung, Praktikum, Exkursion	
<b>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</b> <b>Studienleistung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Referat (1, ca. 20 min)</li><li>- Erfolgreiche Teilnahme an den Exkursionen (8)</li></ul> <b>Prüfungsleistung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Klausur (ca. 180 min.)</li></ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von BD 02 empfohlen: keine	

Modulbezeichnung: <b>BD 09 Photosynthese</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse im Bereich der pflanzlichen Photosynthese in Theorie und Praxis anzuwenden und zu vertiefen.</li> <li>- die Photosyntheseraten in Abhängigkeit unterschiedlicher Randbedingungen zu bestimmen; dabei kommen neben polarographischen Methoden (O<sub>2</sub>-Elektrode) auch unterschiedliche Verfahren der Fluoreszenzmessung zum Einsatz.</li> <li>- in Kombination mit biochemischen Analysen (Elektrophorese der Chlorophyll-Protein-Komplexe, Bestimmung von Enzymaktivitäten), die komplexen Zusammenhänge der pflanzlichen Photosynthese auf den unterschiedlichen Ebenen der Pflanzenbiologie zu verstehen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Praktikum	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Praktikumsprotokoll (1)</li> <li>- Referat (1, ca. 30 min.)</li> </ul>	
Prüfungsleistung:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 140 min.) oder mündliche Prüfung (ca. 35 min.)</li> </ul>	
Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von MB 02	
Modulbezeichnung: <b>BD 11 Einführung in die Neurobiologie</b>	Leistungspunkte: <b>5</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- die theoretischen Grundlagen der Neurobiologie und die Anatomie und Evolution von Nervensystemen zu erklären.</li> <li>- Mechanismen von Lern- und Gedächtnisvorgängen, sowie psychischer und neurodegenerativer Erkrankungen zu erläutern.</li> <li>- neurobiologische Fachliteratur kritisch zu bewerten.</li> <li>- wissenschaftliche Zusammenhänge zu erkennen und grundlegend zu verstehen.</li> <li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Seminar	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li> </ul>	

Prüfungsleistung: - Referat (1, ca. 45 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>BD 12 Diversität der Tierwelt der Nordsee</b>	Leistungspunkte: <b>5</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - durch eigene Anschauung die ökologischen Funktionen der großen Tiergruppen in einem marinen Lebensraum mit ausgeprägter Gezeitendynamik zu verstehen. - Abhängigkeiten zwischen ökologischen Gruppen verschiedener Lebensgemeinschaften in den Gezeitenzonen eines Felswatts zu beschreiben. - Risiken und Chancen der Anpassung mariner Organismen an die räumliche Heterogenität und die daraus resultierende Variabilität abiotischer Bedingungen in den Gezeitenzonen eines Felswatts bewerten zu können. - Folgen unterschiedlicher Umweltbelastungen für Lebensgemeinschaften in der Deutschen Bucht um Helgoland kritisch zu reflektieren. - die Bedeutung biologischer Vielfalt für die Funktion eines Ökosystems grundlegend erfassen zu können. - die Grenzen der Belastbarkeit eines Ökosystems kritisch zu reflektieren. - Vernetzungen in einem komplexen System zu erkennen und zu verstehen. - biologische Vielfalt und ihre Leistungen wert zu schätzen. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.	
Art der Lehrveranstaltungen: Seminar, Exkursion	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: - Erfolgreiche Teilnahme an Seminar und Exkursion (1) - Referat (1, ca. 30 min.) Prüfungsleistung: - Referat (1, ca. 30 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von BD 02 empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>BD 13 Physiologie und Verhaltensweisen der Insekten</b>	Leistungspunkte: <b>5</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - das grundlegende Prinzip des hierarchischen Aufbaus des Verhaltens bzw. von Verhaltensweisen zu vermitteln.	

- die dem Verhalten zugrunde liegenden komplexen (neuronalen) Mechanismen zu erklären.
- zu erläutern, warum einfacher gebaute Wirbellose (Insekten) ein geeignetes Modellsystem sind, um die Ausbildung sichtbarer Verhaltensweisen durch die komplexe Koordination einer Hierarchie von verschiedenen Organisationsebenen zu erforschen.
- das grundlegende Prinzip von auslösenden, steuernden und regelnden Mechanismen zu erkennen, die dem Verhalten zugrunde liegen.
- Kritische Diskussionsbeiträge zur globalen Bedeutung von Insektenpopulationen im Kontext aktueller ökologischer Herausforderungen zu leisten.
- relevante verhaltensbiologische Fragestellungen durch sorgfältig geplante Experimente zu beantworten.
- die Bedeutung von Kenntnissen einheimischer Tierarten und ihrer Verhaltensweisen für die praktische Naturschutzarbeit zu erklären.

Art der Lehrveranstaltungen:

Vorlesung, Exkursion

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme an der Exkursion (1)
- Übungsaufgaben (1)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 100 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: erfolgreicher Abschluss von BD 02

empfohlen: keine

## **Pflichtbereich Genetik (GE)**

Modulbezeichnung:

**GE 01 Grundlagen der Genetik**

Leistungspunkte:

**11**

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- das fachliche Grundwissen der klassischen und molekularen Genetik zu erklären.
- Kreuzungsgenetik, Aufbau und Struktur der DNA, Replikation, Transkription und Translation darzustellen.
- die Grundprinzipien von Mutation, DNA-Reparatur und Genregulation zu erläutern.
- Ergebnisse der experimentellen klassischen und molekularen Genetik kritisch zu bewerten.
- experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten.
- Mechanismen der Wissensgenerierung im gesellschaftlichen Kontext kritisch zu reflektieren.
- verschiedene Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen.
- wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.
- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.

Art der Lehrveranstaltungen:

Vorlesung, Tutorium, Übung, Seminar

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme an Tutorium und Seminar

<ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Praktikumsprotokolle (1)</li><li>- Klausur (ca. 120 min.)</li></ul> <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Klausur (ca. 220 min.)</li></ul> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
<b>Wahlpflichtbereich Genetik (GE)</b>	
Modulbezeichnung: <b>GE 02 Methoden der Molekulargenetik</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"><li>- die grundlegenden Methoden der Molekulargenetik zu erklären.</li><li>- die Grundtechniken wie Arbeiten mit DNA-modifizierenden Enzymen, Klonierungsmethoden, PCR und Genexpressionsanalysen zu beherrschen.</li><li>- genetische Experimente durchzuführen.</li><li>- Daten mit Hilfe von Experimenten zu gewinnen, zu analysieren und auszuwerten.</li></ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Praktikum	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung:	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Praktikumsprotokolle (1)</li><li>- Klausur (ca. 60 min.)</li></ul> <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Klausur (ca. 140 min.)</li></ul> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von GE 01 empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>GE 05 Laborpraktikum Genetik</b>	Leistungspunkte: <b>6</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"><li>- aufbauend auf Kenntnissen des Moduls Methoden der Molekulargenetik in einem Laborpraktikum durch Mitarbeit an einem Forschungsprojekt aktuelle Fragestellungen mit dem Einsatz moderner Methoden zu lösen.</li><li>- eine wissenschaftliche Fragestellung in einem Team zu beantworten.</li><li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li><li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li></ul>	

Art der Lehrveranstaltungen: Seminar, Praktikum	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Praktikumsprotokolle (1)</li><li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li></ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Referat (ca. 30 min.)</li></ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von GE 02 empfohlen: keine	
<b>Pflichtbereich Molekularbiologie/Biochemie (MB)</b>	
Modulbezeichnung: <b>MB 01 Biochemie</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"><li>- die Zusammenhänge in den allgemeinen Prinzipien und den Details der Stoffwechselwege sowie den Reaktionsmechanismen von Enzymen zu erkennen.</li><li>- die Struktur und Funktion der Proteine anhand von Beispielen zu kennen (Protein/DNA-Bindung, etc.).</li><li>- die theoretischen Kenntnisse in praktischen Übungen biochemischer Methoden und Analysetechniken umzusetzen.</li><li>- erworbenes Literaturwissen in experimentelle Laborsituationen zu transferieren.</li></ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Praktikum	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Praktikumsprotokoll (1)</li><li>- Referat (1, ca. 30 min.)</li></ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Klausur (ca. 140 min.)</li></ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>MB 02 Bioinformatik</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"><li>- typische Grundlagen, Methoden, Algorithmen und Datenquellen der Bioinformatik</li></ul>	

<p>anzuwenden. Ein Schwerpunkt liegt auf Next Generation Sequencing und der damit verbundenen Daten-Analyse.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- die theoretischen Kenntnisse praktisch umzusetzen.</li><li>- theoretisches Wissen für die Lösung verschiedener biologischer Fragestellungen durch Anwendung von bioinformatischen Werkzeugen einzusetzen.</li></ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Erfolgreiche Teilnahme an der Übung</li><li>- Übungsaufgaben (9 von 12 Übungsaufgaben müssen bestanden werden)</li><li>- Erfolgreiche Bearbeitung einer Programmieraufgabe</li></ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Klausur (ca. 200 min.)</li></ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
<b>Wahlpflichtbereich Molekularbiologie/Biochemie (MB)</b>	
Modulbezeichnung: <b>MB 03 Stoffwechsel</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"><li>- die Stoffwechselanalyse von Bakterien und Zellen sowie die dafür eingesetzten modernen Methoden (GC-MS, LC-MS) in Theorie und praktischen Versuchen zu kennen.</li><li>- ein Konzept zu entwickeln, um die biologischen Fragestellungen mit Hilfe von verschiedenen praktischen Versuchen zu beantworten. Dabei lernen Sie verschiedene Lehr- und Lernkonzepte kennen.</li><li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li><li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li></ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Seminar, Praktikum	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Praktikumsprotokoll (1)</li></ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Referat (1, ca. 30 min.)</li></ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	



Modulbezeichnung: <b>MB 04 Einführung in die molekulare Biotechnologie</b>	Leistungspunkte: <b>8</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"><li>- die Grundlagen der molekularen Biotechnologie zu verstehen und diese Kenntnisse auf Anwendungen wie rekombinante Produktion von Biomolekülen, Protein-Engineering, kombinatorische Methoden und Metabolic Engineering zu übertragen.</li><li>- grundlegenden Methoden der molekularen Biotechnologie praktisch anzuwenden.</li></ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Praktikum	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Referat (2, je ca. 30 min.)</li></ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Klausur (ca. 160 min.)</li></ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>MB 05 Einführung in die molekulare Mikrobiologie</b>	Leistungspunkte: <b>8</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Mechanismen zur prokaryotischen Transkriptionsregulation zu erklären.</li><li>- globale Regulation und Stressadaptation auf verschiedene Umweltbedingungen zu verstehen.</li><li>- Regulation von Oberflächenstrukturen, molekulare Zellstrukturen, bakterielles Cytoskelett zu erläutern.</li><li>- molekularbiologische Experimente durchzuführen und kritisch zu bewerten.</li><li>- eigenständig Experimente zu planen und durchzuführen.</li><li>- erhobene Daten kritisch zu analysieren und zu diskutieren.</li><li>- Ergebnisse experimenteller Arbeiten zu dokumentieren.</li></ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Praktikum	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Praktikumsprotokoll (1)</li><li>- Klausur (ca. 60 min.)</li></ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Klausur (ca. 160 min.)</li></ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	

Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von MB 01 empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>MB 06 Biochemische Analyseverfahren und Proteinfunktionsanalysen</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die biochemischen und technischen Grundlagen moderner bioanalytischer Methoden zu kennen.</li> <li>- Parameter, die für die optimale und verlässliche Durchführung der unterschiedlichen analytischen Methoden zu beachten sind zu kennen.</li> <li>- Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzgebiete verschiedener Methoden der Proteinanalytik zu kennen.</li> <li>- die Prinzipien und Einsatzgebiete moderner Methoden zur Analyse von Nukleinsäuren zu kennen.</li> <li>- Strategien und Kriterien anzuwenden, um für eine experimentelle Fragestellung die geeignete analytische Methode auszuwählen.</li> <li>- Kriterien anzuwenden, um Forschungsergebnisse kritisch zu bewerten.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Praktikum	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Praktikumsprotokoll (1)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 140 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von MB 01 und MI 01 empfohlen: erfolgreicher Abschluss von ZB 01 und MB 05	
Modulbezeichnung: <b>MB 07 Molekularbiologie und Biochemie der Pflanzen</b>	Leistungspunkte: <b>8</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundlagen der pflanzlichen Biochemie zu durchdringen und auf diesem Gebiet Transferleistungen zu erbringen. Schwerpunkte sind dabei die Vertiefung und Erweiterung der Grundlagen der hormonellen Steuerung pflanzlicher Entwicklungsprozesse unter Einbeziehung der pflanzlichen Stressphysiologie und Transportprozesse.</li> <li>- genetische und biotechnologische, physiologische und analytische Aspekte und so grundlegende biologische Zusammenhänge und deren interdisziplinäre Vernetzung zu verstehen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung	

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Praktikumsprotokoll (1) oder Übungsaufgabe (1 Poster)</li><li>- Referat (1, ca. 45 min.)</li></ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Klausur (ca. 160 min.)</li></ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von MB 01	
Modulbezeichnung: <b>MB 08 Biochemische Ökologie</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"><li>- grundlegende Kenntnisse der chemischen Ökologie unter besonderer Berücksichtigung des pflanzlichen Sekundärstoffwechsels zu erklären.</li><li>- unterschiedlichen Naturstoffklassen (Phenole, Alkaloide, Terpenoide) zu analysieren.</li><li>- unterschiedliche Extraktionstechniken und die grundlegenden chromatographischen Methoden (DC, HPLC, und GLC) zu benennen.</li><li>- die Bedeutung pflanzlicher Naturstoffe für die Interaktionen von Pflanzen mit anderen Organismen zu erklären.</li></ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Praktikum	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Praktikumsprotokoll (1)</li><li>- Referat (1, ca. 30 min.)</li></ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Klausur (ca. 140 min.) oder mündliche Prüfung (ca. 35 min.)</li></ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von MB 02	
Modulbezeichnung: <b>MB 09 Grundlagen der Biochemie der Pflanzen</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"><li>- Kenntnisse der Biochemie über biologisch wichtige Moleküle und Prozesse sowie über Struktur und Funktion von Proteinen zu erklären.</li><li>- die Zusammenhänge des Primärstoffwechsels der Pflanzen und die Grundlagen der Photosynthese sowie von Transportprozessen unter praktischer Einbeziehung moderner</li></ul>	

molekularbiologischer Methoden zu erläutern. - neue wissenschaftliche Ergebnisse in einen bestehenden Wissenskanon einzubauen und kritisch zu bewerten.	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokolle (3) Prüfungsleistung: - Klausur (ca. 140 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
<b>Pflichtbereich Mikrobiologie (MI)</b>	
Modulbezeichnung: <b>MI 01 Grundlagen der Mikrobiologie</b>	Leistungspunkte: <b>12</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundkenntnisse in der Biologie von Mikroorganismen, deren Zellstrukturen, Physiologie, Genetik und Ökologie zu erklären.</li> <li>- Mikrobiologische Arbeitstechniken und Methoden zu erwerben.</li> <li>- Mikroorganismen in Reinkultur zu isolieren und zu charakterisieren.</li> <li>- Aseptisches Arbeiten, Sterilisationsmethoden, Mikroskopie, Färbung von Bakterien, Kulturtechniken, Anaerobierkulturtechniken, Zellzahlbestimmung selbständig durchzuführen.</li> <li>- Experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten.</li> <li>- Kenntnisse in Theorie und Praxis selbständig anzuwenden.</li> <li>- Zusammenhänge zu erkennen und Arbeitsergebnisse zu bewerten.</li> <li>- selbständig, sicher und fachgerecht wissenschaftliche Problemstellungen in Praktika und im Forschungslabor zu bearbeiten.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Praktikum	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokolle (1) Prüfungsleistung: - Klausur (ca. 240 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	

## Wahlpflichtbereich Mikrobiologie (MI)

Modulbezeichnung: **MI 02 Bakteriensystematik und Taxonomie** Leistungspunkte: **9**

### Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Bakteriensystematik und deren Taxonomie in Grundzügen zu analysieren.
- gezielte Strategien zur Anreicherung und Isolierung von Bakterien anzuwenden.
- Bakterienstämme selbständig unter Nutzung der aktuellen Literatur bis zur Art zu bestimmen.
- wissenschaftliche Texte detailliert zu analysieren und deren Inhalt zu referieren.
- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.
- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.

### Art der Lehrveranstaltungen:

Praktikum, Seminar

### Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

#### Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar
- Referate (2, je ca. 30 min.)
- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokolle (2)

#### Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 180 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

### Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: erfolgreicher Abschluss von MI 01

empfohlen: keine

Modulbezeichnung: **MI 03 Ökologie von Mikroorganismen** Leistungspunkte: **9**

### Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Ökologie von Bakterien (biologische, chemische, physikalische Wechselwirkungen im Freiland) an ausgewählten theoretischen und praktischen Beispielen zu kennen.
- selbständig geeignete Methoden anzuwenden um die Biodiversität *in situ* zu erfassen und die physiologischen Leistungen zu analysieren.
- erfassten Daten zu bewerten und die Zusammenhänge zu verstehen.

### Art der Lehrveranstaltungen:

Vorlesung, Praktikum

### Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

#### Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokolle (3)

#### Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 180 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von MI 01 empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>MI 04 Allgemeine Mikrobiologie</b>	Leistungspunkte: <b>5</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanismen der mikrobiellen Signaltransduktion und Genregulation zu erklären.</li> <li>- Symbiosen und Interaktionen zwischen Pilzen, Algen und Bakterien zu verstehen.</li> <li>- verschiedene Lebensformen von Bakterien als Anpassung zu verstehen.</li> <li>- Prinzipien der mikrobiellen Anpassung zu erläutern.</li> <li>- wissenschaftliche Daten darzustellen und Ergebnisse der molekularen Mikrobiologie kritisch zu bewerten.</li> <li>- Literaturstudien zu betreiben und Vortrag ausarbeiten.</li> <li>- publizierte Daten kritisch zu analysieren und zu diskutieren.</li> <li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Seminar	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li> <li>- Referat (1, ca. 25 min.)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 100 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von MI 01	
Modulbezeichnung: <b>MI 05 Mykologie</b>	Leistungspunkte: <b>6</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die wichtigsten Grundlagen der Mykologie zu kennen.</li> <li>- vertiefte Kenntnisse über Pilze in der Umweltmikrobiologie und deren Bedeutung in der Ökologie (z.B. von Gewässern und Böden oder in Innenräumen) zu besitzen.</li> <li>- die Funktionen von Pilzen im Naturhaushalt und in biotechnologischen Anwendungen zu kennen.</li> <li>- mykologische Techniken anzuwenden.</li> <li>- einen systematischen Überblick zu haben, morphologische und molekularbiologische Methoden zur Charakterisierung von Pilzen und aktuelle Fragestellungen in der Mykologie zu kennen.</li> <li>- ausgewählte Pilze anhand ihrer mikroskopischen Merkmale zu erkennen und ihre funktionellen Charakteristika zu beurteilen.</li> <li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer</li> </ul>	

<b>Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</b>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Seminar, Praktikum, Exkursion	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme an Seminar und Exkursion (1)</li> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Praktikumsprotokolle (1)</li> <li>- Referate (10, je ca. 15 min.)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 120 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss vom Praktikum MI 01 empfohlen: keine	
<b>Pflichtbereich Zellbiologie (ZB)</b>	
Modulbezeichnung: <b>ZB 01 Grundlagen der tierischen Zellbiologie</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundlagen der tierischen Zellbiologie zu verstehen.</li> <li>- den Zellaufbau, die Zellkompartimentierung und Organellen funktionell zu erfassen.</li> <li>- zelluläre Funktionen und Interaktionen einzuordnen.</li> <li>- die Kultivierung von tierischen Zellen in Theorie und Praxis (Proliferation und Differenzierung, DNA-Isolierung, PCR, Zellzyklus Analyse) durchzuführen.</li> <li>- experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten.</li> <li>- die Grundlagen der tierischen Zellbiologie kritisch zu durchdringen und zu reflektieren.</li> <li>- Vortrags-Präsentationen experimenteller Daten mit kritischer Interpretation der Versuchsergebnisse zu erarbeiten.</li> <li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung, Seminar	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Referate (5 pro Gruppe, ca. 15 min.)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 140 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul:	

zwingend: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von Nat 00	
Modulbezeichnung: <b>ZB 02 Grundlagen der pflanzlichen Zellbiologie</b>	Leistungspunkte: <b>6</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Biologie pflanzlicher Zellen umfassend zu verstehen und die grundlegenden Mechanismen zellulärer Prozesse (Zellaufbau, Zellkompartimentierung, Organellen, zelluläre Funktionen und Protein-Interaktionen) zu definieren.</li> <li>- Besonderheiten pflanzlicher Zellen im Vergleich zu tierischen bzw. prokaryotischen Zellen zu erklären.</li> <li>- molekulare Grundlagen zur Struktur, Funktion und Biogenese der Organellen und anderer subzellulärer Strukturen zu beschreiben.</li> <li>- die Kompartimente pflanzlicher Zellen mit ihren unterschiedlichen Funktionen anhand von Chloroplasten, Vakuolen und der pflanzlichen Zellwand zu definieren.</li> <li>- einfache Methoden der pflanzlichen Zellbiologie richtig anzuwenden (Zellkultur, Isolierung von Zellorganellen, Anfertigung mikroskopischer Präparate, unterschiedliche Mikroskopiertechniken etc.).</li> <li>- unter Aufsicht Geräte von zell- und molekularbiologisch arbeitenden Laboratorien korrekt zu bedienen (Zentrifugen, Mikroskope, cLSM etc.).</li> <li>- wissenschaftlich-kritische Fragen zu stellen.</li> <li>- auf Fragen aus der Studierendengruppe bzw. des Dozierenden spontan zu antworten.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung, Seminar	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Laborjournal (1)</li> <li>- Klausur (ca. 60 min.)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 120 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
<b>Wahlpflichtbereich Zellbiologie (ZB)</b>	
Modulbezeichnung: <b>ZB 03 Techniken der tierischen Zellbiologie</b>	Leistungspunkte: <b>8</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die theoretischen Grundlagen zellbiologischer Methoden zu erläutern.</li> <li>- das fachliche Grundwissen der Signaltransduktion insbesondere der Zell-Zell-Kommunikation,</li> </ul>	



<p>der Transkriptionskontrolle und posttranslationalen Modifikation zu erklären.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zellbiologische Techniken anzuwenden und an spezifische wissenschaftliche Anforderungen zu adaptieren.</li> <li>- experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten.</li> <li>- wissenschaftliche Zusammenhänge zu erkennen und grundlegend zu verstehen.</li> <li>- Arbeitsergebnisse zu bewerten, darzustellen und zu präsentieren.</li> </ul>	
<p>Art der Lehrveranstaltungen:          Vorlesung, Übung</p>	
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:          Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Laborjournal (1 pro Gruppe)</li> <li>- Referat (1, ca. 15 min.)</li> </ul> <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 160 min.)</li> </ul> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:          zwingend: erfolgreicher Abschluss von ZB 01          empfohlen: keine</p>	
<p>Modulbezeichnung:  <b>ZB 04 Zellbiologie der Tiere für Fortgeschrittene</b></p>	<p>Leistungspunkte:  <b>8</b></p>
<p>Qualifikationsziele:          Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zellbiologische Techniken und Methoden zeitgemäßer molekular- und zellbiologischer Experimente durchzuführen.</li> <li>- zelluläre und molekulare Mechanismen der Zell-Zell-Kommunikation zu verstehen und diese mit zellbiologischen Prozessen und deren Wirkungsmechanismen in Zusammenhang zu setzen.</li> <li>- einzelne Methoden hinsichtlich deren Stärken und Schwächen zur Bearbeitung spezieller wissenschaftlicher Fragestellungen zu bewerten.</li> <li>- Vortrags-Präsentationen experimenteller Daten mit kritischer Interpretation der Versuchsergebnisse zu erarbeiten.</li> <li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li> </ul>	
<p>Art der Lehrveranstaltungen:          Vorlesung, Übung, Seminar</p>	
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:          Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Referate (8 pro Gruppe, ca. 15 min.)</li> </ul> <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 160 min.)</li> </ul> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	

Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von ZB 01 empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>ZB 05 Zellbiologie der Pflanzen</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- ihre Kenntnisse in pflanzlicher Zellbiologie durch theoretische Vertiefung, z.B. der Zelldifferenzierung, der Embryogenese, der Interaktion von Zellkompartimenten unter Verwendung geeigneter molekularbiologischer Verfahren zu erweitern.</li> <li>- die Grundtechniken der Zellfraktionierung bei Pflanzen zu erlernen und die Isolierung und Fusion von Protoplasten zu vertiefen.</li> <li>- Mechanismen der Wissensgenerierung im gesellschaftlichen Kontext kritisch zu reflektieren.</li> <li>- verschiedene Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Praktikumsprotokoll (1)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 140 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>ZB 06 Zellbiologie der Pflanzen - Gentransfer und Fremdgenexpression</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Methoden des Gentransfers umfassend zu verstehen und anzuwenden.</li> <li>- pflanzliche Zellen mittels direktem und indirektem DNA-Transfer genetisch zu modifizieren.</li> <li>- die erfolgreiche Fremdgenexpression auf RNA und Proteinebene zu analysieren.</li> <li>- enzymkinetischen Nachweismethoden von Reportern (<i>in vitro</i> und <i>in vivo</i>) eigenständig durchzuführen.</li> <li>- Fremdgenexpression mittels Licht- und confokaler Laserscanning Mikroskopie (cLSM) zu detektieren.</li> <li>- mittels cLSM unterschiedliche Fluoreszenz-Proteine zu unterscheiden und Z-Stacks bzw. Zeitaufnahmen anzufertigen.</li> <li>- experimentelle Daten eigenständig zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten.</li> <li>- Mechanismen der Wissensgenerierung im gesellschaftlichen Kontext kritisch zu reflektieren.</li> <li>- verschiedene Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen.</li> <li>- wissenschaftliche Vorträge zu konzipieren, zu halten und zu verteidigen.</li> <li>- die Diskussionsleitung in einem Seminar zu übernehmen.</li> <li>- wissenschaftlich-kritische Fragen zu stellen und über Inhalte zu diskutieren.</li> </ul>	

Art der Lehrveranstaltungen: <b>Seminar, Übung</b>	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li><li>- Referate (2, ca. 30 min. &amp; 60 min.)</li><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Praktikumsprotokoll (1)</li></ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Klausur plus (ca. 140 min.)</li></ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von MB 02	
Modulbezeichnung: <b>ZB 07 Entwicklungsbiologie von Wirbeltieren am Beispiel Zebrafisch</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"><li>- grundlegende Zusammenhänge von Morphogenese, Zellbiologie und Genetik in der Embryonalentwicklung von Wirbeltieren und die zugrunde liegenden zellulären und molekularen Prinzipien zu verstehen.</li><li>- grundlegende Arbeitsmethoden im Umgang mit dem Modellorganismus Zebrafisch durchzuführen und die Einsatzmöglichkeiten zur experimentellen Beantwortung von Fragen zur Genetik, Zellbiologie, Toxikologie und Verhalten zu beurteilen.</li><li>- mikroskopische Analysen am Zebrafisch durchzuführen und zu dokumentieren.</li><li>- aktuelle Beispiele aus der entwicklungsbiologischen und genetischen Original-Literatur zu verstehen und auf deren Kerninhalt zu erfassen.</li><li>- spezielle wissenschaftliche Fragestellungen experimentell zu bearbeiten, zu dokumentieren und auszuwerten.</li></ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: <b>Vorlesung, Übung</b>	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Referate (2 pro Gruppe, je ca. 20 min.)</li></ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Klausur (ca. 140 min.)</li></ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von ZB 03 oder ZB 04	

Modulbezeichnung: <b>ZB 08 Neuronale Kommunikation</b>	Leistungspunkte: <b>8</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Zusammenhänge der neurophysiologischen Signalverarbeitung und die ihr zugrunde liegenden membran- und synapsenphysiologischen Prinzipien zu erklären.</li> <li>- grundlegende Zusammenhänge bei der Temporallappenepilepsie darzustellen.</li> <li>- grundlegende Mechanismen der C-zu-U RNA-Editierung sowie der molekularen Klonierung zu erläutern.</li> <li>- Fluoreszenzmikroskopie zu erläutern.</li> <li>- experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten, insbesondere: molekulare Klonierung einschließlich Sequenzauswertung durchzuführen, transiente Genexpression mittels Transfektion primär neuronaler Zellkulturen anzuwenden, erregende und hemmende Synapsen sowie die neuronale Morphologie immunchemisch darzustellen und fluoreszenzmikroskopisch zu analysieren.</li> <li>- Mechanismen der Wissensgenerierung in gesellschaftspolitischen Kontext kritisch zu reflektieren.</li> <li>- theoretische Lerninhalte anhand der 3D-Technologie (virtuelle Realität und 3D-Druckpräparate) zu verinnerlichen (Teach4TU-Transferprojekt Tasthirn).</li> <li>- unterschiedliche Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen.</li> <li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Seminar, Praktikum	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Referat (1, ca. 30 min.)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klausur (ca. 160 min.)</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von ZB 01	
<b>Schwerpunkt</b>	
Modulbezeichnung: <b>Forschungspraktikum mit Literaturrecherche</b>	Leistungspunkte: <b>5</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- durch Integration in ein laufendes Forschungsprojekt aktuelle Fragestellungen theoretisch und praktisch zu bearbeiten.</li> <li>- eine Bachelorarbeit zu erstellen.</li> </ul>	

Art der Lehrveranstaltungen: <b>Praktikum, Seminar</b>	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: - keine  Prüfungsleistung: - Experimentelle Arbeit - Literaturrecherche  Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die Anmeldung der Bachelorarbeit (Studien- und Prüfungsleistungen mit mindestens 156 Leistungspunkten, wobei die Studien- und Prüfungsleistungen aller Pflichtmodule erbracht sein müssen). empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>Module aus den biologischen oder nichtbiologischen Bereichen</b>	
Qualifikationsziele: siehe Modulbeschreibungen	
Art der Lehrveranstaltungen: siehe Modulbeschreibungen	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: siehe Modulbeschreibungen	
Voraussetzungen für dieses Modul: Einzubringen in den Schwerpunktbereich mit 5-12 LP	
<b>Zusatzqualifikationen Pflicht</b>	
Modulbezeichnung: <b>ZQ 01 Sicherheitsbelehrung und Pipettenkunde</b>	Leistungspunkte: <b>2</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - die Grundlagen allgemeiner und spezieller Gefahren im Labor, Verhalten in Gefahrensituationen (Brand etc.) zu kennen. - sicher in S1- und S2-Laboratorien zu arbeiten. - das erworbene Wissen in experimentelle Laborsituationen zu transferieren. - mit variablen Pipetten umzugehen und die Kalibrierung/Wartung dieser Pipetten richtig durchzuführen.	
Art der Lehrveranstaltungen: <b>Workshop</b>	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: - erfolgreiche Teilnahme am Workshop  Prüfungsleistung: - Klausur (ca. 40 min.)	

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

### **Zusatzqualifikationen Wahl**

Modulbezeichnung:

**ZQ 02 Wahlveranstaltungen**

Leistungspunkte:

**6**

Qualifikationsziele:

Das Pool-Modell der TU Braunschweig bietet drei Bereiche:

- I. Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs
- II. Wissenschaftskulturen
- III. Handlungsorientierte Angebote

I. Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung).
- übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten.
- Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben zu erkennen.

II. Wissenschaftskulturen

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen zu erklären.
- sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengebieten auseinanderzusetzen und mit ihnen zu arbeiten.
- aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften zu diskutieren und zu bewerten.
- die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen zu erkennen.
- genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen zu beachten.
- sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinanderzusetzen.

III. Handlungsorientierte Angebote

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen.
- verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen, Anwendungskriterien bestimmter Verfahrens- und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u. a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen) anzuwenden.
- je nach Veranstaltungsschwerpunkt, Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden, Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten.
- kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen, Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder sich in einer anderen Sprache auszudrücken.
- in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern.

Art der Lehrveranstaltungen: siehe Modulbeschreibungen (Pool-Modell der TU sowie Homepage der Biologie und des Sprachenzentrums)	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: siehe Modulbeschreibungen (Pool-Modell der TU sowie Homepage der Biologie und des Sprachenzentrums)  Ein benoteter oder unbenoteter Leistungsnachweis ist erforderlich.	
Voraussetzungen für dieses Modul: siehe Modulbeschreibungen (Pool-Modell der TU sowie Homepage der Biologie und des Sprachenzentrums)	
<b>Bachelorarbeit</b>	
Modulbezeichnung: <b>Bachelorarbeit</b>	Leistungspunkte: <b>12</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"><li>- elementare Labormethoden der Zellbiologie, Mikrobiologie, Genetik, Biochemie und Molekularbiologie selbstständig ausführen und experimentelle Daten analysieren.</li><li>- wissenschaftliche Publikationen zu lesen und die darin beschriebenen Methoden in der eigenen Laborarbeit umzusetzen.</li><li>- analytisch zu denken, Zusammenhänge zu erkennen, vorhandene Problemlösungen einzuschätzen und eigene zu entwickeln.</li><li>- erfolgreich in einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren.</li><li>- ihre Ergebnisse angemessen darzustellen.</li></ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: -	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- keine</li></ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- erfolgreiche Abschlussarbeit mit Präsentation.</li></ul>	
Voraussetzungen für dieses Modul: Der Anmeldung zur Bachelor-Arbeit beim Prüfungsausschuss sind Nachweise über Studien- und Prüfungsleistungen mit mindestens 156 Leistungspunkten beizufügen, wobei die Studien- und Prüfungsleistungen aller Pflichtmodule erbracht sein müssen.	