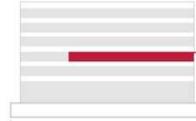




Technische  
Universität  
Braunschweig



FAKULTÄT FÜR LEBENSWISSENSCHAFTEN  
STUDIENDEKANAT BIOLOGIE

# Besondere Prüfungsordnung

## Studiengang Biologie Bachelor

- nichtamtliche Lesefassung -

Zusammenführung der HÖB 1402, 1474 und 1546

gültig ab 12.03.2024

## **Zweite Ordnung zur Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Biologie mit dem Abschluss "Bachelor of Science"**

Der Fakultätsrat der Fakultät für Lebenswissenschaften hat am 23.01.2024 sowie am 20.02.2024 in Ergänzung zum Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig (APO) folgende Zweite Ordnung zur Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang Biologie mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ (Bek. v. 31.03.2022 [TU-Verköndungsblatt Nr. 1402]; zuletzt geändert durch Bek. v. 12.01.2023 [TU-Verköndungsblatt Nr. 1474]) 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 Studien- und Prüfungsleistungen
- § 5 Belegungsreihenfolge
- § 6 Zulassungsvoraussetzungen für die Studien- und Prüfungsleistungen
- § 7 Art und Umfang der Prüfungen
- § 8 An- und Abmeldungen von Prüfungen
- § 9 Mentoringprogramm
- § 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:**

**Im "Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung (APO)" 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 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 zwölf Leistungspunkten. Die Prüfungsanforderungen ergeben sich aus der Anlage 2.
- (2) Das Studium unterteilt sich in einen Pflichtteil, einen Wahlpflichtteil, in berufsqualifizierende Zusatzqualifikationen sowie eine abschließende wissenschaftliche Bachelorarbeit. Der Pflichtteil umfasst 115, der Wahlpflichtteil 45, der Zusatzqualifikationsbereich acht und die Bachelorarbeit zwölf Leistungspunkte. Der Pflichtteil setzt sich zusammen aus dem allgemeinen Naturwissenschaftlichen Bereich (NAT-Bereich, 47 Leistungspunkte) und dem Pflicht-Bereich der biologischen Module (68 Leistungspunkte). Der Wahlpflichtteil besteht aus insgesamt 45 Leistungspunkten, die sich aus biologischen Wahlpflicht-Modulen und aus dem Schwerpunktbereich (biologische/nicht-biologische Module und/oder Forschungspraktikum) zusammensetzen.
- (3) 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.

### **§ 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 einem vom Prüfungsausschuss festgelegten Termin einen formlosen Antrag auf eine deutschsprachige Prüfung an den Prüfungsausschuss zu stellen.

#### **§ 4**

#### **Studien- und Prüfungsleistungen**

- (1) In Ergänzung zu § 9 Abs. 1 der APO sind folgende Leistungen als Studien- und Prüfungsleistung zu bewerten:
- a. Praktikumsprotokolle: Ein Praktikumsprotokoll umfasst die theoretische Beschreibung, die schriftliche Darstellung der Arbeitsschritte und des Versuchsablaufs sowie die Ergebnisse des Versuchs und deren kritische Bewertung. Praktikumsprotokolle sind nach Absprache mit den Praktikumsverantwortlichen, spätestens aber sechs Wochen nach Praktikumsende an die Praktikumsverantwortlichen abzugeben. Andernfalls ist die Studienleistung mit nicht bestanden bewertet. In gleicher Weise haben die Praktikumsverantwortlichen nach Abgabe des Protokolls sechs Wochen Zeit zur Kontrolle und Bewertung. Wenn der weitere Studienfortschritt gefährdet ist, kann der Prüfungsausschuss in Absprache mit den Praktikumsverantwortlichen die Frist für die Abgabe anpassen sowie die Frist für Kontrolle und Bewertung der Protokolle auf bis zu eine Woche reduzieren. Die Praktikumsverantwortlichen werden durch den Prüfungsausschuss bestimmt.
  - b. Kolloquium: Ein Kolloquium ist ein Gespräch 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, mit der die erworbenen Kenntnisse angewendet und vertieft werden sollen.
  - d. Laborjournal: Ein Laborjournal ist eine 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/die Autorin ist eindeutig zu identifizieren. Laborjournale sind nach Absprache mit den Praktikumsverantwortlichen, spätestens aber sechs Wochen nach Praktikumsende an die Praktikumsverantwortlichen abzugeben. Andernfalls ist die Studienleistung mit nicht bestanden bewertet. In gleicher Weise haben die Praktikumsverantwortlichen nach Abgabe des Protokolls sechs Wochen Zeit zur Kontrolle und Bewertung. Wenn der weitere Studienfortschritt gefährdet ist, kann der Prüfungsausschuss in Absprache mit den Praktikumsverantwortlichen die Frist für die Abgabe anpassen sowie die Frist für Kontrolle und Bewertung der Protokolle auf bis zu eine Woche reduzieren. Die Praktikumsverantwortlichen werden durch den Prüfungsausschuss bestimmt.
  - e. Exkursionsprotokolle: Ein Exkursionsprotokoll umfasst die Beschreibung der während der Exkursion gemachten Beobachtungen und deren Erörterung und Bewertung. Gegebenenfalls werden auch während der Exkursion durchgeführte Versuche beschrieben, inklusive der entsprechenden Arbeitsschritte und Ergebnisse. Exkursionsprotokolle sind nach Absprache mit dem/der Exkursionsverantwortlichen, spätestens aber sechs Wochen nach Rückkehr von der Exkursion an den Exkursionsverantwortlichen abzugeben. Andernfalls ist die Studienleistung mit nicht bestanden bewertet. In gleicher Weise hat der/die Exkursionsverantwortliche nach Abgabe des Protokolls sechs Wochen Zeit zur Kontrolle und Bewertung. Wenn der weitere Studienfortschritt gefährdet ist, kann der Prüfungsausschuss in Absprache mit den Praktikumsverantwortlichen die Frist für die Abgabe anpassen sowie die Frist für Kontrolle und Bewertung der Protokolle auf bis zu eine Woche reduzieren. Die Praktikumsverantwortlichen werden durch den Prüfungsausschuss bestimmt.
- (2) Sollte die TU Braunschweig z. B. aufgrund einer Pandemielage von außen gezwungen sein, Präsenzprüfungen auszusetzen, kann abweichend von der in Anlage 2 angegebenen Prüfungsart zwei Wochen vor der Prüfung ein Wechsel der Prüfungsart zwischen Klausur/Klausur+ und Take-Home-Examen gem. § 9 d APO vorgenommen werden, sofern eine Gleichwertigkeit der abzu prüfenden Kompetenzen vorliegt. Die Wahl der jeweiligen Prüfungsart obliegt in diesen Fällen den Prüfenden.

#### **§ 5**

#### **Belegungsreihenfolge**

- (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) Werden im Wahlpflichtteil, im Schwerpunktbereich und/oder im Zusatzqualifikationsbereich mehr Leistungspunkte erworben als in § 3 Abs. 2 bzw. 3 angegeben, werden die überzähligen Leistungspunkte nicht berücksichtigt. Eine Streichung unter die in § 3 Abs. 2 und 3 genannten Mindestgrenzen der angegebenen Leistungspunkte findet in den einzelnen Bereichen nicht statt.

## **§ 6**

### **Zulassungsvoraussetzungen für die Studien- und Prüfungsleistungen**

- (1) Zu den Modulabschlussprüfungen wird zugelassen, wer die in Anlage 2 aufgelisteten Studienleistungen erbracht hat.
- (2) Hinsichtlich der Praktika, Übungen, Seminare und Exkursionen besteht Anwesenheitspflicht. Fehlzeiten von bis zu 20 % müssen gegenüber dem/der Lehrverantwortlichen durch ärztliches Attest oder Nachweis anderer triftiger Gründe belegt 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 mit der Studiengangskoordination teilzunehmen. Gemäß § 8 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 werden soll. § 9 Abs. 7 APO gilt entsprechend.

## **§ 7**

### **Art und Umfang der Prüfungen**

- (1) Ein Modul wird in der Regel durch eine Prüfungsleistung abgeschlossen.
- (2) Bei der Festlegung der Bearbeitungsdauer ist die Anzahl der dem Modul zugeordneten Leistungspunkte zu berücksichtigen: Pro Leistungspunkt werden in den biologischen Modulen ca. 20 Minuten für schriftliche Prüfungsleistungen und ca. fünf Minuten für mündliche Prüfungsleistungen angesetzt.

## **§ 8**

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

- (1) Die Zulassung zu den einzelnen Modulprüfungen ist im Online-Verfahren beim Prüfungsausschuss oder der von ihm beauftragten Stelle bis spätestens 1 Woche vor dem Prüfungstermin zu beantragen. In entsprechender Form ist der Rücktritt von einer Prüfung im Sinne von § 11 Abs. 1 APO zu erklären.
- (2) Die Prüfungstermine sollen zum Vorlesungsbeginn, spätestens jedoch vier Wochen vor dem Prüfungstermin, im Internet auf der Seite des Prüfungsamtes bekannt gemacht werden.

## **§ 9**

### **Mentoringprogramm**

- (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) Die/der zuständige Prüfer/in legt fest, ob die Bachelorarbeit im Rahmen des Arbeitsgruppenseminars präsentiert werden soll.

## **§ 11**

### **Gesamtergebnis**

- (1) Die Bachelor-Prüfung ist bestanden, wenn mindestens 180 Leistungspunkte erworben wurden und alle erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen sowie die Bachelorarbeit bestanden sind (APO § 16 Abs. 1).
- (2) Die Note der Bachelorarbeit geht in die Berechnung der Gesamtnote mit doppelter Gewichtung ein.
- (3) Ergänzend zu § 16 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) Prüfungsleistungen, für die keine Note vorliegt und nur der Passus „bestanden“ vergeben wurde, können bei vergleichbaren Notensystemen bis zu einem Umfang von insgesamt 30 Leistungspunkten anerkannt werden.
- (2) 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.

- (3) Anerkannte Studien- und Prüfungsleistungen, die nicht zum Abschluss des Bachelorstudiengangs erforderlich sind, können auf Antrag im Zeugnis als Zusatzprüfungen aufgeführt werden.

### **§ 13 Teilzeitstudium**

Das Bachelorstudium ist gemäß der derzeit geltenden 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 beigefügt werden, die von dem bzw. die von der Prüfungsausschussvorsitzenden bzw. einer von ihm/ihr 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**

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.
- (2) Die Änderungen in Anlage 2 sind für alle Studierende, die nach der vorliegenden Ordnung geprüft werden, gültig.
- (3) Weiterhin gilt: Studierende, die ihr Studium vor dem 01.10.2021 begonnen haben, werden nach den bisherigen Vorschriften und Anlagen geprüft, es sei denn, sie beantragen beim Prüfungsausschuss einen Wechsel in diese neue Prüfungsordnung. Ein Rückwechsel ist ausgeschlossen. Der Prüfungsanspruch nach folgenden bisherigen Fassungen dieser Prüfungsordnung
- TU-Verkündungsblatt Nr. 406 vom 31.03.2006,
  - TU Verkündungsblatt Nr. 451 vom 17.08.2006, geändert mit TU Verkündungsblatt Nr. 740 vom 06.12.2010,
  - TU Verkündungsblatt Nr. 787 vom 15.09.2011,
  - TU Verkündungsblatt Nr. 969 vom 27.05.2014,
  - TU Verkündungsblatt Nr. 1114 vom 20.09.2016 inklusive der Änderungen mit den TU Verkündungsblättern Nr. 1260 vom 22.08.2019, Nr. 1333 vom 14.12.2020 und Nr. 1379 vom 28.09.2021
- besteht nur bis einschließlich Sommersemester 2024. Danach findet die jeweils gültige Fassung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung auf alle Prüfungen Anwendung. In besonderen Härtefällen kann der Prüfungsausschuss eine Verlängerung bis einschließlich Sommersemester 2025 zulassen. Entsprechende Anträge sind unter Beifügung einer Studienverlaufsplanung bis zum 15.04.2024 zu stellen.

# 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)



## Antrag auf Aufnahme von im Ausland erbrachten Leistungen\* in das Diploma-Supplement (Ziffer 6.1)

\*die zusätzlich zum Curriculum des Studiengangs absolviert wurden

Name, Vorname:			
Matrikelnummer:			
Abschluss:	<input type="checkbox"/> Bachelor	Studiengang	
	<input type="checkbox"/> Master		

Hiermit beantrage ich die Aufnahme folgender Leistungen in das Diploma-Supplement (Ziffer 6.1), die ich **außerhalb des Curriculums meines Studiengangs** während eines Auslandsaufenthalts erbracht habe.

**Auslandsaufenthalt** (Bitte Nachweise beifügen!)

In:			
Bei:			
Dauer:	von:		bis:
Art des Aufenthalts:	<input type="checkbox"/> Auslandspraktikum   <i>Placement Abroad</i> <input type="checkbox"/> Auslandssemester   <i>Study Abroad Semester</i> <input type="checkbox"/> Exkursion   <i>Excursion</i> <input type="checkbox"/> Forschungsarbeit   <i>Research Project</i> <input type="checkbox"/> Summer School   <i>Summer School</i> <input type="checkbox"/> Sonstiges (bitte Art des Aufenthalts angeben)   <i>Other (please indicate type of stay abroad)</i> Deutsch: _____ Englisch: _____		

\_\_\_\_\_  
Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift Studierende:r

### Genehmigungsvermerk des Prüfungsausschusses:

- Antrag genehmigt  
 Antrag nicht genehmigt

\_\_\_\_\_  
Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift Prüfungsausschussvorsitzende:r



**Application for the inclusion of academic achievements performed abroad\* in the Diploma Supplement (section 6.1)**

*\*which were completed in addition to the curriculum of the study program*

Name, first name:			
Registration number:			
Degree:	<input type="checkbox"/> Bachelor	Subject:	
	<input type="checkbox"/> Master		

I hereby apply for the inclusion of the following achievements in the Diploma Supplement (section 6.1), which I have completed **outside the curriculum of my degree program** during a stay abroad.

**Stay abroad** (please attach related documents!):

In:			
At:			
Period:	from:		to:
Type of stay abroad:	<input type="checkbox"/> Auslandspraktikum   <i>Placement Abroad</i> <input type="checkbox"/> Auslandssemester   <i>Study Abroad Semester</i> <input type="checkbox"/> Exkursion   <i>Excursion</i> <input type="checkbox"/> Forschungsarbeit   <i>Research Project</i> <input type="checkbox"/> Summer School   <i>Summer School</i> <input type="checkbox"/> Other (please indicate type of stay abroad)		
	German: _____ English: _____		

\_\_\_\_\_  
Date

\_\_\_\_\_  
Signature

**Genehmigungsvermerk des Prüfungsausschusses:**

- Antrag genehmigt  
 Antrag nicht genehmigt

\_\_\_\_\_  
Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift Prüfungsausschussvorsitzende:r

<b>Pflichtbereich Naturwissenschaftliches Modul (NAT) (47 LP)</b>	
Modulbezeichnung: <b>NAT 00 Biowissenschaften an der TU Braunschweig – eine Übersicht für frühe Semester</b>	Leistungspunkte: <b>5</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 interdisziplinärer 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 sowie dem Menschen zu begreifen.</li> <li>- Mechanismen der Wissensgenerierung im ökosozialologischen und wissenschaftlichen Kontext kritisch zu reflektieren.</li> <li>- verschiedene Forschungsstrategien resultierend aus der aktuellen interdisziplinären Forschungslandschaft grundlegend zu verstehen und in die zukünftige eigene wissenschaftliche Aktivität einzubeziehen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Exkursionen	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme an den Exkursionen (2)</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- keine</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:	

<p>Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- erfolgreiche Teilnahme an der Übung</li><li>- Übungsaufgaben</li></ul> <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Klausur (ca. 100 min.) oder mündliche Prüfung (ca. 25 min.)</li></ul> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<p>Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine</p>	
<p>Modulbezeichnung:</p> <p><b>NAT 02 Allgemeine und anorganische Chemie</b></p>	<p>Leistungspunkte:</p> <p><b>10</b></p>
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <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>	
<p>Art der Lehrveranstaltungen:</p> <p>Vorlesung, Praktikum</p>	
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- keine</li></ul> <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Kolloquium</li><li>- Klausur (ca. 200 min.)</li></ul> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit + Kolloquium (50%)</li><li>- Klausur (50%)</li></ul>	
<p>Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine</p>	

empfohlen: keine	
Voraussetzungen für das Praktikum: erfolgreicher Abschluss der Klausur	
Modulbezeichnung: <b>NAT 03 Organische Chemie</b>	Leistungspunkte: <b>10</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	
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>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Kolloquium</li> <li>- Klausur (ca. 200 min.)</li> </ul>	
Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit + Kolloquium (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 05 Physik</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 in der Physik, insbesondere in den Bereichen Mechanik, Schwingungen und Wellen, Wärmelehre, Elektromagnetismus, Optik, Atom- und Kernphysik abzurufen.</li> <li>- dieses Wissen für biologische Fragestellungen nutzbar zu machen.</li> <li>- praktische Kompetenz in speziellen Sachgebieten wie Mechanik, Elektromagnetismus, Atomphysik, Optik und Kernphysik anzuwenden.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen:	

Vorlesung, Übung, Praktikum	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Erfolgreiche Teilnahme an der Übung</li><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Praktikumsprotokoll</li><li>- Kolloquium</li></ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Klausur (ca. 140 min.)</li></ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>NAT 06 Wissenschaftsethik</b>	Leistungspunkte: <b>5</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"><li>- verschiedene ethische Schulen zu unterscheiden und ihre Argumentationslinien zu beschreiben.</li><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>- Informationen zu recherchieren und zu bewerten, um sich faktenbasiert und individuell im gesellschaftlichen Diskurs zu positionieren.</li><li>- die Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis anzuwenden (inkl. Berufsethos, Datensicherung, Forschungsdesign, Autorschaft, Plagiate u.a.).</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>- Referate (3 pro Gruppe, je ca. 20 min.)</li></ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- keine</li></ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	

Modulbezeichnung: <b>NAT 07 Informationskompetenz</b>	Leistungspunkte: <b>5</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datenbank- und Internetrecherchen durchzuführen.</li> <li>- Literatur zu beschaffen.</li> <li>- Literaturverwaltungssysteme zu nutzen.</li> <li>- die Relevanz von Informationen zu beurteilen.</li> <li>- Fragen des Urheberrechts zu beantworten.</li> <li>- verschiedene Publikationsmöglichkeiten zu nutzen.</li> <li>- den Publikationsprozess nachzuvollziehen.</li> <li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li> <li>- die Bibliothek zu nutzen.</li> <li>- fachliche und überfachliche Kompetenzen stetig auszubauen, sich zielgerichtet weiterzubilden und in ausgewählten Teilbereichen auf dem jeweils aktuellen Stand des Wissens zu bleiben.</li> <li>- ein Laborjournal anzufertigen.</li> <li>- Informationen zu recherchieren und zu bewerten, um sich faktenbasiert und individuell im gesellschaftlichen Diskurs zu positionieren.</li> <li>- die Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens anzuwenden.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Seminar, Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelmäßige Teilnahme am Seminar</li> <li>- Erfolgreiche Teilnahme an der Übung</li> </ul> Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- keine</li> </ul> Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine	
<b>Bereich Biodiversität (BD) (17 – 22 LP)</b>	
<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> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- einfache mikroskopische Präparate herzustellen und diese mikroskopisch zu analysieren.</li> <li>- allgemeingültige histologische Merkmale (in Blatt-, Spross-, Wurzel- und Blütenaufbau) zu erkennen und zu beschreiben.- Besonderheiten in Anatomie und Morphologie als Anpassung auf unterschiedlichste Umweltbedingungen zu erfassen und zu benennen.</li> <li>- Umwelt- und Klimafragen im gesellschaftlichen Kontext kompetent zu bewerten und ggf. in die Diskussion wissenschaftlich fundiert einzugreifen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, experimentelle Übung, Exkursion	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- praktische Übungsaufgaben</li> <li>- Erfolgreiche Teilnahme an Exkursionen (2) mit Exkursionsprotokollen (2)</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 (2)</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: <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.) oder Praktikumsprotokoll (1)</li> </ul> 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>- spezielle Aspekte der Biologie, Systematik und Ökologie der Algen mit vielen praktischen Untersuchungen und Anwendungen zu kennen.</li> <li>- in Gewässerproben vorgefundene Algenspezies mikroskopisch anhand von bedeutsamen Merkmalen zu identifizieren und in das System der Algen einzuordnen.</li> <li>- den ökologischen Zeigerwert der vorgefundenen Algenspezies zu interpretieren.</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>- Referat (1, ca. 20 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	
Modulbezeichnung: <b>BD 06 Thermobiologie und Ökophysiologie</b>	Leistungspunkte: <b>5</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden erwerben theoretische Kenntnisse über die Grundlagen der Bioenergetik, der Thermobiologie und den Energiehaushalt verschiedener Tiergruppen sowie der vergleichenden Tierphysiologie.</li> <li>- experimentelle Standardtechniken aus dem Bereich der Ökophysiologie zu beherrschen.</li> <li>- Experimente nach wissenschaftlichen Standards zu analysieren, bewerten, darzustellen und zu diskutieren.</li> </ul>	

Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Seminar und Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Erfolgreiche Teilnahme an der Übung</li><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Referat</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 von Bio-BD 02 empfohlen: keine	
Modulbezeichnung: <b>BD 07 Tierphysiologie</b>	Leistungspunkte: <b>9</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"><li>- das fachliche Grundwissen der Tierphysiologie zu erklären.</li><li>- tierphysiologische Experimente durchzuführen.</li><li>- Experimente nach wissenschaftlichen Standards zu analysieren und kritisch zu bewerten.</li><li>- wissenschaftliche Zusammenhänge zu erkennen und grundlegend zu verstehen.</li><li>- Arbeitsergebnisse zu bewerten, darzustellen und zu diskutieren.</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>- Kolloquien zu den Versuchen (8)</li><li>- Praktikumsprotokolle (8 pro Gruppe)</li></ul> Prüfungsleistung: <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 08 Morphologie der Wirbeltiere</b>	Leistungspunkte: <b>9</b>
Qualifikationsziele: 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>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Praktikum, Exkursion	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <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> Prüfungsleistung: <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 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: - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>- durch eigene Anschauung die ökologischen Funktionen der großen Tiergruppen in einem marinen Lebensraum mit ausgeprägter Gezeitendynamik zu verstehen.</li> <li>- Abhängigkeiten zwischen ökologischen Gruppen verschiedener Lebensgemeinschaften in den Gezeitenzonen eines Felswatts zu beschreiben.</li> <li>- 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.</li> <li>- Folgen unterschiedlicher Umweltbelastungen für Lebensgemeinschaften in der Deutschen Bucht um Helgoland kritisch zu reflektieren.</li> <li>- die Bedeutung biologischer Vielfalt für die Funktion eines Ökosystems grundlegend erfassen zu können.</li> <li>- die Grenzen der Belastbarkeit eines Ökosystems kritisch zu reflektieren.</li> <li>- Vernetzungen in einem komplexen System zu erkennen und zu verstehen.</li> <li>- biologische Vielfalt und ihre Leistungen wert zu schätzen.</li> <li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinandersetzen.</li> </ul>	
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 Vielfalt und Lebensräume der Tiere in Mitteleuropa</b>	Leistungspunkte: <b>5</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- durch eigene Anschauung die ökologischen Beziehungen zwischen verschiedenen Tiergruppen in einem extensiv bewirtschafteten Feuchtgebiet zu verstehen.</li> <li>- verschiedene mitteleuropäische Tiergruppen wie Vögel, Amphibien, Reptilien, und Insekten mittels geeigneter Bestimmungsschlüssel und Bestimmungsbücher auf Artebene zu bestimmen.</li> <li>- moderne Methoden, Herausforderungen und gesellschaftliche Konflikte des Naturschutzes zu reflektieren.</li> <li>- Daten in online-Portale für die Biodiversitätserfassung wie iNaturalist und Ornitho einzupflegen.</li> <li>- zeitgemäße faunistische Beobachtungs- und Erfassungsmethoden anzuwenden.</li> <li>- biologische Vielfalt und Ökosystemdienstleistungen zu bewerten.</li> <li>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</li> <li>- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen auseinanderzusetzen.</li> <li>- zentrale Aspekte der Biologie, Ökologie, Verhaltensmuster und Konfliktfelder des Wolfes zu erläutern, um seine Rolle im Ökosystem und seine Interaktionen mit anderen Arten und dem Menschen zu bewerten und einzuordnen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Seminar, Exkursion	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme an Seminar und Exkursion (1)</li> <li>- Referat (1, ca. 30 min.)</li> <li>- Erstellung eines Praktikumsprotokolls (in Gruppenarbeit) inklusive Einpflegen der gesicherten Beobachtungen in iNaturalist und Ornitho.de</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: erfolgreicher Abschluss von BD 02 empfohlen: keine	
<b>Bereich Genetik (GE) (17 – 22 LP)</b>	
<b>Pflichtbereich Genetik (GE)</b>	
Modulbezeichnung: <b>GE 01 Grundlagen der Genetik 1 - Klassische Genetik</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- das fachliche Grundwissen der klassischen Genetik zu erklären.</li> <li>- genetische Modellorganismen und ihre Vor- und Nachteile für experimentelle Arbeiten zu benennen.</li> <li>- die Prinzipien und Regeln der Kreuzungsgenetik zu nennen und anzuwenden.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zwei- und Mehrfaktorkreuzungen auszuwerten und Genkarten zu erstellen.</li> <li>- eine statistische Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen.</li> <li>- Grundlagen der Populationsgenetik zu erklären und anzuwenden.</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, Seminar	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreiche Teilnahme an Seminar und Übung</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>GE 02 Grundlagen der Genetik 2 - Molekulargenetik</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten und Studentinnen in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- das fachliche Grundwissen der molekularen Genetik zu erklären.</li> <li>- die Grundprinzipien des Zellzyklus, der DNA-Replikation, Transkription und Translation zu erläutern.</li> <li>- die Grundprinzipien von Rekombination, Mutation, DNA-Reparatur und Genregulation zu erläutern.</li> <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> 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 GE 01 empfohlen: keine	

<b>Wahlpflichtbereich Genetik (GE)</b>	
Modulbezeichnung: <b>GE 03 Molekulargenetik für Fortgeschrittene</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"><li>- die in der Vorlesung behandelten modernen Methoden der Molekulargenetik nachzuvollziehen und zu erklären.</li><li>- grundlegende Prinzipien und die biologischen Grundlagen moderner Methoden der Molekulargenetik theoretisch nachzuvollziehen.</li><li>- Anwendungsbeispiele zu benennen, in denen moderne Methoden der Molekulargenetik verwendet werden.</li><li>- Plasmide für Genomedierungen zu designen und herzustellen.</li><li>- Genom-Editierungen mit Hilfe von Crispr/Cas9 in der Hefe <i>Saccharomyces cerevisiae</i> experimentell durchzuführen.</li></ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Praktikum	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</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 GE 01 und GE 02	
Modulbezeichnung: <b>GE 04 Moderne 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 in Vorlesung und Exkursionen behandelten modernen Methoden der Molekulargenetik nachzuvollziehen und zu erklären.</li><li>- die grundlegenden Prinzipien und die biologischen Grundlagen moderner Methoden der Molekulargenetik theoretisch nachzuvollziehen.</li><li>- Anwendungsbeispiele zu benennen, in denen moderne Methoden der Molekulargenetik verwendet werden.</li></ul>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Exkursion	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Teilnahme an 3 halbtägigen Exkursionen</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 GE 01 und GE 02 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>Bereich Molekularbiologie/Biochemie (MB) (17 – 22 LP)</b>	
<b>Pflichtbereich Molekularbiologie/Biochemie (MB)</b>	
Modulbezeichnung: <b>MB 01 Biochemie</b>	Leistungspunkte: <b>9</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion der Biomakromoleküle (Proteine, Nukleinsäuren, Kohlenhydrate und Lipide) zu erkennen.</li> <li>- allgemeine Prinzipien und Details der Stoffwechselwege sowie die Reaktionsmechanismen von Enzymen zu verstehen.</li> <li>- die Grundlagen der Enzymkinetik und Enzymregulation zu erläutern.</li> <li>- die N- und S-Assimilation und ihre Bedeutung für die Pflanze / die Agrarkultur zu erläutern und die Zusammenhänge zwischen beiden zu erkennen.</li> <li>- beteiligte Enzyme und katalysierte Reaktionen des Calvin-Zyklus zu kennen.</li> <li>- unterschiedliche regulatorische Strategien für Stoffwechselwege zu kennen und Beispiele zu nennen.</li> <li>- Details des Lipidstoffwechsels zu kennen.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Methoden der rekombinanten Produktion, Aufreinigung und Charakterisierung von Proteinen/Enzymen zu kennen.</li> <li>- erworbenes Literaturwissen in experimentelle Laborsituationen zu transferieren.</li> <li>- die theoretischen Kenntnisse zu biochemischen Methoden und Analysetechniken in praktischen Übungen umzusetzen.</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. 180 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 anzuwenden. Ein Schwerpunkt liegt auf Next Generation Sequencing und der damit verbundenen Daten-Analyse.</li> <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 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) oder Präsentation</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: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von MB 01	
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 und Bioinformatik 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>- Kenntnisse der Biochemie über biologisch wichtige Moleküle und Prozesse sowie über Struktur und Funktion von Proteinen zu erklären.</li> </ul>	

- der Zusammenhänge des Primärstoffwechsels der Pflanzen und der Grundlagen der Photosynthese sowie von Transportprozessen unter praktischer Einbeziehung moderner 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
- Praktikumsprotokoll (2, 1 klassisches Protokoll und 1 Protokoll in Form eines Wissenschaftskommunikationsbeitrags für Social Media)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 160 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine  
empfohlen: keine

## **Bereich Mikrobiologie (MI) (17 – 22 LP)**

### **Pflichtbereich Mikrobiologie (MI)**

Modulbezeichnung:

**MI 01 Grundlagen der Mikrobiologie**

Leistungspunkte:

**12**

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Grundkenntnisse in der Biologie von Mikroorganismen, deren Zellstrukturen, Physiologie, Genetik und Ökologie zu erklären.
- Mikrobiologische Arbeitstechniken und Methoden zu erwerben.
- Mikroorganismen in Reinkultur zu isolieren und zu charakterisieren.
- Aseptisches Arbeiten, Sterilisationsmethoden, Mikroskopie, Färbung von Bakterien, Kulturtechniken, Anaerobierkulturtechniken, Zellzahlbestimmung selbständig durchzuführen.
- Experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten.
- Kenntnisse in Theorie und Praxis selbständig anzuwenden.
- Zusammenhänge zu erkennen und Arbeitsergebnisse zu bewerten.
- selbständig, sicher und fachgerecht wissenschaftliche Problemstellungen in Praktika und im Forschungslabor zu bearbeiten.

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	
<b>Wahlpflichtbereich Mikrobiologie (MI)</b>	
Modulbezeichnung: <b>MI 02 Bakteriensystematik und Taxonomie</b>	Leistungspunkte: <b>7</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Modules sind die Studierende in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"><li>- die Bakteriensystematik und deren Taxonomie in Grundzügen zu analysieren.</li><li>- gezielte Strategien zur Anreicherung und Isolierung von Bakterien anzuwenden.</li><li>- wissenschaftliche Texte detailliert zu analysieren und deren Inhalt zu referieren.</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 Lehrveranstaltung: Vorlesung, Seminar, Praktikum	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung:	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li><li>- Referate (2, je ca. 30 min.)</li><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 vom Praktikum Bio-MI 01 empfohlen: erfolgreicher Abschluss von Bio-MI 01	
Modulbezeichnung: <b>MI 03 Ökologie von Mikroorganismen</b>	Leistungspunkte: <b>9</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"><li>- grundlegende Prinzipien der Ökologie zu verstehen und auf den Einfluss von Mikroorganismen auf verschiedene Umwelthabitate zu übertragen.</li><li>- den Einfluss von mikrobiellem Stoffwechsel auf biogeochemische Kreisläufe zu verstehen.</li><li>- den Einfluss von Mikroorganismen auf Pflanzen und den Menschen zu verstehen.</li><li>- das aktuelle Verständnis zum mikrobiellen Artkonzept und der Biodiversität von Mikroorganismen wiederzugeben.</li><li>- selbständig geeignete Methoden anzuwenden, um die Biodiversität in situ zu erfassen und die physiologischen Leistungen zu analysieren.</li><li>- erfassten Daten zu bewerten und die Zusammenhänge 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> </ul> Prüfungsleistung: <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: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von MI 01	
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> </ul>	

- vertiefte Kenntnisse über Pilze in der Umweltmikrobiologie und deren Bedeutung in der Ökologie (z.B. von Gewässern und Böden oder in Innenräumen) zu besitzen.
- die Funktionen von Pilzen im Naturhaushalt und in biotechnologischen Anwendungen zu kennen.
- mykologische Techniken anzuwenden.
- einen systematischen Überblick zu haben, morphologische und molekularbiologische Methoden zur Charakterisierung von Pilzen und aktuelle Fragestellungen in der Mykologie zu kennen.
- ausgewählte Pilze anhand ihrer mikroskopischen Merkmale zu erkennen und ihre funktionellen Charakteristika zu beurteilen.
- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.
- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.

Art der Lehrveranstaltungen:

Vorlesung, Seminar, Praktikum, Exkursion

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme an Seminar und Exkursion (1)
- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokolle (1)
- Referate (10, je ca. 15 min.)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 120 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: erfolgreicher Abschluss vom Praktikum MI 01

empfohlen: keine

## **Bereich Zellbiologie (ZB) (17 – 22 LP)**

### **Pflichtbereich Zellbiologie (ZB)**

Modulbezeichnung:

**ZB 01 Grundlagen der Zellbiologie**

Leistungspunkte:

**7**

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Biologie eukaryontischer Zellen umfassend zu verstehen und die grundlegenden Mechanismen zellulärer Prozesse (Zellaufbau, Zellkompartimentierung, Organellen, zelluläre Funktionen und Protein-Lokalisierung und Protein-Interaktion) zu definieren.
- den Zellaufbau, die Zellkompartimentierung und Organellen funktionell zu erfassen.
- molekulare Grundlagen zur Struktur, Funktion und Biogenese der Organellen und anderer subzellulärer Strukturen zu beschreiben.
- Besonderheiten pflanzlicher und tierischer Zellen untereinander und im Vergleich zu prokaryotischen Zellen zu erklären.
- zelluläre Funktionen und Interaktionen einzuordnen.
- die Kompartimente eukaryontischer Zellen mit ihren unterschiedlichen Funktionen anhand von Mitochondrien, Chloroplasten, Kernen, Vakuolen etc. zu definieren.

<ul style="list-style-type: none"><li>- einfache Methoden der Zellbiologie richtig anzuwenden (Zellkultur, Isolierung von Zellorganellen, Anfertigung mikroskopischer Präparate, unterschiedliche Mikroskopiertechniken etc.).</li><li>- experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten.</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>- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.</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>- Übungsaufgaben (12)</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 Signaltransduktion</b>	Leistungspunkte: <b>6</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"><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>- Mechanismen der Signaltransduktion auf experimentelle Ansätze zu übertragen sowie ihre Bedeutung für die Entstehung von Krankheiten einzuordnen.</li><li>- zellbiologische Techniken und Methoden im Zusammenhang mit Zell-Zell-Kommunikationsvorgängen anhand zeitgemäßer molekular- und zellbiologischer Experimente durchzuführen.</li><li>- einzelne Methoden zur Charakterisierung von Signaltransduktionsvorgängen 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>- 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 an der Übung und am Seminar</li><li>- experimentelle Arbeit</li><li>- Referate (2 pro Gruppe, 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: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von NAT 00	
<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, der Transkriptionskontrolle und posttranslationalen Modifikation zu erklären.</li><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>	
Art der Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Laborjournal (1 pro Gruppe)</li><li>- Referat (1, ca. 15 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 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: Seminar, Übung	

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Studienleistung:</b> <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> <b>Prüfungsleistung:</b> <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>
<b>Qualifikationsziele:</b> 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: Vorlesung, Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Studienleistung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Referate (2 pro Gruppe, je ca. 20 min.)</li> </ul> <b>Prüfungsleistung:</b> <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	
Modulbezeichnung: <b>ZB 08 Neuronale Kommunikation</b>	Leistungspunkte: <b>8</b>
<b>Qualifikationsziele:</b> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	

- grundlegende Zusammenhänge der neurophysiologischen Signalverarbeitung und die ihr zugrunde liegenden membran- und synapsenphysiologischen Prinzipien zu erklären.
- grundlegende Zusammenhänge bei der Temporallappenepilepsie darzustellen.
- grundlegende Mechanismen der C-zu-U RNA-Editierung sowie der molekularen Klonierung zu erläutern.
- Fluoreszenzmikroskopie zu erläutern.
- experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten, insbesondere: molekulare Klonierung einschließlich Sequenzanalyse durchzuführen, transiente Genexpression mittels Transfektion primär neuronaler Zellkulturen anzuwenden, erregende und hemmende Synapsen sowie die neuronale Morphologie immunchemisch darzustellen und fluoreszenzmikroskopisch zu analysieren.
- Mechanismen der Wissensgenerierung in gesellschaftspolitischen Kontext kritisch zu reflektieren.
- theoretische Lerninhalte anhand der 3D-Technologie (virtuelle Realität und 3D-Druckpräparate) zu verinnerlichen (Teach4TU-Transferprojekt Tasthirn).
- unterschiedliche Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen.
- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.
- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.

Art der Lehrveranstaltungen:

Vorlesung, Seminar, Praktikum

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar
- Experimentelle Arbeit
- Referat (1, ca. 30 min.)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 160 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: erfolgreicher Abschluss von ZB 01

Modulbezeichnung: <b>ZB 09 Konfokalmikroskopie und virtuelle Realität der Neurotransmission</b>	Leistungspunkte: <b>5</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Modules sind die Studierende in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Konfokalmikroskopie und der virtuellen Realität zu benennen und zu diskutieren.</li> <li>- 3D-Strukturen der synaptischen Kommunikation zwischen Nervenzellen zu begreifen und deren Bedeutung für die Neurotransmission zu verstehen und zu diskutieren.</li> <li>- unterschiedliche Zelltypen (Gliazellen und Nervenzellen) anhand ihrer 3D-Strukturen zu erkennen.</li> <li>- ein Konfokalmikroskop zumindest in Gegenwart einer Aufsichtsperson zu bedienen und Bildakquisition sowie Transformation in 3D-Strukturen und Darstellung mittels VR-Brillen durchzuführen.</li> <li>- die Unterschiede zwischen Epifluoreszenzmikroskopie (in Bio-ZB 08 erörtert) und Konfokalmikroskopie zu erfassen und deren jeweilige Wertigkeit und Anwendbarkeit anhand von spezifischen wissenschaftlichen Fragestellungen zu begreifen.</li> <li>- Digitalisierung von optischen Signalen zu verstehen.</li> </ul>	
Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, Seminar, Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentelle Arbeit</li> <li>- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</li> <li>- Referat (1, ca. 1 Stunde)</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: Teilnahme an Vorlesung, Seminar und Übung des Moduls Bio-ZB 08 empfohlen: keine	
<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: Praktikum, Seminar	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung:	

<ul style="list-style-type: none"><li>- keine</li></ul> <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Experimentelle Arbeit</li><li>- Literaturrecherche</li></ul> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
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 Gute Laborpraxis und theoretische Grundlagen</b>	Leistungspunkte: <b>2</b>
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage	
<ul style="list-style-type: none"><li>- die Grundlagen allgemeiner und spezieller Gefahren im Labor, Verhalten in Gefahrensituationen (Brand etc.) zu kennen.</li><li>- sicher in S1- und S2-Laboratorien zu arbeiten.</li><li>- das erworbene Wissen in experimentelle Laborsituationen zu transferieren.</li><li>- mit variablen Pipetten umzugehen und die Kalibrierung/Wartung dieser Pipetten richtig durchzuführen.</li><li>- Protokolle zu verfassen.</li><li>- sich wissenschaftlich auszudrücken.</li><li>- Zusammenhänge und die Entwicklung wissenschaftlicher Fakten zu erkennen und nachzuvollziehen.</li><li>- die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens nachzuvollziehen.</li><li>- das erworbene Wissen auf Ihre eigenen Lernsituation anzuwenden.</li><li>- erlernte Methoden, um die Gedächtnisleistung zu steigern auf sich selbst anwenden.</li><li>- mit Prüfungsangst und Prüfungsstress erfolgreich umzugehen.</li><li>- neurobiologische Abläufe des Lernens, Erinnerns und Vergessens besser zu verstehen und für sich nutzbar machen.</li><li>- Strategien zur Problemlösung zu entwickeln.</li></ul>	

Art der Lehrveranstaltungen:

Workshop, Seminar

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- erfolgreiche Teilnahme am Workshop und Seminar

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.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- je nach Veranstaltungsschwerpunkt, Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden, Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten.</li> <li>- kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen, Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder sich in einer anderen Sprache auszudrücken.</li> <li>- 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.</li> </ul>	
<p>Art der Lehrveranstaltungen:          siehe Modulbeschreibungen (Pool-Modell der TU sowie Homepage der Biologie und des Sprachenzentrums)</p>	
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:          siehe Modulbeschreibungen (Pool-Modell der TU sowie Homepage der Biologie und des Sprachenzentrums)</p> <p>Ein benoteter oder unbenoteter Leistungsnachweis ist erforderlich.</p>	
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:          siehe Modulbeschreibungen (Pool-Modell der TU sowie Homepage der Biologie und des Sprachenzentrums)</p>	
<p><b>Bachelorarbeit</b></p>	
<p>Modulbezeichnung:  <b>Bachelorarbeit</b></p>	<p>Leistungspunkte:  <b>12</b></p>
<p>Qualifikationsziele:          Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <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>	
<p>Art der Lehrveranstaltungen:          -</p>	
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:          Studienleistung:          - keine</p> <p>Prüfungsleistung:          - erfolgreiche Abschlussarbeit mit Präsentation.</p>	
<p>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.</p>	

Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Biologie mit dem Abschluss „Bachelor of Science“  
Anlage 2: Modulübersicht inkl. Voraussetzungen, Qualifikationszielen, zugehöriger Studien- und  
Prüfungsleistungen sowie Leistungspunkten