

## Mitteilungsblatt der Universität Kassel

---

### Inhalt

	Seite
1. Zweite Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengang Physik des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften der Universität Kassel	210
2. Zweite Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengang Biologie des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften der Universität Kassel	220
3. Dritte Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den Diplomstudiengang Wirtschaftspädagogik an der Gesamthochschule Kassel	344
4. Fünfte Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den gestuften Diplomstudiengang Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel	345
5. Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengang Umweltingenieurwesen des Fachbereichs Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen der Universität Kassel	346
6. Fachprüfungsordnung für den Masterstudiengang Kunstwissenschaft der Kunsthochschule in der Universität Kassel	348

## **Impressum**

Verlag und Herausgeber:

Universität Kassel, Mönchebergstrasse 19, 34125 Kassel

Redaktion (verantwortlich):

Personalabteilung – Personalentwicklung, Weiterbildung, Organisation, Innerer Dienst

Dorothea Gobrecht

E-Mail: [gobrecht@uni-kassel.de](mailto:gobrecht@uni-kassel.de)

[www.uni-kassel.de/mitteilungsblatt](http://www.uni-kassel.de/mitteilungsblatt)

Erscheinungsweise: unregelmäßig

**Zweite Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengang Physik des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften der Universität Kassel vom 22. Juni 2011**

Die Prüfungsordnung für den konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengang Physik des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften der Universität Kassel vom 25. April 2007 (Mittbl. 16/2007, S. 1474) zuletzt geändert am 14. April 2010 (Mittbl. 08/2010, S. 568) wird wie folgt geändert:

**Artikel 1 Änderungen**

1. § 10 Abs. 1 wird wie folgt gefasst:

- a) die Bachelorprüfung im Studiengang Physik der Universität Kassel bestanden hat oder
- b) einen fachlich gleichwertigen Abschluss einer anderen Hochschule oder Fachhochschule mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern und 180 Credits erworben hat
- c) und die Anforderungen gem. Abs. 2 erfüllt.

2. § 11 Abs. 2 wird wie folgt gefasst:

Das Bestehen aller Modulprüfungen in den Pflichtmodulen im Umfang von insgesamt 77 Credits und mindestens 8 Credits aus dem Wahlpflichtbereich Experimentalphysik und mindestens eines der beiden Module WT 1 „Theoretische Festkörperphysik“ bzw. WT 2 „Quantenmechanik II“ und mind. 10 max. 12 Credits aus nicht-physikalischen Bereichen ist nachzuweisen.

Pflichtmodule

PM 1 Fortgeschrittenenpraktikum MA	9 c
PM 2 Experimentalphysikalisches Seminar	4 c
PM 3 Theorieseminar	4 c
PM 4 Fachliche Spezialisierung	15 c
PM 5 Methodenkenntnis und Projektplanung	15 c
PM 6 Masterarbeit mit Kolloquium	30 c

Wahlpflichtmodule theoretische Physik (min. WT1 oder WT2)

WT 1 Theoretische Festkörperphysik	8 c
WT 2 Quantenmechanik II	8 c
WT 3 Computational Physics	5 c
WT 4 Reviews of Modern Theoretical Physics	5 c
WT 5 Advanced Methods in Theoretical Physics	5 c

Wahlpflichtmodule Experimentalphysik (min. 8 c)

WE 1 Laserphysik und nichtlineare Optik	6 c
WE 2 Angewandte Halbleiterphysik	6 c
WE 3 Halbleiterlaser	6 c
WE 4 Ultrakurze Laserpulse und ihre Anwendung	3 c
WE 5 Dünnschichtphysik und Physik mit Synchrotronstrahlung	3 c
WE 6 Oberflächenphysik	3 c
WE 7 Astrophysik/Astronomie	6 c
WE 8 Fouriertechniken	3 c

Nicht-physikalische Module 10–12 c

Der Prüfungsausschuss kann auf Antrag neben den aufgeführten Wahlmodulen weitere Module für die Anrechnung im Wahlbereich zulassen.

Im nicht-physikalischen Bereich können Module aus den Bereichen Mathematik, Informatik, physikalische Chemie, Elektrotechnik, Maschinenbau, Chemie, Biologie, Wirtschaftswissenschaften und aus dem zentralen Angebot der Universität Kassel zu Schlüsselkompetenzen gewählt werden.

3. Das Modulhandbuch wird durch die in Anlage 1 beigefügten Modulhandbuchseiten ergänzt.

## **Artikel 2 Schlussbestimmungen**

### **In-Kraft-Treten**

Die Änderungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Universität Kassel in Kraft.

Kassel, den 22. Dezember 2011

Der Dekan des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften  
Prof. Dr. Friedrich W. Herberg

**WT 3 Computational Physics**

Modulbezeichnung:	Computational Physics
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Vorlesung, Übung
Semester:	Ab 1. Semester
Modulverantwortlicher:	Studiendekan Physik (Prof. Dr. R. Matzdorf)
Dozent:	Prof. G. Pastor, Prof. M. Garcia oder Prof. Ch. Koch
Sprache:	English
Zuordnung zum Curriculum:	M. Sc. in Physik: Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung 3 SWS, Übung 1 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 6h x 15 = 60h, Selbststudium: 90h, Summe = 150 Stunden
Kreditpunkte:	5 Credits
Inhaltliche Voraussetzungen:	
Voraussetzung zur Prüfungsanmeldung:	Immatrikulation im Studiengang: M. Sc. Physik
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Insight into the methodology of theoretical physics from a numerical perspective.</p> <p>Understanding of key numerical methods for solving classical, quantum mechanical and statistical-physics problems with a computer.</p> <p>Proficiency in computer programming and in the use of state of the art computer clusters.</p> <p>Understanding of computer architectures and gaining experience in the evaluation of program performance.</p>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<p>Development of the ability to implement a theoretically formulated physical problem in the form of a computer algorithm.</p> <p>First practical experience with a small project in computational physics starting from mathematical formulation, via the implementation of the program and debugging of compiler or runtime errors, to the analysis of the results.</p>
Inhalt:	<p>Introduction to the Fortran programming language and the use of Fortran compilers on Unix operating systems.</p> <p>Introduction to parallel computing: computer architectures, programming modes, parallelization strategies, performance, message passing interface, etc.</p> <p>A representative list of the subjects to be covered follows. Not all of them can be covered in one semester. The actual choice will be made by the lecturer in order to enrich the overall offer over the years.</p> <p>1) Numerical approaches to global optimization problems (genetic algo-</p>

	<p>rithms, basin hopping, Metropolis Monte Carlo, parallel tempering Monte Carlo).</p> <p>2) Numerical approaches to quantum many-body lattice models (Lanczos and Davidson methods).</p> <p>3) Density-functional theory with local basis sets.</p> <p>4) Classical adiabatic and nonadiabatic molecular dynamics simulations. Langevin dynamics.</p> <p>5) Statistical Markovian dynamics (Master equation, kinetic Monte Carlo method).</p> <p>6) Numerical methods for describing non-adiabatic quantum dynamics.</p> <p>7) Numerical representation of quantum dynamical systems (collocation, discrete variable representation, binary representation of spin systems).</p> <p>8) Numerical solution of the time-dependent Schrödinger and Liouville von Neumann equations (propagators based on orthogonal polynomials, Krylov subspace methods). Time-dependent Density Functional Theory.</p> <p>9) Non-perturbative treatment of laser-matter interaction.</p> <p>10) Numerical approaches to optimal control theory (gradient approaches, Krotov's method, etc.)</p>
Studienleistung	Succesfull participation in the exercises
Prüfungsleistung	Development of a short computer program for the numerical solution of a simple problem of physical or computational interest chosen from the subjects covered in the lecture. Short written report on the algorithm and analysis of results or successful oral presentation on the algorithm and analysis of results in the form of a seminar including scientific discussion after the presentation.
Medienformen:	Practical work at the computer
Literatur:	Will be provided by the lecturer for the specific topic

**WT 4 Reviews of Modern Theoretical Physics**

Modulbezeichnung:	Reviews of Modern Theoretical Physics
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Vorlesung, Übung
Semester:	Ab 1. Semester
Modulverantwortlicher:	Studiendekan Physik (Prof. Dr. R. Matzdorf)
Dozent:	Prof. G. Pastor, Prof. M. Garcia oder Prof. Ch. Koch
Sprache:	English
Zuordnung zum Curriculum:	M. Sc. in Physik: Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung 3 SWS, Übung 1 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 4h x 15 = 60h, Selbststudium: 90h, Summe = 150 Stunden
Kreditpunkte:	5 Credits
Inhaltliche Voraussetzungen:	
Voraussetzung zur Prüfungsanmeldung:	Immatrikulation im Studiengang: M. Sc. Physik
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Acquiring a profound microscopic understanding of key physical phenomena in atomic, molecular, nanostructure and condensed-matter physics.</p> <p>Knowledge of major breakthrough theories including both historical milestones as well on-going leading-edge research.</p>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<p>Development of an understanding of the central experimental observations, which have lead to the formulation of the theory of important physical phenomena.</p> <p>Gaining experience with the phenomenological modelling of physical phenomena.</p> <p>Capability of physical interpretation of theoretical results.</p> <p>Identification of the nontrivial relations between measurements of different observables, which provide a unified description of a given physical phenomena.</p> <p>Critical analysis of theoretical predictions and comparison with experiment in order to validate or reject theoretical models.</p> <p>Identification of crucial experiments for theory.</p>
Inhalt:	<p>A representative list of the subjects to be covered follows. Only one or a combination of a few of them should be covered in one semester. The actual choice will be made by the lecturer in order to enrich the overall offer over the years.</p> <p>1) Relativistic quantum mechanics</p>

	<p>2) Superconductivity and superfluidity</p> <p>3) Phase transitions and critical phenomena</p> <p>4) Quantum theory of magnetism</p> <p>5) Theory of magnetic nanostructures</p> <p>6) Strong electron–correlation phenomena in solids and nanostructures</p> <p>7) Electronic transport through solids and nanostructures</p> <p>8) Ultrafast dynamics and nonthermal phenomena</p> <p>9) Theory of light–matter interaction</p> <p>10) Introduction to quantum information</p> <p>11) Introduction to quantum optics</p> <p>12) Open quantum systems and decoherence.</p>
Studienleistung	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Prüfungsleistung	<p>Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30 min)</p> <p>Art der Prüfung, Prüfungstermin und Dauer der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.</p>
Medienformen:	Tafel
Literatur:	Literatur zu den behandelten Themen wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

**WT 5 Advanced Methods in Theoretical Physics**

Modulbezeichnung:	Advanced Methods in Theoretical Physics
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Vorlesung, Übung
Semester:	1. Semester
Modulverantwortlicher:	Studiendekan Physik (Prof. Dr. R. Matzdorf)
Dozent:	Prof. G. Pastor, Prof. M. Garcia oder Prof. Ch. Koch
Sprache:	English
Zuordnung zum Curriculum:	M. Sc. in Physik: Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung 3 SWS, Übung 1 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 4h x 15 = 60h, Selbststudium: 90h, Summe = 150 Stunden
Kreditpunkte:	5 Credits
Inhaltliche Voraussetzungen:	
Voraussetzung zur Prüfungsanmeldung:	Immatrikulation im Studiengang: M. Sc. Physik
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Development of a broad and solid repertoire in modern theoretical physics methodology. This includes both reviews of the most important universal and traditional techniques, as well as introductions to leading-edge methods needed for understanding current research publications.</p> <p>Acquiring the basic concepts in theoretical physics that are indispensable for understanding complex systems (e.g., many-body problem, disordered systems, finite-temperature fluctuations, dynamics, etc.).</p> <p>Proficiency in advanced mathematical methods for physics. The emphasis concerning applications will be on atomic, molecular, nanostructure and condensed-matter physics.</p>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<p>Development of the ability to choose the appropriate mathematical technique for solving an advanced theoretical physics problem.</p> <p>Gaining experience about the goals and limitations of analytical methods, as compared to numerical approaches, in order to be able to take advantage of their combination. Development of the ability of judging the quality of a theoretical work and of understanding how to connect the predictions of a theoretical work with experiments.</p>
Inhalt:	<p>A representative list of the subjects to be covered follows. Typically one or at most two of them should be covered in one semester. The actual choice will be made by the lecturer in order to enrich the overall offer over the years.</p> <p>1) Density-functional theory: From the foundations to current developments</p>

	<p>2) Green's functions in solid state physics: single-particle theory, theory of disordered systems, non-equilibrium theory.</p> <p>3) Many-body Green's functions in solid-state physics.</p> <p>4) Theory of quantum and classical fields.</p> <p>5) Advanced statistical mechanics of fields.</p> <p>6) Theory of non-adiabatic quantum dynamics and optimal control.</p> <p>7) Group theory: Mathematical background and applications to quantum physics</p> <p>8) Functional integrals in quantum and statistical physics.</p> <p>9) Density-matrix theory.</p>
Studienleistung	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Prüfungsleistung	<p>Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30 min)</p> <p>Art der Prüfung, Prüfungstermin und Dauer der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.</p>
Medienformen:	Tafel
Literatur:	Literatur zu den behandelten Themen wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

**WE 8 Fouriertechniken**

Modulbezeichnung:	Fouriertechniken
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Vorlesung
Semester:	1. Semester
Modulverantwortlicher:	Studiendekan Physik (Prof. Dr. R. Matzdorf)
Dozent:	PD Dr. M. Wollenhaupt
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	M. Sc. in Physik: Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 2h x 15 = 30h, Selbststudium: 60h, Summe = 90 Stunden
Kreditpunkte:	3 Credits
Inhaltliche Voraussetzungen:	
Voraussetzung zur Prüfungsanmeldung:	Immatrikulation im Studiengang: M. Sc. Physik
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Studierende kennen die Definition der Fouriertransformation und haben viele Beispiele kennen gelernt.</p> <p>Studierende kennen die wesentlichen Eigenschaften und Theoreme der Fouriertransformation und können diese anwenden</p> <p>Studierende können physikalische Vorgänge in der Zeit- und Frequenzdomäne beschreiben</p> <p>Studierende haben vertiefte Einsichten über physikalische Vorgänge mit Hilfe der Analyse in der Frequenzdomäne gewonnen</p> <p>Studierende erkennen die universelle Gültigkeit und Nützlichkeit der Beschreibung physikalischer Phänomene in der Frequenzdomäne in vielen Bereichen der Physik</p> <p>Studierende können Fouriermethoden auf physikalische Probleme anwenden, z.B. numerische Methoden zur Lösung der zeitabhängigen Schrödingergleichung</p> <p>Studierende haben Beispiele aus der aktuellen englischsprachigen physikalischen Fachliteratur kennen gelernt.</p>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Inhalt:	<p>Motivation: Anwendungen der FT in der Physik</p> <p>Beispiele für Fourierpaare</p>

	<p>Eigenschaften der FT: Symmetrien</p> <p>Wichtige Theoreme, Verschiebung, Differentiation, Faltungssatz, Unschärferelation</p> <p>Beispiele zum Faltungssatz: Frequenzkamm, Hilberttransformation, Autokorrelationsfunktion</p> <p>Methoden der Zeit/Frequenzanalyse / Wignerverteilung</p> <p>FT in höheren Dimensionen: Tomographie</p> <p>Diskrete FT, Samplingtheorem</p> <p>Anwendungen in der Quantenmechanik</p> <p>Signalanalyse</p>
Studienleistung	
Prüfungsleistung	<p>Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30 min)</p> <p>Art der Prüfung, Prüfungstermin und Dauer der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.</p>
Medienformen:	Powerpoint-Präsentationen, Computersimulationen, Tafel
Literatur:	<p>[1] R. Bracewell: „The Fourier Transform and its Applications“, McGraw-Hill, (1999)</p> <p>[2] T. Butz: „Fouriertransformation für Fußgänger“, Teubner, (2009)</p> <p>[3] David W. Kammler: „A First Course in Fourier Analysis“, Cambridge University Press (2008)</p> <p>[4] M. Wollenhaupt, A. Assion and T. Baumert: “Springer Handbook of Lasers and Optics”, Springer, Chapter 12, (2007)</p> <p>[5] L. Cohen: „Time Frequency Analysis“, Prentice Hall, (1995)</p>

**Zweite Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengang Biologie des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften der Universität Kassel vom 13. Juli 2011**

Die Prüfungsordnung für den konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengang Biologie des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften vom 22. April 2009 (Mittbl. 16/2009, S. 1083), zuletzt geändert am 14. April 2010 (Mittbl. 8/2010, S. 662) wird wie folgt geändert:

**Artikel 1 Änderungen**

1. In § 6 Abs. (1) wird der Umfang der Credits für die Pflichtmodule ohne Bachelorarbeit auf 110 Credits und für die Wahlmodule auf 26 Credits geändert.

2. § 6 Abs. 2 wird wie folgt gefasst:

„(2) Folgende Pflichtmodule im Umfang von 122 Credits sind zu erbringen (davon 12 Credits für integrierte Schlüsselkompetenzen):

BSCBIO P 1 Mathematik für Biologen	5 c
BSCBIO P 2 Biometrie für Biologen	5 c
BSCBIO P 3 Physik für Biologen	10 c
BSCBIO P 4 Allgemeine und Anorganische Chemie	10 c
BSCBIO P 5 Organische Chemie und Biochemie	12 c
BSCBIO P 7 Anatomie der Pflanzen	5 c
BSCBIO P 8 Allgemeine und Spezielle Zoologie	5 c
BSCBIO P 9 Biodiversität der Pflanzen	5 c
BSCBIO P 10 Biodiversität der Tiere	5 c
BSCBIO P 11 Physiologie der Pflanzen	5 c
BSCBIO P 12 Physiologie der Tiere	5 c
BSCBIO P 13 Genetik	5 c
BSCBIO P 14 Mikrobiologie	5 c
BSCBIO P 15 Ökologie	4 c
BSCBIO P 16 Zellbiologie und Entwicklungsbiologie	5 c
BSCBIO P 17 Berufliche Orientierung I	10 c
BSCBIO P 18 Methodenkenntnis und Projektplanung I	9 c
BSCBIO P 19 Bachelorarbeit	12 c

3. § 6 Abs. (3) wird wie folgt gefasst:

“(3) 32 Credits sind aus den folgenden Wahlpflichtmodulen zu erbringen (davon 4 Credits für integrierte Schlüsselkompetenzen). Es müssen je 2 Module aus BSCBIO R 1 bis BSCBIO R 6 und BSCBIO V 1 bis BSCBIO V 11 absolviert werden:

BSCBIO R 1	Tutorium Organische Chemie und Biochemie	4 c
BSCBIO R 2	Tutorium Genetik und Mikrobiologie	4 c
BSCBIO R 3	Tutorium Pflanzenphysiologie und Botanik	4 c
BSCBIO R 4	Tutorium Zellbiologie und Entwicklungsbiologie	4 c
BSCBIO R 5	Tutorium Tierphysiologie und Zoologie	4 c
BSCBIO R 6	Tutorium Ökologie und Biodiversität	4 c
BSCBIO V 1	Profilmodul Biochemie	12 c
BSCBIO V 2	Profilmodul Botanik	12 c
BSCBIO V 3	Profilmodul Zoologie	12 c
BSCBIO V 4	Profilmodul Pflanzenphysiologie/Evolutionsbiologie	12 c

BSCBIO V 5	Profilmodul Tierphysiologie	12 c
BSCBIO V 6	Profilmodul Genetik	12 c
BSCBIO V 7	Profilmodul Mikrobiologie	12 c
BSCBIO V 8	Profilmodul Ökologie der Pflanzen, Tiere und Pilze	12 c
BSCBIO V 9	Profilmodul Zellbiologie	12 c
BSCBIO V 10	Profilmodul Entwicklungsbiologie	12 c
BSCBIO V 11	Profilmodul Humanbiologie	12 c

4. § 6 Ab. 4 wird wie folgt gefasst:

„(4) 26 Credits sind u.a. aus folgenden Wahlmodulen zu erbringen:

BSCBIO W 1	Biochemie II	4 c
BSCBIO W 2	Biophysik für Biologen	4 c
BSCBIO W 3	Anatomie der Pflanzen II	3 c
BSCBIO W 4	Biodiversität der Moose und Flechten	3 c
BSCBIO W 5	Systematik und Evolution der Algen, Pilze und Pflanzen	5 c
BSCBIO W 6	Genetik II	4 c
BSCBIO W 7	Waldökologie	4 c
BSCBIO W 8	Pilze für Einsteiger	4 c
BSCBIO W 9	Grundmodul Humanbiologie	5 c
BSCBIO W 10	Wirbeltieranatomie	3 c
BSCBIO W 11	Parasitologie	3 c
BSCBIO W 12	Grundlagen der Biologiedidaktik	3 c
BSCBIO W 13	Evolutionsbiologie	4 c
BSCBIO W 14	Grundlagen der Sinnesphysiologie	4 c
BSCBIO W 15	Grundlagen der Limnologie	3 c
BSCBIO W 16	Grundlagen der Biologie	4 c
BSCBIO W 1	Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen	6 c

6 der 26 Credits sollen aus Modulen zu Schlüsselkompetenzen eingebracht werden, die von der Universität zentral angeboten werden. In den Wahlbereich kann auch ein zusätzliches Wahlpflichtmodul aus BSCBIO V1 bis BSCBIO V 11 eingebracht werden. Fachlich gleichwertige Module des eigenen oder anderer Fachbereiche können für den Wahlbereich angerechnet werden.“

5. § 9 Abs. (1) wird wie folgt gefasst:

„(1) Bei der Berechnung der Gesamtnote der Bachelorprüfung gehen die Noten der eingebrachten Module einschließlich des Moduls „Bachelorarbeit“ mit einem Gewicht entsprechend der jeweiligen Anzahl von Creditpunkten ein. Die Noten der propädeutischen Module BSCBIO P1 „Mathematik für Biologen“, BSCBIO P2 „Biometrie für Biologen“ und BSCBIO P3 „Physik für Biologen“ werden zusätzlich mit einem Faktor 0,5 gewichtet. Die Module BSCBIO P 17 „Berufliche Orientierung I“, BSCBIO P 18 „Methodenkenntnis und Projektplanung I“ und BSCBIO W16 „Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen“ werden mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet, sie gehen nicht in die Gesamtnote der Bachelorprüfung ein.“

6. § 11 Abs. (4) wird wie folgt gefasst:

„(4) 34 Credits sind u.a. aus folgenden Wahlmodulen zu erbringen:

MSCBIO W 1	Methoden der Molekularbiologie	6 c
MSCBIO W 2	DNA-Diagnostik	3 c
MSCBIO W 3	Molekulare Systematik und Evolution	3 c
MSCBIO W 4	Nanostrukturen aus biologischer Sicht	6 c
MSCBIO W 5	Biologische AFM-Applikationen (atomic force microscope)	3 c
MSCBIO W 6	Mikrobielle Molekulargenetik	4 c
MSCBIO W 7	Spezielle Aspekte der molekularen Entwicklungsbiologie	3 c
MSCBIO W 8	Ökologische Exkursion/Forschungsreise	6 c
MSCBIO W 9	Arbeitsgemeinschaft Pilze	4 c
MSCBIO W 10	Große Botanische Exkursion	4 c
MSCBIO W 11	Limnologie	6 c
MSCBIO W 12	Humanökologie	3 c
MSCBIO W 13	Sinnesphysiologie	5 c
MSCBIO W 14	Wissenschaftliches Arbeiten mit Multimedia und Internet	6 c
MSCBIO W 15	Bodenkunde	6 c
MSCBIO W 16	Grundlagen und angewandte Aspekte der Bodenbiologie	6 c
MSCBIO W 17	Nutzpflanzenkunde II	6 c
MSCBIO W 18	Phytopathologischer Feldkurs	6 c
MSCBIO W 19	GIS-Anwendungen	6 c
MSCBIO W 20	Ökologische Grundlagen der Umweltplanung	6 c
MSCBIO W 21	Schutzgüter in Umweltplanung und Landschaftsmanagement I	6 c
MSCBIO W 22	Schutzgüter in Umweltplanung und Landschaftsmanagement II	6 c
MSCBIO W 23	Verhaltensforschung	4 c
MSCBIO W 24	Pflanzliche Evolutionsbiologie	9 c
MSCBIO W 25	Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen	4 c

4 der 34 Credits sollen durch fachergänzende Schlüsselkompetenzmodule eingebracht werden, die von der Universität zentral angeboten werden. In den Wahlbereich kann auch ein zusätzliches Wahlpflichtmodul aus MSCBIO F 1 bis MSCBIO F 11 eingebracht werden. Fachlich gleichwertige Module des eigenen oder anderer Fachbereiche können für den Wahlbereich angerechnet werden.“

7. § 10 Abs. (1) wird wie folgt gefasst: „Zum Masterstudium kann nur zugelassen werden, wer

- a) die Bachelorprüfung im Studiengang Biologie der Universität Kassel bestanden hat oder
- b) einen fachlich gleichwertigen Abschluss einer anderen Hochschule mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern und 180 Credits erworben hat und
- c) die Anforderungen gem. Abs. 2 erfüllt.“

8. Die Anlage 1 „Curriculare Übersicht Bachelor Biologie“ wird durch die dieser Änderungsordnung als Anlage beigefügte neue Anlage 1 ersetzt. Das Modul P6 Grundlagen der Biologie wird gestrichen. Die Module P13 Genetik und P14 Mikrobiologie können alternativ im 1. oder 3. Semester absolviert werden.

9. Die Anlage 2 „Curriculare Übersicht Master Biologie“ wird durch die dieser Änderungsordnung als Anlage beigefügte neue Anlage 2 ersetzt.

10. Die Anlagen 3 und 4 „Studienplan Bachelor Biologie“ und „Studienplan Master Biologie“ werden durch die dieser Änderungsordnung als Anlagen beigefügten neuen Anlagen 3 und 4 ersetzt.

11. Die Anlage 5 „Modulhandbuch Bachelor“ wird durch die dieser Änderungsordnung als Anlage beigefügte neue Anlage 5 ersetzt.

12. Die Anlage 6 „Modulhandbuch Master“ wird durch die dieser Änderungsordnung als Anlage beigefügte neue Anlage 6 ersetzt.

### Artikel 2 In-Kraft-Treten

Die Änderungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Universität Kassel in Kraft.

Kassel, den 22. Dezember 2011

Der Dekan des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften  
Prof. Dr. Friedrich W. Herberg

### Anlagen

1. Curriculare Übersicht Bachelor Biologie
2. Curriculare Übersicht Master Biologie
3. und 4. Studienpläne Bachelor und Master
5. Modulhandbuch Bachelor Nanostrukturwissenschaften
6. Modulhandbuch Bachelor Nanostrukturwissenschaften

### Anlage 1 Curriculare Übersicht Bachelor Biologie

Vom 1. bis zum 6. Semester müssen folgende Pflichtmodule belegt werden (geordnet nach Semestern, in denen das Modul präferentiell absolviert werden soll) (zusammen 122 Credits, davon 12 Credits für integrierte Schlüsselkompetenzen)

<b>1. Semester:</b>		<b>25 c</b>
P1	Mathematik für Biologen	5 c
P4	Allgemeine und Anorganische Chemie (anteilig)	5 von 10 c
P7	Anatomie der Pflanzen	5 c
P8	Allgemeine und Spezielle Zoologie (anteilig)	1 von 5 c
P13	Genetik (1. oder 3. Semester)	5 c
P15	Ökologie	4 c
<b>2. Semester</b>		<b>29 c</b>
P2	Biometrie für Biologen	5 c
P3	Physik für Biologen (anteilig)	5 von 10 c
P4	Allgemeine und Anorganische Chemie(anteilig)	5 von 10 c
P8	Allgemeine und Spezielle Zoologie (anteilig)	4 von 5 c
P9	Biodiversität der Pflanzen	5 c
P11	Physiologie der Pflanzen (anteilig)	2,5 von 5 c
P12	Physiologie der Tiere (anteilig)	2,5 c

<b>3. Semester</b>		<b>22,5 c</b>
P3	Physik für Biologen (anteilig)	5 von 10 c
P5	Organische Chemie und Biochemie (anteilig)	5 von 12 c
P11	Physiologie der Pflanzen (anteilig)	2,5 von 5 c
P12	Physiologie der Tiere (anteilig)	2,5 von 5 c
P14	Mikrobiologie (1. oder 3. Semester)	5 c
P16	Zellbiologie und Entwicklungsbiologie (anteilig)	2,5 von 5 c
<b>4. Semester</b>		<b>16,5 c</b>
P5	Organische Chemie und Biochemie (anteilig)	7 von 12 c
P10	Biodiversität der Tiere	5 c
P16	Zellbiologie und Entwicklungsbiologie (anteilig)	2,5 von 5 c
P17	Berufliche Orientierung I (anteilig)	2 von 10 c
<b>5. Semester</b>		<b>8 c</b>
P17	Berufliche Orientierung (anteilig)	8 von 10 c
<b>6. Semester</b>		<b>21 c</b>
P18	Methodenkenntnis und Projektplanung	9 c
P19	Bachelorarbeit	12 c

Im 4. oder 5. Semester sollen zwei Wahlpflichtmodule aus R1 bis R6 belegt werden (zusammen 8 Credits)

R1	Tutorium Organische Chemie und Biochemie	4 c
R2	Tutorium Genetik und Mikrobiologie	4 c
R3	Tutorium Pflanzenphysiologie und Botanik	4 c
R4	Tutorium Zellbiologie und Entwicklungsbiologie	4 c
R5	Tutorium Tierphysiologie und Zoologie	4 c
R6	Tutorium Ökologie und Biodiversität	4 c

Im 4. bis 6. Semester sollen zwei Wahlpflichtmodule aus V1 bis V11 belegt werden (zusammen 24 Credits, davon 4 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)

V1	Profilmodul Biochemie	12 c
V2	Profilmodul Botanik	12 c
V3	Profilmodul Zoologie	12 c
V4	Profilmodul Pflanzenphysiologie/Evolutionsbiologie	12 c
V5	Profilmodul Tierphysiologie	12 c
V6	Profilmodul Genetik	12 c
V7	Profilmodul Mikrobiologie	12 c
V8	Profilmodul Ökologie der Pflanzen, Tiere und Pilze	12 c
V9	Profilmodul Zellbiologie	12 c
V10	Profilmodul Entwicklungsbiologie	12 c
V11	Profilmodul Humanbiologie	12 c

Zwischen dem 1. und dem 6. Semester sollen insgesamt 26 Credits aus dem folgenden Wahlangebot erworben werden:

W1	Biochemie II	4 c
W2	Biophysik für Biologen	4 c

W3	Anatomie der Pflanzen II	3 c
W4	Biodiversität der Moose und Flechten	3 c
W5	Systematik und Evolution der Algen, Pilze und Pflanzen	5 c
W6	Genetik II	4 c
W7	Waldökologie	4 c
W8	Pilze für Einsteiger	4 c
W9	Grundmodul Humanbiologie	5 c
W10	Wirbeltieranatomie	3 c
W11	Parasitologie	3 c
W12	Grundlagen der Biologiedidaktik	3 c
W13	Evolutionsbiologie	4 c
W14	Grundlagen der Sinnesphysiologie	4 c
W15	Grundlagen der Limnologie	3 c
W15	Grundlagen der Biologie	4 c
W16	Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen	6 c

### Anlage 2 Curriculare Übersicht Master Biologie

Vom 1. bis zum 4. Semester müssen folgende **Pflichtmodule** belegt werden (zusammen 50 Credits, davon 5 Credits für integrierte Schlüsselkompetenzen)

#### 1. oder 2. Semester:

P1	Berufliche Orientierung II	8 c
----	----------------------------	-----

#### 3. Semester

P2	Methodenkenntnis und Projektplanung II	12 c
----	--	------

#### 4. Semester

P3	Mastermodul	30 c
----	-------------	------

Im 1. – 3. Semester sollen drei Wahlpflichtmodule aus F1 bis F11 belegt werden (zusammen 36 Credits, davon 3 Credits für integrierte Schlüsselkompetenzen)

F1	Forschungsmodul Biochemie	12 c
F2	Forschungsmodul Biophysik	12 c
F3	Forschungsmodul Botanik/Systematik	12 c
F4	Forschungsmodul Zoologie	12 c
F5	Forschungsmodul Genetik	12 c
F6	Forschungsmodul Mikrobiologie	12 c
F7	Forschungsmodul Ökologie/Mykologie	12 c
F8	Forschungsmodul Zellbiologie	12 c
F9	Forschungsmodul Entwicklungsbiologie	12 c
F10	Forschungsmodul Neurobiologie	12 c
F11	Forschungsmodul Entwicklungsphysiologie der Pflanzen	12 c

Im 1.– 3. Semester sollen 34 Credits aus dem folgenden **Wahlangebot** erworben werden:

W1	Methoden der Molekularbiologie	6 c
W2	DNA-Diagnostik	3 c
W3	Molekulare Systematik und Evolution	3 c
W4	Nanostrukturen aus biologischer Sicht	6 c
W5	Biologische AFM-Applikationen (atomic force microscope)	3 c

W6	Mikrobielle Molekulargenetik	4 c
W7	Spezielle Aspekte der molekularen Entwicklungsbiologie	3 c
W8	Ökologische Exkursion/Forschungsreise	6 c
W9	Arbeitsgemeinschaft Pilze	4 c
W10	Große Botanische Exkursion	4 c
W11	Limnologie	6 c
W12	Humanökologie	3 c
W13	Sinnesphysiologie	5 c
W14	Wissenschaftliches Arbeiten mit Multimedia und Internet (FB11)	6 c
W15	Bodenkunde (FB 11)	6 c
W16	Grundlagen und angewandte Aspekte der Bodenbiologie (FB 11)	6 c
W17	Nutzpflanzenkunde II (FB 11)	6 c
W18	Phytopathologischer Feldkurs (FB 11)	6 c
W19	GIS-Anwendungen (FB 6/FB 10)	6 c
W20	Ökologische Grundlagen der Umweltplanung(FB 6)	6 c
W21	Schutzgüter in Umweltplanung und Landschaftsmanag. I(FB 6)	6 c
W22	Schutzgüter in Umweltplanung und Landschaftsmanag. II (FB 6)	6 c
W23	Verhaltensforschung	4 c
W24	Pflanzliche Evolutionsbiologie	9 c
W25	Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen	4 c

## Anlage 3 und 4 Studienpläne

Exemplarischer Studienverlaufsplan Bachelor Biologie						Summe: 180 CP			
6. Sem	SK-Modul 3CP	Wahlmodul* 4CP	Methodenkenntnis und Projektplanung I 3CP		Bachelorarbeit 12CP	28 CP			
5. Sem	Wahlpflicht 1: Profilmodul 12CP (4., 5. oder 6. Sem.)		Wahlpflicht 2: Profilmodul 12CP (4., 5. oder 6. Sem.)		Berufspraktikum (Ferien) (8CP)	32 CP			
4. Sem	Zellbio V (2,5) 5CP	Blodiv Tiere V+P+Exk 5CP	Tutorium A (ab 4.) 4CP	Tutorium B (ab 4.) 4CP	SK-Modul 3CP	Chemie IV Bioch V + P (7) 12CP	Wahl-Modul* 3CP	Berufskolleg (2CP)	30,5 CP
3. Sem	Entwbio V (2,5) 5CP	Wahl-Modul* 4CP	Tierphys II P (2,5) 5CP	Pflphys II P (2,5) 5CP	Mikrobio** V + P 5CP	Chemie III OC V (5) 10CP	Physik II P (5) 10CP	Wahl-Modul* 3CP	29,5 CP
2. Sem		Blodiv Pflanzen V+P+Exk 5CP	Tierphys I V (2,5) 5CP	Pflphys I V (2,5) 5CP	Zoologie II V + P (4) 5CP	Chemie II AnC V + P (5) 10CP	Physik I V (5) 10CP	Biometrie V + Ü 5CP	29 CP
1. Sem	Genetik** V + P 5CP	Anatomie Pflanzen V + P 5CP	Ökologie V + Exk 4CP	Wahl-Modul* 3CP	Zoologie I V (1) 5CP	Chemie I A/C V + Ü (5) 10CP	Wahl-Modul* 3CP	Mathe f. Biol. V + Ü 5CP	31 CP

\*Nur Beispiel! Wahlmodule können nach Maßgabe der Teilnahmevoraussetzungen zeitlich beliebig gelegt werden  
 \*\*Das Genetik- und das Mikrobiologiemodul kann jeweils wahlweise im ersten oder dritten Semester absolviert werden  
 Integrierte Schlüsselkompetenzen (SK): 16 CP (insb. Kommunikations-, Organisations- und Methodenkompetenz)  
 Additive Schlüsselkompetenzen (SK): 6 CP („Fachübergreifende Studien“)

  

Exemplarischer Studienverlaufsplan Master Biologie						Summe: 120 CP
4. Sem	Masterarbeit 30CP					30 CP
3. Sem	Methodenkenntnis und Projektplanung II 12CP	Wahlmodul* 6CP	Wahl-Modul* 4CP	Wahl-Modul* 4CP	SK-Modul 4CP	30CP
2. Sem	Berufliche Orientierung II (Ferien, 2. oder 3. Sem.) 8CP	Wahlpflicht: Forschungsmodul 3* Beliebiges FG 12CP		Wahl-Modul* 4CP	Wahlmodul* 6CP	30 CP
1. Sem	Wahlpflicht: Forschungsmodul 1* Beliebiges FG 12CP	Wahlpflicht: Forschungsmodul 2* Beliebiges FG 12CP		Wahlmodul* 6CP		30 CP

\*Nur Beispiel! Wahl- und Wahlpflichtmodule können zeitlich beliebig gelegt werden.  
 Im Wahlbereich kann auch ein zusätzliches Forschungsmodul (Wahlpflicht) belegt werden.  
 Integrierte Schlüsselkompetenzen (SK): 8 CP (insb. Kommunikations-, Organisations- und Methodenkompetenz)  
 Additive Schlüsselkompetenzen (SK): 4 CP (Fachübergreifende Studien)

**Anlage 5**

**Modulhandbuch**

für den Studiengang

**Bachelor of Science Biologie**

Fachbereich Naturwissenschaften

Universität Kassel

## Übersicht Studienziele und Lernergebnisse

### Fachübergreifende Studienziele des Bachelors Biologie

- Absolventen sind in der Lage, berufliche Tätigkeiten zu ergreifen, die ein Verständnis biologischer Phänomene erfordern.
- Absolventen können sich während ihrer Berufstätigkeit auf der Basis solider Grundlagen weiterbilden, neue Entwicklungen in ihrem Gebiet erkennen und in ihre Arbeit einbeziehen.
- Absolventen sind in der Lage, ihre Weiterbildung selbständig und effektiv zu organisieren. In ihrer beruflichen Tätigkeit sind sie sich ihrer Verantwortung als Wissenschaftler und möglicher Folgen ihrer Tätigkeit für Umwelt und Gesellschaft bewusst.
- Bachelor–Absolventen haben die Grundlagen für ein konsekutives Masterstudium erworben. Sie können in der Regel ein Masterstudium der Biologie oder eines Teilgebietes der Biologie aufnehmen.

### Fachliche Lernergebnisse des Bachelors Biologie

Absolventen verfügen über grundlegende Kenntnisse und anschlussfähiges Wissen in den Bereichen:

- Anatomie der Pflanzen
- Allgemeine und Spezielle Zoologie
- Biodiversität der Pflanzen und Tiere
- Physiologie der Pflanzen und Tiere
- Genetik
- Mikrobiologie
- Ökologie
- Zellbiologie
- Entwicklungsbiologie
- Allgemeine und Anorganische Chemie
- Organische Chemie und Biochemie
- Mathematik und Statistik/Biometrie
- Physik

Absolventen verfügen darüber hinaus über vertiefte Kenntnisse in mindestens zwei der folgenden Bereiche, die zur Spezialisierung angeboten werden:

- Biochemie
- Botanik
- Zoologie
- Physiologie und Evolutionsbiologie der Pflanzen
- Physiologie der Tiere (Stoffwechsel- oder Neurophysiologie)
- Genetik
- Mikrobiologie
- Ökologie
- Zellbiologie
- Entwicklungsbiologie
- Humanbiologie

## Fertigkeiten und Kompetenzen des Bachelors Biologie

- 1) Studierende haben ein solides und breites Grundlagenwissen in den Fachgebieten der Biologie sowie grundlegende Kenntnisse der Chemie, Physik und Mathematik erworben.
- 2) Das erworbene Wissen befähigt zu einem prinzipiellen Verständnis biologischer Problemstellungen. Die Skalierung der betrachteten Dimensionen reicht über die Organisationsebene der Moleküle und Zellen über die der Organe und Organismen bis hin zur Ebene der Populationen und Ökosysteme. In der Regel wird das Wissensniveau noch kein tiefer gehendes Verständnis aktueller Forschungsgebiete ermöglichen.
- 3) Studierende haben moderne Arbeitsmethoden aus verschiedenen Disziplinen der Biologie kennen gelernt, experimentelle Fertigkeiten erworben und ihr Wissen exemplarisch auf biologische Aufgabenstellungen angewandt. Sie haben damit grundlegende, wissenschaftliche Problemlösungskompetenzen erworben.
- 4) Studierende beherrschen die biologische Fachsprache und sind in der Lage mit Fachwissenschaftlern der biologischen Disziplinen zu kommunizieren.
- 5) Sie sind in der Lage, Probleme aus dem Bereich der Biologie auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse selbständig einzuordnen und durch den Einsatz naturwissenschaftlicher Methoden zu analysieren bzw. zu lösen.
- 6) Studierende sind befähigt, ihr Wissen auf unterschiedlichen Gebieten einzusetzen und in ihrer beruflichen Tätigkeit verantwortlich zu handeln. Sie haben im Rahmen eines sechswöchigen Praktikums erste Erfahrungen in der Berufswelt gesammelt. Sie können neue Methoden und Tendenzen auf ihrem Fachgebiet erkennen und diese – gegebenenfalls nach entsprechender Qualifizierung – in ihre weitere Arbeit einbeziehen.
- 7) Studierende können das im Bachelorstudium erworbene Wissen kontinuierlich eigenverantwortlich ergänzen und vertiefen. Sie sind mit entsprechenden Lernstrategien vertraut (lebenslanges Lernen). Insbesondere sind sie prinzipiell zu einem konsekutiven Masterstudium befähigt.
- 8) Sie haben in ihrem Studium einen ersten Einblick in Schlüsselkompetenzen (z. B. Zeitmanagement, Lern- und Arbeitstechniken, Kooperationsbereitschaft, Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Regeln guter wissenschaftlicher Praxis) erhalten und sind befähigt, diese Fähigkeiten weiter auszubauen.
- 9) Sie haben Kommunikations- und Präsentationstechniken erlernt und eingeübt und sind mit wesentlichen Elementen der englischen Fachsprache vertraut.
- 10) Studierende sind dazu befähigt, eine geeignete wissenschaftliche Aufgabenstellung zu lösen und die dabei erhaltenen Ergebnisse im mündlichen Vortrag und schriftlich (demonstriert in der Bachelorarbeit) zu präsentieren.

## Modulübersicht

### Pflichtmodule

P1	Mathematik für Biologen	5 Credits
P2	Biometrie für Biologen	5 Credits
P3	Physik für Biologen	10 Credits
P4	Allgemeine und Anorganische Chemie	10 Credits
P5	Organische Chemie und Biochemie	12 Credits
P7	Anatomie der Pflanzen	5 Credits
P8	Allgemeine und Spezielle Zoologie	5 Credits
P9	Biodiversität der Pflanzen	5 Credits
P10	Biodiversität der Tiere	5 Credits
P11	Physiologie der Pflanzen	5 Credits
P12	Physiologie der Tiere	5 Credits
P13	Genetik	5 Credits

P14	Mikrobiologie	5 Credits
P15	Ökologie	4 Credits
P16	Zellbiologie und Entwicklungsbiologie	5 Credits
P17	Berufliche Orientierung I	10 Credits
P18	Methodenkenntnis und Projektplanung I	9 Credits
P19	Bachelorarbeit	12 Credits

---

**Summe Pflichtmodule (davon 12 Credits für integrierte Schlüsselkompetenzen) 122 Credits**

#### **Wahlpflichtmodule**

R1	Tutorium Organische Chemie und Biochemie,	4 Credits
R2	Tutorium Genetik und Mikrobiologie	4 Credits
R3	Tutorium Pflanzenphysiologie und Botanik	4 Credits
R4	Tutorium Zellbiologie und Entwicklungsbiologie	4 Credits
R5	Tutorium Tierphysiologie und Zoologie	4 Credits
R6	Tutorium Ökologie und Biodiversität	4 Credits
V1	Profilmodul Biochemie	12 Credits
V2	Profilmodul Botanik	12 Credits
V3	Profilmodul Zoologie	12 Credits
V4	Profilmodul Pflanzenphysiologie/Evolutionsbiologie	12 Credits
V5	Profilmodul Tierphysiologie	12 Credits
V6	Profilmodul Genetik	12 Credits
V7	Profilmodul Mikrobiologie	12 Credits
V8	Profilmodul Ökologie der Pflanzen, Tiere und Pilze	12 Credits
V9	Profilmodul Zellbiologie	12 Credits
V10	Profilmodul Entwicklungsbiologie	12 Credits
V11	Profilmodul Humanbiologie	12 Credits

---

Es müssen je 2 Wahlpflichtmodule aus R1 bis R6 und V1 bis V11 gewählt werden

**Summe Wahlpflichtmodule (davon 4 Credits für integrierte Schlüsselkompetenzen) 32 Credits**

#### **Wahlmodule**

W1	Biochemie II	4 Credits
W2	Biophysik für Biologen	4 Credits
W3	Anatomie der Pflanzen II	3 Credits
W4	Biodiversität der Moose und Flechten	3 Credits
W5	Systematik und Evolution der Algen, Pilze und Pflanzen	5 Credits
W6	Genetik II	4 Credits
W7	Waldökologie	4 Credits
W8	Pilze für Einsteiger	4 Credits
W9	Grundmodul Humanbiologie	5 Credits
W10	Wirbeltieranatomie	3 Credits
W11	Parasitologie	3 Credits
W12	Grundlagen der Biologiedidaktik	3 Credits
W13	Evolutionsbiologie	4 Credits
W14	Grundlagen der Sinnesphysiologie	4 Credits
W15	Grundlagen der Limnologie	3 Credits
W16	Grundlagen der Biologie	4 Credits
W17	Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen	6 Credits

Auch ein drittes Profilmodul kann als Wahlmodul angerechnet werden.

**Summe Wahlmodule ((incl. Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen)**

**26 Credits**

**Summe Bachelor**

**122 + 32 + 26 =**

**180 Credits**

<b>Modulname</b>	<b>Mathematik für Biologen</b>
Code	BScBio P1
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik für Biologen (V, 2 SWS)</li> <li>• Mathematik-Übungen für Biologen (Ü, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Dr. W. Metzler
Dozent/in	Dr. W. Metzler
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen elementarer, vorwiegend analytischer Methoden zur Untersuchung biologischer und naturwissenschaftlicher Fragestellungen</li> <li>• Erkennen und Einordnen der dabei auftretenden mathematischen Aufgabenstellungen</li> <li>• Gewinnen von Sicherheit beim Lösen mathematischer Aufgaben</li> <li>• Beurteilung von numerischen Resultaten bei der Benutzung von Computern und Taschenrechnern</li> <li>• Erwerb erster Fertigkeiten zum Entwickeln elementarer mathematischer Modelle biologischer Vorgänge</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis des Funktionsbegriffs und Kennenlernen elementarer Funktionen</li> <li>• Beschreibung von Wachstumsprozessen mittels Zahlenfolgen</li> <li>• Grundverständnis des mathematischen Konvergenzbegriffs und Berechnung von Grenzwerten</li> <li>• Differenzialrechnung: Ableitungsbegriff und Ableitungsregeln. Ableitung der Umkehrfunktion</li> <li>• Unbestimmtes Integral als Stammfunktion und Berechnung von Integralen. Integrationsregeln</li> <li>• Anwendung der Vektorrechnung bei der Lösung linearer Gleichungssysteme und der Darstellung von Geraden und Ebenen im Raum</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	1. (oder 3.)
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für B.Sc. Biologie
Lehrform	Vorlesung und Übung
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit 90 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	5
Studienleistungen	Bearbeitung von Übungsaufgaben
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (120 Minuten)
Literatur	Pavel/Winkler: Mathematik für Naturwissenschaftler, Pearson Studium 2007

<b>Modulname</b>	<b>Biometrie für Biologen</b>
Code	BScBio P2
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Biometrie (V, 2 SWS)</li> <li>• Übung am Computer (Ü, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Dr. W. Metzler
Dozent/in	N.N.
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen elementarer Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematischen Statistik zur Lösung biologischer Aufgabenstellungen</li> <li>• Übersetzen von Anwendungsproblemen in eine mathematische Sprache und Entwickeln von begrifflicher Sorgfalt bei deren Modellierung</li> <li>• Erkennen von Datenstrukturen und Datentypen sowie Darstellung experimenteller Daten in Diagrammen und mittels stochastischer Kenngrößen</li> <li>• Erwerb von Fertigkeiten zur Auswahl und Durchführung statistischer Tests und Befähigung zu einem kritischen Verständnis statistischer Aussagen</li> <li>• Kennenlernen und sicheres Handhaben von Statistik-Software</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deskriptive Statistik</li> <li>• Grundlagen der Kombinatorik</li> <li>• Zufallsvariablen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen</li> <li>• Stochastische Unabhängigkeit und bedingte Wahrscheinlichkeiten</li> <li>• Gesetze der großen Zahlen</li> <li>• Stochastische Tests für univariate und bivariate Daten</li> <li>• Schätzer</li> <li>• Durchführung und Interpretation statistischer Tests</li> <li>• Durchführung von Berechnungen, grafischen Darstellungen und von Tests mit Hilfe von Statistik-Software</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Wahlmodul im fachübergreifenden Angebot der Universität Kassel zu Schlüsselkompetenzen
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im SS)
Semester	2. oder 4. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation in den Studiengang B.Sc. Biologie
Lehrform	Vorlesung und Übung
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit 90 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	5
Studienleistungen	Bearbeitung von Übungsaufgaben
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (1h – 2h) oder Hausarbeit. Die Art der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Literatur	<p>Behnen, K., Neuhaus, G. (1987). Grundkurs Stochastik. Teubner. Stuttgart.</p> <p>Burkschat, M., Cramer, E., und Kamps, U. (2004). Beschreibende Statistik. Grundlegende Methoden. Springer, Berlin.</p> <p>Dalgaard, P. (2002). Introductory Statistics with R. Springer, New York.</p> <p>Fahrmeier, L., Künstler, R., Pigeot, I., und Tutz, G. (1997). Statistik. Springer, Berlin.</p> <p>Hartung, J., Elpelt, B., und Klösener, H.P. (1998). Statistik. Oldenbourg, München.</p> <p>Horstmann, D. (2008). Mathematik für Biologen. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg.</p> <p>Köhler, W., Schachtel, G., Voleske, P. (2002). Biostatistik. Springer, Berlin.</p> <p>Krengel, U. (2000). Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vieweg, Braunschweig.</p> <p>Lehn, J., Müller-Gronbach, T., und Rettig, S. (2000). Einführung in die Deskriptive Statistik. Teubner, Stuttgart.</p> <p>Pflanzagl, J. (1988). Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung. de Gruyter, Berlin.</p> <p>Rinne, H. (1997). Taschenbuch der Statistik. Harry Deutsch, Thun.</p> <p>R. Schlittgen (2005). Das Statistiklabor. Einführung und Benutzerhandbuch. Springer, Berlin.</p> <p>Stoyan, D., Stoyan, H. und Jansen, U. (1997). Umweltstatistik. Teubner, Stuttgart.</p>
Spezielle Informationen	<p>Dieses Modul kann im fachübergreifenden Angebot der Universität von Nichtbiologen als Wahlmodul im Bereich Schlüsselkompetenzen gewählt werden</p>

<b>Modulname</b>	<b>Physik für Biologen</b>
Code	BScBio P3
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik für Studierende der Biologie (V, 4 SWS)</li> <li>• Physikpraktikum für Studierende der Biologie (Praktikum, 4 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. R. Matzdorf
Dozent/in	Prof. Dr. F. Träger, Prof. Dr. R. Matzdorf, PD Dr. F. Hubenthal, Dr. U. Kürpick
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung einer anschaulichen Vorstellung der physikalischen Effekte in der klassischen Physik</li> <li>• Kenntnis der mathematischen Formulierung einfacher physikalischer Vorgänge und Fähigkeit, diese auf einfache Fälle anwenden können</li> <li>• Gewinnung eines Überblicks über physikalische Messmethoden in den Naturwissenschaften</li> <li>• Fähigkeit zur eigenständigen Durchführung physikalischer Experimente</li> <li>• Fähigkeit zur Protokollierung von physikalischen Messergebnissen</li> <li>• Fähigkeit zur Auswertung von Messwerten, Berechnung physikalischer Größen aus den Messwerten und Berechnung des Fehlers für die Messergebnisse</li> <li>• Kenntnis der Vorgehensweise bei systematischer Planung, Durchführung Protokollierung und Auswertung von physikalischen Messungen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit physikalischen Lehrbüchern</li> <li>• Erwerb der Fähigkeit, abstrakte Grundprinzipien auf konkrete physikalische Fallbeispiele aus der alltäglichen Umgebung anzuwenden (Grundstein für den Erwerb von Problemlösungskompetenz)</li> <li>• Training des logischen Denkens</li> <li>• Erlernen des sicheren und kompetenten Umgangs mit physikalischen Messgeräten</li> <li>• Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft physikalischer Messergebnisse</li> <li>• Teamfähigkeit</li> <li>• Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation von Experimenten und deren Ergebnissen</li> <li>• Erlernen der schriftlichen Präsentation eigener Ergebnisse unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten</li> </ul>
Lerninhalte	<p>Physikalische Grundlagen der klassischen Physik und kurzer Einblick in die Atom und Kernphysik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik</li> <li>• Schwingungen und Wellen</li> <li>• Wärmelehre</li> <li>• Elektrostatik</li> <li>• Elektrodynamik</li> <li>• Optik</li> <li>• Kernphysik</li> <li>• Atomphysik</li> </ul> <p>Auswahl von 10 Experimenten zu folgenden oder ähnlichen Themen:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwingungen</li> <li>• Spezifische Wärmekapazität</li> <li>• Schallgeschwindigkeit und Gaskonstante R</li> <li>• Wärmeausdehnung</li> <li>• Zähigkeit von Flüssigkeiten</li> <li>• Oberflächenspannung</li> <li>• Luftfeuchtigkeit und Taupunkt</li> <li>• Elektrolyse</li> <li>• Gleich- und Wechselstromwiderstand</li> <li>• Mikroskop</li> <li>• Gitterspektralapparat</li> <li>• Kernzerfall</li> <li>• Saccharimetrie</li> <li>• Gasthermometer</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Zweisemestrig, jährlich (Vorlesung im SS, Praktikum im WS)
Semester	2. und 3. Semester
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation in einen der oben genannten Studiengänge
Lehrform	Vorlesung und Praktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	120 Stunden Präsenzzeit (8 SWS) 180 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	10 ( davon 2 Credits für integrierte Schlüsselkompetenzen )
Studienleistungen	10 testierte Protokolle zu den Versuchen im Praktikum
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (2–3 Stunden) oder mündliche (Prüfung 30 min.). Die Art der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Literatur	Demtröder, Experimentalphysik I, Springer Tipler, Physik, Spektrum Gerthsen, Physik, Springer Bergmann–Schäfer, Mechanik, Relativität, Wärme, de Gruyter Bergmann–Schäfer, Elektromagnetismus, de Gruyter Walcher, Praktikum der Physik Schriftliche Versuchsanleitungen

<b>Modulname</b>	<b>Allgemeine und Anorganische Chemie</b>
Code	BScBio P4
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Chemie (V, 3 SWS)</li> <li>• Allgemeine Chemie (Ü, 1 SWS)</li> <li>• Anorganische Chemie I (V, 3 SWS)</li> <li>• Anorganische Chemie (P, 4 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. U. Siemeling
Dozent/in	Prof. Dr. U. Siemeling, Dr. Susanne Völker
Lernziele und Kompetenzen	<p>Erwerb grundlegender Kenntnisse der Allgemeinen und Anorganischen Chemie in Theorie und Praxis.</p> <p>Zu erlangende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für einfache chemische Zusammenhänge durch Anwendung grundlegender Prinzipien und Konzepte</li> <li>• Fähigkeit zum realitätsbezogenen fachlichen Problemlösen, insbesondere im Hinblick auf Biologie-relevante chemische Fragestellungen</li> <li>• Fähigkeit zum selbständigen Erwerb relevanten enzyklopädischen Wissens auf der Basis stofflicher Grundkenntnisse</li> <li>• Fähigkeit zur korrekten fachspezifischen Artikulation</li> <li>• Praktisch-handwerkliche Grundfertigkeiten im Kontext einer experimentellen Naturwissenschaft (sicheres, sauberes und exaktes Arbeiten mit einfachen laborüblichen Geräten und Chemikalien im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen)</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertrautheit mit und kritische Würdigung der Vorgehensweise und gedanklichen Struktur einer experimentellen Naturwissenschaft</li> <li>• Teamfähigkeit</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atombau, chemische Bindung, Zustandsformen der Materie, Thermodynamik, Kinetik, chemisches Gleichgewicht, Säuren und Basen, Oxidation und Reduktion, Grundzüge der Chemie von s-, p- und d-Block-Elementen</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Zweisemestrig, jährlich ( Vorlesung und Übungen Allgemeine Chemie im WS; Vorlesung und Praktikum Anorganische Chemie im SS)
Semester	1. und 2.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für den o.g. Studiengang
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktikum mit integriertem Begleitseminar
Studentischer Arbeitsaufwand	165 Stunden Präsenzzeit (11 SWS) 135 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	10 (davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Bearbeitung von Übungsaufgaben; Testierte Protokolle zu den Versuchen im Praktikum
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (ca. 2-stündig)
Literatur	<p>Auswahl besonders bewährter Lehrbücher:</p> <p>Atkins, Jones: Chemie – einfach alles, 2. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim, 2006</p> <p>Mortimer, Müller: Chemie, 9. Aufl., Thieme, Stuttgart, 2007</p> <p>Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie, 9. Aufl., de Gruyter, Berlin,</p>

	<p>2008</p> <p>Weitere Lehrbücher:</p> <p>Beyer: Grundkurs Anorganische Chemie, 7. Aufl., Barth, Leipzig, 1993</p> <p>Binnewies, Jäckel, Willner, Rayner-Canham: Allgemeine und anorganische Chemie, Elsevier, München, 2004</p> <p>Christen, Meyer: Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie, Salle + Sauerländer, Frankfurt, 1997</p> <p>Jabs, Allgemeine und Anorganische Chemie, Elsevier, München, 2007</p> <p>Skript zum Praktikum</p>
--	---

Modulname	Organische Chemie und Biochemie
Code	BScBio P5
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Organische Chemie (V, 4 SWS)</li> <li>• Biochemie I (V, 3 SWS)</li> <li>• Organisch-chemisches Grundpraktikum (Pra, 5 Kurstage-ganztäglich = 4 SWS) <i>oder</i> Biochemie-Praktikum (Pra, 4 SWS)</li> <li>• Seminar zum OC- oder Biochemie-Praktikum (S, 1 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. F. Herberg
Dozent/in	Prof. Dr. F. Herberg, Prof. Dr. R. Faust
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis der Zusammenhänge von Aufbau, molekularer und räumlicher Struktur, stofflicher Eigenschaften sowie Reaktivitäten organischer Verbindungen mit funktionellen Gruppen und biochemisch relevanter Stoffklassen (Aminosäuren, Proteine, Kohlenhydrate, Nucleinsäuren).</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Arbeit im organischen Praktikum mit Schwerpunkten in der Synthese und einfachen analytischen Verfahren auch unter dem Aspekt der Arbeitssicherheit.</li> <li>• Grundkenntnisse der Arbeitssicherheit in Laboratorien</li> <li>• Vertieftes Verständnis für die Stoffwechsellleistungen des zellulären Metabolismus. Dieses geht über ein einfaches Erlernen von Stoffwechselkreislaufprozessen hinaus und erfordert die kritische Auseinandersetzung mit regulatorischen Prozessen innerhalb der eukaryotischen Zelle.</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit biochemischen und organisch-chemischen Lehrbüchern.</li> <li>• Erwerb der Fähigkeit, Grundprinzipien des Stoffwechsels mit Grundlagen der organischen Chemie zu verbinden (Grundstein für den Erwerb von Problemlösungskompetenz).</li> <li>• Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation von Experimenten und deren Ergebnissen (Erstellung detaillierter wissenschaftlicher Protokolle).</li> <li>• Teamfähigkeit</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlage und wichtige Substanzklassen in der Organischen Chemie und Biochemie</li> <li>• Grundlegende Methoden und Konzepte der Organischen Chemie und Stereochemie.</li> <li>• Im OC-Praktikum werden grundlegende präparative Kenntnisse zur Durchführung organisch-chemischer Reaktionen vermittelt und Stoffkenntnisse unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte vertieft. Anhand ausgewählter Präparate werden Synthese- und Aufarbeitungs-Methoden geübt und selbständig durchgeführt,</li> </ul>

	<p>z. B. fraktionierte Destillation, Hochvakuumdestillation, Perforation, Azeotropdestillation). Darüber hinaus werden einfache analytische Verfahren (Säulen-, Dünnschicht- und Gaschromatographie) vermittelt und exemplarisch angewandt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glycolyse, Citratzyklus, oxidative Phosphorylierung ; Rolle des ATP u. seiner Metabolite; Stoffwechsel, Energiehaushalt, Energiebilanz;</li> <li>• Grundlagen u. Mechanismen der Stoffwechselregulation</li> <li>• Kohlenhydratstoffwechsel Nukleotidstoffwechsel</li> <li>• Lipide, Fettsäuren, Fette, Phospholipide, Glycolipide,</li> <li>• Proteine: Aminosäuren, Primär-, Sekundär-, Tertiär-Quartärstruktur; Proteinfaltung; Hämoglobin als allosterisches Protein</li> <li>• Grundlagen der Enzymkinetik, -regulation, Katalysemechanismen</li> <li>• Das biochemische Praktikum enthält eine zusammenhängende Serie von Versuchen zur Herstellung und biochemisch / biophysikalischen Charakterisierung rekombinanter Proteine</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Zweisemestrig, jährlich (Vorlesung Organische Chemie im WS, Vorlesung Biochemie, Seminare und Praktika im SS)
Semester	ab 3. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Allgemeine und Anorganische Chemie
Lehrform	Vorlesung, Praktikum und Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	180 Stunden Präsenzzeit (12 SWS) 180 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	<p>(1) Klausur „Einführung in die Organische Chemie“. Das Bestehen der Klausur ist Voraussetzung für das jeweilige gewählte Praktikum (Organisch-chemisches Grundpraktikum oder Biochemie-Praktikum)</p> <p>(2) Durchführung aller Praktikumsversuche und aktive Mitarbeit im Seminar</p> <p>(3) Praktikumsprotokolle</p>
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur zur Vorlesung Biochemie (1-2 Stunden)
Literatur	<p>Organische Chemie: Skripte zur Vorlesung und zum Praktikum sowie die in den Veranstaltungen vorgeschlagene Literatur.</p> <p>Biochemie: Stryer: Biochemistry / Jeremy Berg, John Tymoczko and Lubert Stryer. 6<sup>th</sup> edition W.H. Freeman New York 2007 englisch; Biochemie, 6. Auflage Spektrum (2007), deutsch, Müller-Esterl: Biochemie, 1. Auflage Spektrum (2004), deutsch Taschenatlas der Biochemie (3. überarbeitete und erweiterte Auflage) von Jan Koolman, Klaus-Heinrich Röhme, Thieme, Stuttgart (2002)</p>
Spezielle Informationen	Innerhalb des Moduls kann zwischen dem Organisch-Chemischen Grundpraktikum und dem Biochemie-Praktikum gewählt werden.

<b>Modulname</b>	<b>Anatomie der Pflanzen</b>
Code	BScBio P7
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Pflanzenanatomie (V, 2 SWS)</li> <li>• Botanisch–Anatomisch–Zellbiologischer Kurs (Ü, 3 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. K. Weising
Dozent/in	Prof. Dr. K. Weising
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis von Bau und Funktion einer Pflanzenzelle, ihrer lichtmikroskopisch sichtbaren Organellen und des Prinzips der Kompartimentierung</li> <li>• Grundkenntnisse zur Anatomie der vegetativen Gewebe und Organe der höheren Pflanzen (Sprossachse, Blatt, Wurzel) in Zusammenhang mit ihrer funktionalen Bedeutung; Erkennen der wichtigsten pflanzlichen Gewebe im Lichtmikroskop</li> <li>• Befähigung zur selbständigen Arbeit mit dem Lichtmikroskop und zur dafür erforderlichen Vorbereitung pflanzlicher Gewebeproben</li> <li>• Beherrschen einfacher Schnitt- und Färbetechniken.</li> <li>• Befähigung zur zeichnerischen Dokumentation mikroskopischer Präparate, insbesondere pflanzlicher Zellen und Gewebe.</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekulare und makromolekulare Bestandteile der Pflanzenzelle</li> <li>• Struktur und Funktion der Pflanzenzelle und ihrer Organellen</li> <li>• Biomembranen, Cytoskelett und Zellwand</li> <li>• Mitose</li> <li>• Struktur, Funktion und Entwicklung der wichtigsten pflanzlichen Gewebetypen und Organe</li> <li>• Anatomie von primärer Sprossachse, Blatt und Wurzel</li> <li>• Sekundäres Dickenwachstum, Holz und Bast</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt L2 (Biologie): Pflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	1. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Vorlesung und Kurs Zur Vorlesung wird Arbeitsmaterial im Internet zur Verfügung gestellt
Studentischer Arbeitsaufwand	75 Stunden Präsenzzeit (5 SWS) 75 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	5
Studienleistungen	Regelmäßige Mitarbeit im Kurs und Anfertigung von Zeichnungen Selbständige Bearbeitung, Zeichnung und Beschriftung eines unbekanntes botanisch–mikroskopischen Objekts (2 Stunden)
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Theoretische Klausur (1 Stunde)

Literatur	<p>Theorie: Strasburger: Lehrbuch der Botanik. 36. Auflage 2008, Spektrum Akademischer Verlag <i>oder</i> Raven, P.H., Evert, R.F., Eichhorn, S.E.: Biologie der Pflanzen, 4. Aufl. 2006. De Gruyter, Berlin.</p> <p>Praxis: Wanner, G.: Mikroskopisch-Botanisches Praktikum, Thieme-Verlag, Stuttgart, 2004 <i>oder</i> Braune, W., Leman, A., Taubert, H.: Pflanzenanatomisches Praktikum, Bd. I, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 8. Auflage 1999 (oder neuere Auflage)</p>
Spezielle Informationen	

<b>Modulname</b>	<b>Allgemeine und Spezielle Zoologie</b>
Code	BScBio P8
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Allgemeine Zoologie (V, 1 SWS)</li> <li>• Einführung in die Systematische Zoologie (V, 2 SWS)</li> <li>• Zoologisch–Anatomischer Kurs (Ü, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Dr. C. Nowack
Dozent/in	Dr. C. Nowack
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Grundlagenwissen im Bereich der allgemeinen Zoologie (insbesondere vergleichende und funktionelle Anatomie der Organe und Organsysteme im Tierreich)</li> <li>• Kenntnis der Baupläne und Charakteristika der Großgruppen des Tierreichs</li> <li>• Kenntnis der modernen Aspekte der Phylogenie des Tierreichs</li> <li>• Befähigung zum Umgang mit dem Lichtmikroskop</li> <li>• Basiswissen zu tierischer Histologie</li> <li>• Beurteilung und Analyse mikroskopischer zoologischer Präparate</li> <li>• Zeichnerische Dokumentation mikroskopischer Präparate</li> <li>• Erwerb der Fähigkeit, Präparationen an tierischem Material aus verschiedenen Tiergruppen durchzuführen und den Organ–Situs bzw. einzelne Organsysteme zu interpretieren</li> <li>• Anwendung von zoologischem Fachvokabular</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxonomie des Tierreichs</li> <li>• Struktur und Funktion der Zellen tierähnlicher Protisten (ehem. Protozoen)</li> <li>• Lichtmikroskopische Diagnose tierischer Gewebe</li> <li>• Bauplanmerkmale ausgewählter großer Tiergruppen</li> <li>• Funktionelle Anatomie der Organe und Organsysteme im Tierreich</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt L2 (Biologie) Pflichtmodul Lehramt L3 (Biologie) Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Zweisemestrig, jährlich (Vorlesung Allgemeine Zoologie im WS, Vorlesung Systematische Zoologie und Kurs im SS)
Semester	1. und 2. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Vorlesung und Übung
Studentischer Arbeitsaufwand	75 Stunden Präsenzzeit (5 SWS) 75 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	5
Studienleistungen	Regelmäßige Mitarbeit im Kurs und Anfertigung von Zeichnungen
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (2 Std.)
Literatur	Storch/Welsch: Kükenthal Zoologisches Praktikum, 25. Auflage 2006, Spektrum Akademischer Verlag (auch ältere Auflage möglich) Storch/Welsch:: Kurzes Lehrbuch der Zoologie. 8. Auflage 2005, Spektrum Akademischer Verlag, Wehner/ Gehring: Zoologie, 22. Aufl. 1990, Thieme Verlag

<b>Modulname</b>	<b>Biodiversität der Pflanzen</b>
Code	BScBio P9
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik und Morphologie der Pflanzen (V, 2 SWS)</li> <li>• Botanische Bestimmungsübungen (Ü, 2 SWS)</li> <li>• Botanische Exkursionen (E, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. K. Weising
Dozent/in	Prof. Dr. K. Weising und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis des morphologischen Aufbaus und der Lebenszyklen (Generationswechsel) der Gefäßpflanzen, sowie der Mechanismen der Bestäubung, Befruchtung und Samenverbreitung</li> <li>• Gewinnen eines Überblicks über die Systematik der Gefäßpflanzen</li> <li>• Praktische Kenntnisse und Fähigkeiten zur morphologischen Untersuchung und Herbarisierung von Pflanzenmaterial</li> <li>• Erlernen des Umgangs mit wissenschaftlicher Bestimmungsliteratur zur Identifikation einheimischer Gefäßpflanzenarten</li> <li>• Erwerb erster Artenkenntnisse: Erkennen häufiger einheimischer Pflanzenarten im Freiland</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse zur Ökologie einheimischer Biotope und ihrer charakteristischen Pflanzenarten</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Morphologie der Gefäßpflanzen: Struktur, Funktion und Metamorphosen von Sprossachse, Blatt und Wurzel</li> <li>• Bau und Funktion von Blüte, Same und Frucht</li> <li>• Bestäubungs- und Ausbreitungsökologie</li> <li>• Lebenszyklen der Farne und Samenpflanzen</li> <li>• Systematik und Erkennungsmerkmale wichtiger einheimischer Gefäßpflanzenarten</li> <li>• Grundlagen der Flora, Vegetation und Ökologie einheimischer Biotope (Wälder, Halbtrockenrasen, Wiesen)</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt L2 (Biologie): Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im SoSe)
Semester	2. Sem. (oder 4. Sem.)
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Vorlesung, Übung und Exkursion Zur Vorlesung werden Arbeitsmaterialien im Internet bereit gestellt
Studentischer Arbeitsaufwand	90 Stunden Präsenzzeit (6 SWS) 60 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	5
Studienleistungen	Aktive Mitarbeit in den Bestimmungskursen und Exkursionen Identifikation von 4 unbekanntem einheimischen Pflanzenarten mit Hilfe eines Bestimmungsschlüssels
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Theoretische Klausur (1 Stunde)

Literatur	Strasburger: Lehrbuch der Botanik. 36. Auflage 2008, Spektrum Akademischer Verlag <i>oder</i> Raven, P.H., Evert, R.F., Eichhorn, S.E.: Biologie der Pflanzen, 4. Aufl. 2006. De Gruyter, Berlin. Bestimmungsbuch: Schmeil-Fitschen: Flora von Deutschland, 93. Aufl. 2006; Quelle & Meyer, Wiebelsheim
Spezielle Informationen	

<b>Modulname</b>	<b>Biodiversität der Tiere</b>
Code	BScBio P10
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxonomie der Tiere (V, 1 SWS)</li> <li>• Zoologische Bestimmungsübungen (Ü, 3 SWS)</li> <li>• Zoologische Exkursionen (E, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. M. Schäfer
Dozent/in	Dr. H. Koenies, Dr. C. Nowack, Prof. Dr. R. Wagner, N.N.
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewinnen eines Überblicks über die Systematik der wichtigsten Tierstämme mit einheimischen Vertretern</li> <li>• Praktische Kenntnisse und Fähigkeiten zur morphologischen Untersuchung von Tiermaterial</li> <li>• Erlernen des Umgangs mit wissenschaftlicher Bestimmungsliteratur zur Identifikation einheimischer Tierarten</li> <li>• Erwerb erster Artenkenntnisse: Erkennen häufiger einheimischer Tierarten im Freiland</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse zur Ökologie einheimischer Biotope und ihrer charakteristischen Tierarten</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik, Taxonomie, Morphologie und Erkennungsmerkmale wichtiger einheimischer Tierarten</li> <li>• Grundlagen der Fauna und Ökologie einheimischer Biotope</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt L2 (Biologie): Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im SoSe)
Semester	(2. od.) 4. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Vorlesung, Übung und Exkursion
Studentischer Arbeitsaufwand	90 Stunden Präsenzzeit (6 SWS) 60 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	5
Studienleistungen	Aktive Mitarbeit in den Bestimmungskursen und Exkursionen
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (2 Stunden)
Literatur	Brohmer, "Fauna von Deutschland: Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt", Herausgeber M. Schaefer, Quelle und Mayer Verlag, 22. Auflage, 2006 (auch ältere Ausgaben möglich)

<b>Modulname</b>	<b>Physiologie der Pflanzen</b>
Code	BScBio P11
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Pflanzenphysiologie (V, 2 SWS)</li> <li>• Pflanzenphysiologischer Kurs (Ü, 3 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. U. Kutschera
Dozent/in	Prof. Dr. U. Kutschera und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Grundlagen der allgemeinen Physiologie mit dem Schwerpunkt Pflanzen/Cyanobakterien</li> <li>• Vermittlung der naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweise aus dem Blickwinkel eines experimentell arbeitenden Wissenschaftlers unter Berücksichtigung evolutionsbiologischer Aspekte</li> <li>• Der Student soll auf Grundlage des methodischen Naturalismus den Unterschied zwischen der naturwissenschaftlichen Arbeitsweise und pseudowissenschaftlichen Ideologien kennen lernen (Schlüsselkompetenz eines jeden Naturwissenschaftlers)</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien des experimentellen Arbeitens: Methodischer Naturalismus, Hypothesen- und Theorienbildung.</li> <li>• Geschichte der Pflanzenphysiologie, Schwerpunkt Vitalismus-Debatte</li> <li>• Grundlagen der Stoffwechsel-, Entwicklungs- und Bewegungsphysiologie der Pflanzen. Als Beispiele werden meist Nutzpflanzen vorgestellt, mit Hinweis auf gentechnisch verbesserte Varietäten (Vorteile für die Ertragssicherung und den Naturschutz)</li> <li>• Durchführung physiologischer Experimente und deren Auswertung bzw. Interpretation auf Grundlage derzeit üblicher internationaler Standards (naturalistische Denkweise, SI-Einheiten, evolutionäre Physiologie als induktive Naturwissenschaft)</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	BSc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt L2 (Biologie): Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Zweisemestrig, jährlich (Vorlesung im SS, Kurs im folgenden WS)
Semester	2. und 3. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Vorlesung, praktische Übungen
Studentischer Arbeitsaufwand	75 Stunden Präsenzzeit ( 5 SWS) 75 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	5
Studienleistungen	Durchführung der im Praktikum vorgesehenen Experimente Anfertigung von Protokollen mit Interpretation der Ergebnisse (Hypothesen- und Theorienbildung).
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (ca. 2 Stunden)
Literatur	Kutschera, U. (2002): Prinzipien der Pflanzenphysiologie. 2. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. Kutschera, U. (1998): Grundpraktikum zur Pflanzenphysiologie. Quelle & Meyer Verlag, Wiesbaden. Kutschera, U. (2008): Evolutionsbiologie. 3. Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. Zu sämtlichen Themen wird ergänzend die aktuelle Originalliteratur verwendet (z.B. Trends Plant Sci., Trends Ecol. Evol. usw.).

<b>Modulname</b>	<b>Physiologie der Tiere</b>
Code	BScBio P12
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Tierphysiologie (V, 2 SWS)</li> <li>• Tierphysiologischer Kurs (Ü, 3 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. M. Stengl
Dozent/in	Prof. Dr. M. Stengl, Dr. W. Schwippert
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Grundlagen der einzelnen Teilgebiete der Neuro- und Stoffwechselfysiologie von Vertebraten (incl. Mensch) und Invertebraten</li> <li>• Methodentraining und Softwarekompetenzen</li> <li>• Verantwortungsvolles kompetentes Umgehen mit Versuchsapparaturen in der Tierphysiologie</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodentraining</li> <li>• <i>learning by doing</i></li> <li>• Verantwortliches Arbeiten mit Versuchstieren</li> <li>• Verantwortliches Arbeiten in der Gruppe</li> <li>• Wissenschaftliches Experimentieren, Planen und Durchführen</li> </ul>
Lerninhalte	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Vergleichenden Tierphysiologie und umfasst neurobiologische und stoffwechselfysiologische Themenbereiche. Nach einer Einführung in die Entwicklung und allgemeinen Funktionen des Nervensystems werden die zellulären und molekularen Mechanismen der neurobiologischen Informationsvermittlung in Neuronen behandelt. Membranruhepotential, Aktionspotential-generierung, Synaptische Übertragung, Lernen und Gedächtnis, Sensorische Systeme: Chemosensorik, Mechanosensorik, Gehörsinn und Optischer Sinn werden behandelt, ebenso wie die Motorik, der Bau und die Funktion von Muskeln. Die stoffwechselfysiologischen Themenbereiche sind die Stoffaufnahme und Verteilung, Ernährung, Atmung, Osmo- und Ionenregulation, Exkretion, das Endokrine System und allgemeine stoffwechselfysiologische Regulationssysteme und Biorhythmen
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt L2 (Biologie) Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie) Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	zweisemestrig, jährlich (Beginn jeweils im SoSe)
Semester	Ab 2. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Vorlesung und Kurs
Studentischer Arbeitsaufwand	75 Stunden Präsenzzeit ( SWS) 75 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	5
Studienleistungen	Eingangsklausur für Kurs Durchführung aller im Kurs vorgesehenen Experimente Bestehen aller Kolloquien und Annahme aller Protokolle Die Studienleistungen sind Voraussetzung für die Meldung zur Modulprüfung
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Abschlussklausur zum Kurs
Literatur	Penzlin: Lehrbuch der Tierphysiologie, 7. Aufl. 2005, Spektrum Heidelberg Eckert: Tierphysiologie, 4. Aufl. 2002, Thieme Stuttgart Dudel/Menzel/Schmidt: Neurowissenschaft, 2. Auf., 2001, Springer Berlin Schmidt-Nielsen: Animal physiology. Adaptation and environment, 5th ed. Heldmaier/Neuweiler: Vergleichende Tierphysiologie, Bd 2 Vegetative Physiologie, 2004, Springer

<b>Modulname</b>	<b>Genetik</b>
Code	BScBio P13
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundvorlesung Genetik 1 (2 SWS)</li> <li>• Genetisches Grundpraktikum (3 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. W. Nellen
Dozent/in	Prof. Dr. W. Nellen und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenz, die Grundlagen der Genetik an einfachen Fragestellungen anzuwenden</li> <li>• Verständnis der Zusammenhänge zwischen klassischer und molekularer Genetik</li> <li>• Durchführung grundlegender Experimente mit Hilfe von Arbeitsprotokollen</li> <li>• Umgang mit biologischen Materialien und Laborgeräten</li> <li>• Protokollführung</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioethik</li> <li>• Biologische Sicherheit, Gentechnikgesetz</li> <li>• Gute Laborpraxis</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der klassischen und molekularen Genetik</li> <li>• Grundlagen der Bioinformatik in der Genetik</li> <li>• Grundlagen der Gentechnik und Anwendungen</li> <li>• Anwendungen der Genetik</li> <li>• Analyse von Nukleinsäuren und Proteinen</li> <li>• Genetische In vitro-Experimente (P)</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	1. oder 3. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Vorlesung und Kurs
Studentischer Arbeitsaufwand	75 Stunden Präsenzzeit ( 5 SWS) 75 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	5 (davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige, erfolgreiche Mitarbeit im Praktikum
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	(1) Klausur nach der Vorlesung (2 h) Erfolgreiches Bestehen ist Voraussetzung für die Praktikumsteilnahme. (2) Beurteilung der Praktikumsleistung/Protokoll Beide Prüfungsteile werden 50:50 gewichtet
Literatur	Janning, Knust, Genetik, 2. Auflage, Thieme-Verlag, 2008 oder Klug, Cummings, Spencer, Verlag Pearson Studium, 8. Auflage 2007, Aktuelle Foliensammlung zur Vorlesung
Spezielle Informationen	Das Praktikum findet als Blockpraktikum in der vorlesungsfreien Zeit nach dem WS statt

<b>Modulname</b>	<b>Mikrobiologie</b>
Code	BScBio P14
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikrobiologie I (V, 2 SWS)</li> <li>• Übungen zur Mikrobiologie (Praktikum, 3 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. R. Schaffrath
Dozent/in	Prof. Dr. R. Schaffrath und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis vom Aufbau einer Mikroorganismen-Zelle und eines Virus, ihrer Genetik und Stoffwechseleigenschaften, der Systematik der Prokaryoten, ihrer biotechnologischen Anwendung und ihrer Ökologie</li> <li>• Beherrschung grundlegender mikrobiologischer Arbeitsmethoden und Kenntnis der Sicherheitsbestimmungen in der Mikrobiologie</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Evolution von Mikroorganismen</li> <li>• Mikroorganismen-Zelle: Morphologie, Zellwand, Membranen, Kapseln, Geißeln, Dauerformen</li> <li>• Systematik der Prokaryoten</li> <li>• Medizinisch bedeutsame Bakterien</li> <li>• Einführung in die Genetik von Mikroorganismen</li> <li>• Viren, Viroide, Bakteriophagen</li> <li>• Grundlagen der Gentechnik und Biotechnologie</li> <li>• Stoffwechsel, Energieumwandlungen, Gärungen, Elektronentransport</li> <li>• Paläomikrobiologie und Archaea</li> <li>• Sicherheitsbestimmungen beim Umgang mit Mikroorganismen</li> <li>• Grundlegende mikrobiologische Arbeitsmethoden,</li> <li>• Mikroorganismen in verschiedenen Umweltbereichen, ihre Rolle in natürlichen Ökosystemen und bei der Nahrungsmittelproduktion</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	1. oder 3. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Vorlesung, Übung
Studentischer Arbeitsaufwand	75 Stunden Präsenzzeit 75 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	5
Studienleistungen	Durchführung aller im Praktikum vorgesehenen Experimente
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Erfolgreiche Klausur zur Vorlesung (1–2 Std.) ist Voraussetzung für Praktikumsteilnahme. Sie geht zu gleichen Teilen (50/50) mit dem Praktikumpflichtprotokoll in die Modul-Endnote ein
Literatur	Madigan, Martinko, Parker, (2008) Brock – Biology of Microorganisms, Edition, Prentice-Hall Süßmuth et al. (1999) Biochemisch-Mikrobiologisches Praktikum, Thieme
Spezielle Informationen	Rechtzeitig vor Beginn der Veranstaltungen steht ein Skript mit der Beschreibung der Versuche zur Verfügung. Das Praktikum findet als Blockpraktikum in der vorlesungsfreien Zeit nach dem WS statt.

<b>Modulname</b>	<b>Ökologie</b>
Code	BScBio P15
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Ökologie (V, 2 SWS)</li> <li>• Ökologisches Seminar mit Exkursionen (S/E, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. E. Langer
Dozent/in	Prof. Dr. E. Langer, Dr. H. Koenies
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis ökologischer Zusammenhänge</li> <li>• Erkennen und interpretieren ökologischer Phänomene in der Natur</li> <li>• Aneignen eines ökologischen Grundwortschatzes</li> <li>• Korrektes Anwenden ökologischer Fachbegriffe</li> <li>• Interpretation ökologischer Diagramme</li> <li>• Kenntnis der Theorie gängiger ökologischer Untersuchungsmethoden</li> <li>• Artenkenntnis und Ökologie wichtiger einheimischer Organismen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Aut- und Synökologie</li> <li>• Klima, Klimadiagramme, abiotische Faktoren</li> <li>• Stoffkreisläufe</li> <li>• Bodenkunde</li> <li>• Demökologie</li> <li>• Vegetationsökologie</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt L2 (Biologie): Pflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	1. Sem. (empfohlen) oder 3. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Vorlesung, Seminar, Exkursion
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit 60 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	4
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit in Seminar und Exkursionen mit schriftlicher Ausarbeitung oder mündlichem Vortrag eines Spezialthemas
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (ca. 2 Stunden)
Literatur	Nentwig, W., Bacher, S., Brandl, R.: Ökologie kompakt, 2007; Springer-Verlag Berlin, Heidelberg <i>oder</i> Smith, R.L., Smith, T.M.: Ecology & Field Biology, 6. Aufl. 2007; Pearson

<b>Modulname</b>	<b>Zellbiologie und Entwicklungsbiologie</b>
Code	BScBio P16
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekulare Grundlagen der Entwicklung (V, 2 SWS)</li> <li>• Virtuelles Tutorium (T, e-learning)</li> <li>• Zellbiologie (V, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. M. Maniak
Dozent/in	Prof. Dr. M. Maniak, Prof. Dr. M. Schäfer
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen der dynamischen Aspekte der Zelle und ihrer molekularen Grundlagen als Grundlage spezialisierter Zellfunktionen</li> <li>• Bedeutung von Modellorganismen in der Zell- und Entwicklungsbiologie</li> <li>• Grundverständnis für entwicklungsbiologische Zusammenhänge und Fragestellungen</li> <li>• Erkennen von Grundprinzipien in den Entwicklungsprozessen und deren molekulargenetischen Kontrollmechanismen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellorganellen, Vesikelbildung -transport, und -fusion, Cytoskelett, Proteintargeting, Zellcyclus, Apoptose, Zell-Zell- und Zell-Matrix Interaktionen, Signaltransduktion.</li> <li>• Embryonalentwicklung an ausgewählten Organismen (Ablauf, Organisationsprinzipien, Musterbildungsprozesse)</li> <li>• Modellsysteme mit ihren Besonderheiten und experimentellen Analyseschwerpunkten</li> <li>• Keimzellentwicklung und die molekularen Zusammenhänge bei der Befruchtung</li> <li>• Geschlechtsbestimmung</li> <li>• Postembryonale Entwicklungsprozesse (Metamorphose und Regeneration)</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Zweistemestrig, jährlich (Zellbiologie SoSe, Entwicklungsbiologie WS)
Semester	ab 3. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Allgemeine und Spezielle Zoologie
Lehrform	Vorlesung Virtuelles Tutorium (Online)
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit 90 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	5
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	(1) Teilklausur zu Molekulare Grundlagen der Entwicklung (1-2 h) (2) Teilklausur zu Zellbiologie (1-2 h)
Literatur	<p>Foliensammlungen/Skripte</p> <p>Alberts et al. Molecular Biology of the Cell, 5th Ed. Garland 2007</p> <p>Lodish et al. Molecular Cell Biology, 6th Ed. Freeman, 2007</p> <p>Pollard and Earnshaw Cell Biology 2nd Ed. Saunders 2006</p> <p>S. F. Gilbert, Developmental Biology, 8. Auflage, Sinauer Associates 2006, ISBN-10: 087893250X</p> <p>L. Wolpert, R. Beddington, J. Brockes, T. Jessell, P. Lawrence, E. Meyerowitz, Entwicklungsbiologie, Spektrum Akademischer Verlag 1999, ISBN-10: 3827404940</p>
Spezielle Informationen	Die Teilnahme am virtuellen Tutorium ist freiwillig.

<b>Modulname</b>	<b>Berufliche Orientierung I</b>
Code	BScBio P17
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berufsfelder der Biologie (Kolloquium, 2 SWS)</li> <li>• Berufsfeldbezogenes Praktikum (6 Wochen)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Studiendekan
Dozent/in	Prof. Dr. F. Herberg, Prof. Dr. U. Kutschera, Prof. Dr. E. Langer, Prof. Dr. W. Nellen, Dr. C. Nowack, Prof. Dr. M. Schäfer, Prof. Dr. R. Schaffrath, Prof. Dr. M. Stengl, Prof. Dr. M. Maniak, Prof. Dr. R. Wagner, Prof. Dr. K. Weising, Prof. Dr. H. Zöltzer, N.N.
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlangung erster berufsspezifischer Fertigkeiten</li> <li>• Gewinnen eines ersten Überblicks über die heterogenen Berufsfelder für Biologen</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Abfassung eines Praktikumsberichtes</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrationsfähigkeit</li> <li>• Einhaltung von Zielvorgaben</li> <li>• Teamfähigkeit</li> </ul>
Lerninhalte	Die fachlichen Inhalte sind abhängig von der gewählten Einrichtung bzw. dem Unternehmen und der Schwerpunktsetzung des Studierenden
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Ein- bis zweisemestrig, jährlich, Kolloquium in der Vorlesungszeit des SoSe; Praktikum in der vorlesungsfreien Zeit
Semester	Ab 4. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation in den Studiengang B.Sc. Biologie
Lehrform	Kolloquium, Berufspraktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	30 Stunden Präsenzzeit für das Kolloquium 240 Stunden Präsenzzeit im Praktikum (6 Wochen zu 40 Std.) 30 Stunden Selbststudium (Berichtserstellung)
Leistungspunkte (Credits)	10 (davon 4 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Schriftlicher Praktikumsbericht (bewertet, aber unbenotet)
Literatur	Fachspezifisch
Spezielle Informationen	Das Praktikum kann zu einem beliebigen Zeitpunkt nach dem 4. Semester absolviert werden, vorzugsweise in der vorlesungsfreien Zeit

<b>Modulname</b>	<b>Methodenkenntnis und Projektplanung</b>
Code	BScBio P18
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> </ul>
Modulbeauftragter	Studiendekan
Dozent/in	Prof. Dr. F. Herberg, Prof. Dr. U. Kutschera, Prof. Dr. E. Langer, Prof. Dr. M. Maniak, Prof. Dr. W. Nellen, Dr. C. Nowack, Prof. Dr. M. Schäfer, Prof. Dr. R. Schaffrath, Prof. Dr. M. Stengl, Prof. Dr. R. Wagner, Prof. Dr. K. Weising, Prof. Dr. H. Zöltzer, N.N.
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständige, gezielte Literatursuche in Bibliotheken, Datenbanken und Internet</li> <li>• Selbständige Erstellung einer Literaturübersicht zum Stand der Forschung in einem begrenzten Forschungsgebiet der Biologie, auf der Grundlage deutsch- und englischsprachiger Originalliteratur</li> <li>• Projektplanung: themenspezifische Gliederung und Ausarbeitung eines Projektvorschlages für eine Bachelorarbeit</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbankrecherchen</li> <li>• Internetkompetenz</li> <li>• Wissenschaftliches Formulieren</li> <li>• Umgang mit MS Office-Anwendungen</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung der theoretischen Grundlagen einer wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Forschungsgebiet der Biologie, zur unmittelbaren Vorbereitung einer Bachelorarbeit</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, in jedem Semester
Semester	Ab 5. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	<p>Folgende Pflichtmodule sind Voraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik für Biologen</li> <li>• Biometrie für Biologen</li> <li>• Physik für Biologen</li> <li>• Allgemeine und anorganische Chemie</li> <li>• Organische Chemie und Biochemie</li> <li>• Anatomie der Pflanzen</li> <li>• Allgemeine und Spezielle Zoologie</li> <li>• Biodiversität der Pflanzen</li> <li>• Biodiversität der Tiere</li> <li>• Physiologie der Pflanzen</li> <li>• Physiologie der Tiere</li> <li>• Genetik</li> <li>• Mikrobiologie</li> <li>• Ökologie</li> <li>• Zellbiologie und Entwicklungsbiologie</li> </ul>
Lehrform	Selbststudium Anleitung zum Wissenschaftlichen Arbeiten
Studentischer Arbeitsaufwand	270 h
Leistungspunkte (Credits)	9 (davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Schriftliche Ausarbeitung eines Projektvorschlages für die Bachelorarbeit (unbenotet)
Literatur	Themenspezifische Fachliteratur

<b>Modulname</b>	<b>Bachelorarbeit</b>
Code	BScBio P19
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bachelorarbeit</li> </ul>
Modulbeauftragter	Studiendekan
Dozent/in	Prof. Dr. F. Herberg, Prof. Dr. U. Kutschera, Prof. Dr. E. Langer, Prof. Dr. M. Maniak, Prof. Dr. W. Nellen, Dr. C. Nowack, Prof. Dr. M. Schäfer, Prof. Dr. R. Schaffrath, Prof. Dr. M. Stengl, Prof. Dr. R. Wagner, Prof. Dr. K. Weising, Prof. Dr. H. Zöltzer, N.N.
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>In der Bachelorarbeit soll sich der/die Studierende innerhalb einer festgelegten Zeit in eine biologisch-wissenschaftliche Fragestellung einarbeiten, das erlernte Wissen bei der experimentellen und/oder theoretischen Bearbeitung der Fragestellung anwenden und die Ergebnisse in schriftlicher Form verständlich darstellen und diskutieren.</li> <li>Kommunikationsfähigkeit über wissenschaftliche Fragestellungen</li> <li>Wissenschaftliches Formulieren</li> <li>Kritische Diskussion wissenschaftlicher Ergebnisse vor Fachleuten</li> <li>Fähigkeit zur mündlichen Erläuterung eines wissenschaftlichen Problems aus einem Fachgebiet der Biologie sowie entsprechender Lösungsansätze</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entwicklung von Arbeitshypothesen</li> <li>Entwicklung von Problemlösungskonzepten</li> <li>Kooperations- und Teamfähigkeit</li> <li>Projektrealisation</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimentelle oder theoretische Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Forschungsgebiet der Biologie</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, in jedem Semester
Semester	6. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	<p>Folgende Module sind Voraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mathematik für Biologen</li> <li>Biometrie für Biologen</li> <li>Physik für Biologen</li> <li>Allgemeine und anorganische Chemie</li> <li>Organische Chemie und Biochemie</li> <li>Anatomie der Pflanzen</li> <li>Allgemeine und spezielle Zoologie</li> <li>Biodiversität der Pflanzen</li> <li>Biodiversität der Tiere</li> <li>Physiologie der Pflanzen</li> <li>Physiologie der Tiere</li> <li>Genetik</li> <li>Mikrobiologie</li> <li>Ökologie</li> <li>Zellbiologie und Entwicklungsbiologie</li> <li>Berufliche Orientierung I</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodenkenntnis und Projektplanung I</li> <li>• sowie mindestens 24 Credits im Wahl- und/oder Wahlpflichtbereich</li> </ul>
Lehrform	Selbststudium, ggf. experimentelle Arbeit Anleitung zum Wissenschaftlichen Arbeiten
Studentischer Arbeitsaufwand	360 Std. Präsenzzeit und Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 2 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Bachelorarbeit, Bachelorkolloquium (max. 60 Minuten)
Literatur	Themenspezifische Fachliteratur
Spezielle Informationen	Die Note ergibt sich aus der Bachelorarbeit. Der Vortrag im Rahmen des Bachelorkolloquiums wird nur mit bestanden/nicht bestanden bewertet.

<b>Modulname</b>	<b>Tutorium Organische Chemie und Biochemie</b>
Code	BioBSc R1
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutorium</li> </ul>
Modulbeauftragter	Studiendekan
Dozent/in	Prof. Dr. F. Herberg, N.N.
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständige Vertiefung von Lerninhalten mit Hilfe von Literatur und Internetrecherche</li> <li>• Diskussionskultur zur Lösung von Transferaufgaben</li> <li>• Anwendung des erlernten Wissens auf praktische Problemstellungen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effizientes Lernen in der Gruppe</li> <li>• Recherchieren von geeigneter Literatur</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung und Festigung des im Grundmodul Organische Chemie und Biochemie gelehrtens Stoffs</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jedes Semester
Semester	4. oder 5. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Organische Chemie und Biochemie
Lehrform	Selbstständiges, durch ein Tutorium flankiertes Lernen aus Fachbüchern und eigenen Aufzeichnungen
Studentischer Arbeitsaufwand	120 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	4
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Mündliche Prüfung von 30 Min.
Literatur	Siehe Beschreibungen der Module Organische Chemie und Biochemie
Spezielle Informationen	Es wird empfohlen, die Auswahl der Tutorien der Wahl der Profilmodule anzupassen.

<b>Modulname</b>	<b>Tutorium Genetik und Mikrobiologie</b>
Code	BioBSc R2
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutorium</li> </ul>
Modulbeauftragter	Studiendekan
Dozent/in	Prof. Dr. W. Nellen, Prof. Dr. R. Schaffrath
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständige Vertiefung von Lerninhalten mit Hilfe von Literatur und Internetrecherche</li> <li>• Diskussionskultur zur Lösung von Transferaufgaben</li> <li>• Anwendung des erlernten Wissens auf praktische Problemstellungen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effizientes Lernen in der Gruppe</li> <li>• Recherchieren von geeigneter Literatur</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachübergreifende Vertiefung und Festigung des in den Grundmodulen Genetik und Mikrobiologie gelehrtens Stoffes</li> <li>• Empfehlung zur Teilnahme am E-Learning Forum „Basic Genetics Questions“ des externen Anbieters Science Bridge bei Nature Network (zurzeit kostenfrei).</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jedes Semester
Semester	4. oder 5. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Genetik Modul Mikrobiologie
Lehrform	Selbstständiges, durch ein Tutorium und eine internationale Aufgaben- und Diskussionsplattform flankiertes Lernen aus Fachbüchern und eigenen Aufzeichnungen
Studentischer Arbeitsaufwand	120 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	4
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Mündliche Prüfung 30 Min.
Literatur	Siehe Beschreibungen der Grundmodule Genetik und Mikrobiologie
Spezielle Informationen	Es wird empfohlen, die Auswahl der Tutorien der Wahl der Profilmodule anzupassen.

<b>Modulname</b>	<b>Tutorium Pflanzenphysiologie und Botanik</b>
Code	BioBSc R3
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutorium</li> </ul>
Modulbeauftragter	Studiendekan
Dozent/in	Prof. Dr. U. Kutschera, Prof. Dr. K. Weising
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachübergreifendes Verständnis des Zusammenhangs zwischen Struktur und Funktion pflanzlicher Zellen und Gewebe,</li> <li>• Überblick über die grundlegenden physiologischen Vorgänge bei Pflanzen</li> <li>• Selbständige Vertiefung von Lerninhalten mit Hilfe von Literatur und Internetrecherche</li> <li>• Diskussionskultur zur Lösung von Transferaufgaben</li> <li>• Anwendung des erlernten Wissens auf praktische Problemstellungen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effizientes Lernen in der Gruppe</li> <li>• Recherchieren von geeigneter Literatur</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachübergreifende Vertiefung und Festigung des in den Grundmodulen Anatomie der Pflanzen und Physiologie der Pflanzen gelehrtens Stoffs</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jedes Semester
Semester	4. oder 5. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Anatomie der Pflanzen Modul Physiologie der Pflanzen
Lehrform	Selbstständiges, durch ein Tutorium flankiertes Lernen aus Fachbüchern und eigenen Aufzeichnungen
Studentischer Arbeitsaufwand	120 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	4
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Mündliche Prüfung von 30 Min.
Literatur	Siehe Beschreibungen der Module Anatomie der Pflanzen und Physiologie der Pflanzen
Spezielle Informationen	Es wird empfohlen, die Auswahl der Tutorien der Wahl der Profilmodule anzupassen.

<b>Modulname</b>	<b>Tutorium Zellbiologie und Entwicklungsbiologie</b>
Code	BioBSc R4
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutorium</li> </ul>
Modulbeauftragter	Studiendekan
Dozent/in	Prof. Dr. M. Schäfer, Prof. Dr. M. Maniak
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachübergreifendes Verständnis des Zusammenwirkens von Molekülen bei physiologischen und entwicklungsbiologischen Vorgängen in Zellen und Geweben</li> <li>• Überblick über Modellorganismen und ihre besonderen Eigenschaften</li> <li>• Selbständige Vertiefung von Lerninhalten mit Hilfe von Literatur und Internetrecherche</li> <li>• Diskussionskultur zur Lösung von Transferaufgaben</li> <li>• Anwendung des erlernten Wissens auf praktische Problemstellungen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effizientes Lernen in der Gruppe</li> <li>• Recherchieren von geeigneter Literatur</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachübergreifende Vertiefung und Festigung des im Grundmodul Zell- und Entwicklungsbiologie gelehrtens Stoffs</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jedes Semester
Semester	4. oder 5. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Zell- und Entwicklungsbiologie
Lehrform	Selbstständiges, durch ein Tutorium flankiertes Lernen aus Fachbüchern und eigenen Aufzeichnungen
Studentischer Arbeitsaufwand	120 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	4
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Mündliche Prüfung von 30 Min.
Literatur	Siehe Beschreibungen des Moduls Zell- und Entwicklungsbiologie
Spezielle Informationen	Es wird empfohlen, die Auswahl der Tutorien der Wahl der Profilmodule anzupassen.

<b>Modulname</b>	<b>Tutorium Tierphysiologie und Zoologie</b>
Code	BioBSc R5
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutorium</li> </ul>
Modulbeauftragter	Studiendekan
Dozent/in	Prof. Dr. M. Stengl, Dr. C. Nowack
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fächerübergreifendes Verständnis zoologischer Systematik und der bei den verschiedenen Tiergruppen auftretenden anatomischen und physiologischen Merkmale.</li> <li>• Fächerübergreifendes Verständnis physiologischer Prozesse bei verschiedenen Tiergruppen und bei Menschen</li> <li>• Einsicht in die größeren Funktionszusammenhänge der Strukturen und Aufgaben von Organsystemen</li> <li>• Selbständige Vertiefung von Lerninhalten mit Hilfe von Literatur und Internetrecherche</li> <li>• Diskussionskultur zur Lösung von Transferaufgaben</li> <li>• Anwendung des erlernten Wissens auf praktische Problemstellungen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effizientes Lernen in der Gruppe</li> <li>• Recherchieren von geeigneter Literatur</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachübergreifende Vertiefung und Festigung des in den Grundmodulen Allgemeine und Spezielle Zoologie sowie Physiologie der Tiere gelehrtens Stoffs</li> <li>• Baupläne der wichtigsten Tiergruppen unter phylogenetischen Aspekten</li> <li>• Vergleich der bei verschiedenen Invertebraten und Vertebraten vorhandenen Organsysteme in Bau und Funktion</li> <li>• Sensorische Systeme von Invertebraten und Vertebraten</li> <li>• Lebenszyklen und Fortpflanzung</li> <li>• Aufbau und Funktion von kleinen und großen Gehirnen</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jedes Semester
Semester	4. oder 5.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Allgemeine und Spezielle Zoologie Modul Physiologie der Tiere
Lehrform	Selbstständiges, durch ein Tutorium flankiertes Lernen aus Fachbüchern und eigenen Aufzeichnungen
Studentischer Arbeitsaufwand	120 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	4
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Mündliche Prüfung von 30 Min.
Literatur	Siehe Beschreibungen der Module Allgemeine und Spezielle Zoologie sowie Physiologie der Tiere
Spezielle Informationen	Für das Tutorium wird entweder Tierphysiologie oder Zoologie gewählt. Es wird empfohlen, die Auswahl der Tutorien der Wahl der Profilmodule anzupassen.

<b>Modulname</b>	<b>Tutorium Ökologie und Biodiversität</b>
Code	BioBSc R6
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutorium</li> </ul>
Modulbeauftragter	Studiendekan
Dozent/in	Prof. Dr. K. Weising, Prof. Dr. E. Langer, Prof. Dr. M. Schäfer
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Systematik, Phylogenie und Lebenszyklen der Tiere und Gefäßpflanzen</li> <li>• Kenntnis häufiger einheimischer Pflanzen, Tiere und Pilze</li> <li>• Verständnis grundlegender ökologischer Gesetzmäßigkeiten</li> <li>• Selbständige Vertiefung von Lerninhalten mit Hilfe von Literatur und Internetrecherche</li> <li>• Diskussionskultur zur Lösung von Transferaufgaben</li> <li>• Anwendung des erlernten Wissens auf praktische Problemstellungen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effizientes Lernen in der Gruppe</li> <li>• Recherchieren von geeigneter Literatur</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung und Festigung des in den Grundmodulen Biodiversität der Pflanzen, Biodiversität der Tiere und Ökologie gelehrtens Stoffs</li> <li>• Häufige und wichtige einheimische Pflanzen, Tiere und Pilze</li> <li>• Systematik, Phylogenie und Lebenszyklen der Pflanzen, Tiere und Pilze</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jedes Semester
Semester	4. oder 5. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Ökologie Modul Biodiversität der Pflanzen Modul Biodiversität der Tiere
Lehrform	Selbstständiges, durch ein Tutorium flankiertes Lernen aus Fachbüchern und eigenen Aufzeichnungen
Studentischer Arbeitsaufwand	120 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	4
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Mündliche Prüfung von 30 Min.
Literatur	Siehe Beschreibungen der Module Grundmodulen Biodiversität der Pflanzen, Biodiversität der Tiere und Ökologie
Spezielle Informationen	Es wird empfohlen, die Auswahl der Tutorien der Wahl der Profilmodule anzupassen.

Modulname	Profilmodul Biochemie
Code	BScBio V1
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biochemie II (V 2 SWS)</li> <li>• Seminar I (S 1 SWS)</li> <li>• Seminar II (S, 2 SWS)</li> <li>• Praktikum (Pra, 7 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. F. Herberg
Dozent/in	Prof. Dr. F. Herberg und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Solide Kenntnisse der Biochemie, insbesondere in der Anwendung auf zelluläre Systeme als Grundlage für Forschungsarbeiten in den molekularen Biowissenschaften.</b></li> <li>• Verständnis und Auseinandersetzung mit Methoden der modernen Biochemie</li> <li>• Erlernen des sicheren und kompetenten Umgangs mit biochemischer Laborausstattung.</li> <li>• Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft biochemischer Messergebnisse. (Erwerb von Problemlösungskompetenz).</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamfähigkeit</li> <li>• Versuchsplanung</li> <li>• Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation von Experimenten und deren Ergebnissen( Erstellung detaillierter wissenschaftlicher Protokolle)</li> <li>• Erwerb der Fähigkeit, Grundprinzipien der molekularen Biowissenschaften auf konkrete biologische und medizinische Fallbeispiele aus der alltäglichen Umgebung anzuwenden</li> <li>• Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft von Fachliteratur</li> <li>• Erlernen der mündlichen Präsentation Ergebnisse eigener Ergebnisse unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten.</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekulare Mechanismen der intrazellulären Signaltransduktion.</li> <li>• Grundlegende Methoden der Proteinbiochemie</li> <li>• biochemische Standardmethoden (SDS-PAGE, Chromatographie)</li> <li>• Beschäftigung mit einer aktuellen wissenschaftlichen Fragestellung der Abteilung.</li> <li>• Zum Praktikum gehören die Teilnahme am Seminar der Abteilung für Biochemie (Freitags, Beginn 4 Wochen vor Praktikumsanfang), an der Vorlesung Biochemie II und dem Kolloquium Molekulare Aspekte der Biologie.</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	BSc Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Zweisemestrig, jährlich (Vorlesung Biochemie II im WS, Seminar I im WS; Praktikum und Seminar II im SS)
Semester	Ab 5. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Organische Chemie und Biochemie
Lehrform	Vorlesung, Praktikum, Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	180 Stunden Präsenzzeit 180 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 2 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	(1) Seminarvortrag (2) Bewertetes Praktikumsprotokoll
Literatur	Wird gestellt oder nach Wunsch; Gomperts, Kramer, Tatham: Signal Transduction, 1. Auflage Elsevier (2002), englisch Stryer: Biochemistry / Jeremy Berg, John Tymoczko and Lubert Stryer. 6 <sup>th</sup> edition W.H. Freeman New York 2007 englisch; Biochemie, 6. Auflage Spektrum (2007), deutsch,

<b>Modulname</b>	<b>Profilmodul Botanik (Schwerpunkt Molekulare Systematik der Landpflanzen)</b>
<b>Code</b>	BScBio V2a
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische Systematik und Evolution (V, 1 SWS)</li> <li>• Methoden der Pflanzensystematik und Genomanalyse (S, 2 SWS)</li> <li>• Pflanzliche Molekularsystematik (P, 9 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. K. Weising
Dozent/in	Prof. Dr. K. Weising und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der wichtigsten klassischen und modernen Prinzipien und Methoden der Pflanzensystematik: von der Morphologie zur Molekularbiologie.</li> <li>• Verständnis der Prinzipien molekularsystematischer Labortechniken und Auswertemethoden einschließlich der zugehörigen Theorie</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Planung und Durchführung von einfachen Laborexperimenten, u.a. der DNA-Isolation aus Pflanzenmaterial, Gelelektrophorese, Polymerase-Kettenreaktion, und DNA-Sequenzierung</li> <li>• Softwarekenntnisse und -erfahrungen bezüglich der Rekonstruktion von DNA-basierten Stammbäumen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen, incl. Literaturrecherche</li> <li>• Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Fachliteratur für Fortgeschrittene</li> <li>• Teamfähigkeit</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassische und molekulare Systematik der Landpflanzen</li> <li>• Methoden der Pflanzensystematik und Genomanalyse</li> <li>• Vergleichende DNA-Sequenzanalyse</li> <li>• Molekulare Markertechniken und genetischer Fingerabdruck</li> <li>• Molekulare Phylogenie und Methoden der Stammbaum-Rekonstruktion</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS). Vorlesung im WS, Seminar und Laborpraktikum im Anschluss an das WS (Blockveranstaltung)
Semester	5. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für den Studiengang B.Sc. Biologie Grundmodul Genetik
Lehrform	Vorlesung, Seminar und Laborpraktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	180 Stunden Präsenzzeit (12 SWS) 180 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 2 Credits für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Modulprüfungsleistung , Art und Dauer der Prüfungen	Bewertetes Praktikumsprotokoll Bewerteter Seminarvortrag (Wichtung 50/50)
Literatur	Mülhardt, C. (2003) Der Experimentator: Molekularbiologie. Fischer, Stuttgart. 3. Aufl. (oder neuere Auflage)

	<p>Weising, K., Nybom, H., Wolff, K., Kahl, G. (2005) DNA Fingerprinting in Plants. Principles, Methods and Applications, 2nd Edition. CRC Press, Boca Raton, Florida</p> <p>Simpson (2006) Plant Systematics. Elsevier Academic Press, 590 S.</p> <p>Knoop, V., Müller, K. (2006) Gene und Stammbäume. Spektrum Akademischer Verlag.</p> <p>Weising, K. (2008) Molekulare Systematik und Evolution: Eine Einführung (Skript zur Veranstaltung, ca. 150 S.)</p> <p>Zusätzliche Literatur wird je nach Thema individuell zur Verfügung gestellt</p>
Sonstige Informationen	Die Profilmodule V2a und V2b haben unterschiedliche Schwerpunktsetzungen und können alternativ belegt werden

<b>Modulname</b>	<b>Profilmodul Botanik (Schwerpunkt Systematik und Evolution der Pflanzen, Algen und Pilze)</b>
Code	BScBio V2b
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik und Evolution von Algen, Pilzen und Pflanzen (V, 2 SWS)</li> <li>• Morphologie und Anatomie von Algen, Pilzen u. Pflanzen (P, 8 SWS)</li> <li>• Spezielle Themen der Pflanzensystematik (S, 1 SWS)</li> <li>• Botanische Halb- und Ganztagesexkursionen (E, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. K. Weising
Dozent/in	Prof. Dr. K. Weising und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Kenntnisse der Systematik, Baupläne, Lebenszyklen, Evolution und Biodiversität der Algen, Pilze und Landpflanzen.</li> <li>• Fähigkeit zur Einordnung pflanzlicher und pflanzenähnlicher Organismen in systematische Großgruppen</li> <li>• Grundlegendes Verständnis der pflanzlichen Anpassungen an das Landleben</li> <li>• Verständnis der methodischen Prinzipien der biologischen Systematik: von der Morphologie zur Molekularbiologie.</li> <li>• Sicherer und kompetenter Umgang mit dem Lichtmikroskop</li> <li>• Zeichnerische Dokumentation mikro- und makroskopischer Präparate von Pflanzen, Pilzen und Algen</li> <li>• Gute Kenntnisse der Vegetation und Ökologie der wichtigsten einheimischen Biotope</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen, incl. Literaturrecherche</li> <li>• Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Fachliteratur für Fortgeschrittene</li> <li>• Teamfähigkeit</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik, Morphologie, Anatomie, Lebenszyklen, Ökologie und Evolution der Cyanobakterien, der eukaryotischen Algen, Joch-, Schlauch- und Ständerpilze, Flechten, Laub-, Leber- und Hornmoose, farnartigen Pflanzen (Farne, Schachtelhalme, Bärlappe) und Gefäßpflanzen (Theorie und Praxis)</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im SS)
Semester	4. oder 6. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Anatomie der Pflanzen Modul Biodiversität der Pflanzen
Lehrform	Vorlesung, Praktikum, Seminar und Exkursionen
Studentischer Arbeitsaufwand	195 Stunden Präsenzzeit (11 SWS und 4 Ganztagesexkursionen) 165 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 2 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige Mitarbeit im Praktikum und Anfertigung korrekter Zeichnungen Nachweis über die aktive Teilnahme an 4 Ganztagesexkursionen (kann auch nach der Modulprüfung nachgereicht werden)

	Seminarvortrag
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (2,5 Stunden)
Literatur	<p>Strasburger: Lehrbuch der Botanik. 36. Auflage 2008, Spektrum Akademischer Verlag</p> <p><i>oder</i></p> <p>Raven, P.H., Evert, R.F., Eichhorn, S.E.: Biologie der Pflanzen, 4. Aufl. 2006. De Gruyter, Berlin</p> <p>Eine Liste mit Spezialliteratur wird zu Beginn des Kurses bekannt gegeben.</p>
Spezielle Informationen	<p>Die Anmeldung zum Praktikum im Profilmodul V2b sollte im jeweils vorausgehenden WS erfolgen (Aushang). Vorlesung, Praktikum und Seminar werden als 7-wöchige Blockveranstaltung in der ersten Semesterhälfte durchgeführt (halbtags). Botanische Halb- und Ganztagesexkursionen können während des gesamten Studiums „gesammelt“ werden (Laufzettel). Die Profilmodule V2a (Angebot nur im WS) und V2b (Angebot nur im SS) haben unterschiedliche Schwerpunktsetzungen und können alternativ belegt werden</p>

<b>Modulname</b>	<b>Profilmodul Zoologie</b>
Code	BScBio V3
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zoologisches Großpraktikum (P, 12 SWS)</li> <li>• Spezielle Zoologie (S, 1 SWS)</li> <li>• Zoologische Exkursionen (E, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Dr. C. Nowack
Dozent/in	Dr. C. Nowack
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einblick in die Vielfalt tierischer Organismen</li> <li>• Übersichtskennntnis des gesamten Tierreiches</li> <li>• Einsicht in analoge und homologe Charakteristika tierischer Baupläne</li> <li>• Verstehen des Einflusses der Lebensweise auf den tierischen Habitus</li> <li>• Erwerb der Kenntnis der funktionellen Anatomie tierischer Entwicklungsformen</li> <li>• Verständnis der Theorien zur Phylogenese des Tierreichs</li> <li>• Vertiefte Kenntnis zur Ökologie und zu den Habitaten einheimischer und exotischer Tierarten (Exkursionen).</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständiges Vorbereiten von Seminarvorträgen. Damit verbunden: Eigenständige Literaturrecherche. Erstellen informativer Powerpointpräsentationen.</li> <li>• Üben frei gesprochener Vorträge</li> <li>• Teamarbeit</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleichende Anatomie und Systematik des Tierreichs incl. tierähnlicher Protisten (ehem. Protozoa)</li> <li>• Funktionelle Morphologie, Fortpflanzungsbiologie und Lebenszyklen ausgewählter Tierarten</li> <li>• Phylogenie des Tierreichs</li> <li>• Erstellen von Schädelpräparaten</li> <li>• <u>Exkursionen</u>: (u.a. Zoo Hannover; Zoo/Exotarium Frankfurt)</li> <li>• Moderne Tierhaltungskriterien</li> <li>• Besonderheiten der modernen Tiergartenbiologie</li> <li>• Ethologie einzelner Tierarten</li> <li>• Züchterhaltungs- und Auswilderungsprogramme</li> <li>• Avertebraten und Vertebraten in Aquarien- und Terrarienhaltung</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie) Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig; jährlich (jeweils in der ersten Hälfte des WS)
Semester	Ab 5. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Allgemeine und Spezielle Zoologie
Lehrform	Seminar, Praktikum und Exkursionen
Studentischer Arbeitsaufwand	210 Stunden Präsenzzeit (13 SWS, 2 Ganztagesexkursionen, 2 Halbtagesexkursionen) 150 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 2 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige Mitarbeit in Praktikum und Seminar

	<p>Anfertigung von Zeichnungen  Durchführen von Präparationen  Ein großer und zwei kleine Seminarvorträge</p>
<p>Modulprüfungsleistung,  Art und Dauer der Prüfungen</p>	<p>Mündliches Prüfungsgespräch (ca. 30 Minuten)</p>
<p>Literatur</p>	<p>Storch, V. und U. Welsch: Kükenthals Leitfaden für das Zoologische Praktikum. Spektrum G. Fischer Verlag.  Storch, V. und U. Welsch: Systematische Zoologie. Spektrum G. Fischer Verlag.  Westheide, W. und R. Rieger: Spezielle Zoologie. Teil 1: Einzeller und Wirbellose. Teil 2: Wirbel- oder Schädeltiere. Spektrum G. Fischer Verlag.  Kästner, A.: Lehrbuch der Speziellen Zoologie (mehrere Bände). Spektrum G. Fischer Verlag.</p>
<p>Spezielle Informationen</p>	<p>Anmeldung zum Praktikum: ab vorausgehendem Sommersemester bis spätestens Ende September</p>

<b>Modulname</b>	<b>Profilmodul Pflanzenphysiologie/Evolutionsbiologie</b>
Code	BSc Bio V4
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminar: Evolutionäre Pflanzenphysiologie (2 SWS)</li> <li>• Großpraktikum Pflanzenphysiologie mit Seminaranteil (14 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. U. Kutschera
Dozent/in	Prof. Dr. U. Kutschera und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen des Arbeitens im Bereich Pflanzenphysiologie/ Mikrobiologie/Evolutionsbiologie (vom Experiment zur Theoriebildung).</li> <li>• Moderne Biologen können auf dem Arbeitsmarkt nur vermittelt werden, wenn sie über ein breites Fachwissen und ein entsprechendes Methodenspektrum verfügen. Das Arbeiten und Denken im Kompetenzbereich Physiologie, Mikrobiologie und Evolutionsbiologie soll hier erlernt werden.</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von wissenschaftlichen Seminarvorträgen</li> <li>• Teamarbeit</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Großpraktikum werden Experimente, die den laufenden Forschungsschwerpunkten der Abt. Pflanzenphysiologie/ Evolutionsbiologie entnommen sind, durchgeführt.</li> <li>• Im Projektpraktikum, der aus einem physiologischen und mikrobiologischen Teil besteht, wird über die Entwicklung einer Nutzpflanze und einer urtümlichen Landpflanze ein Grundverständnis für die Wachstumsphysiologie vermittelt.</li> <li>• Im zweiten Teil wird die Rolle epiphytischer Bakterien für die Entwicklung steril angezogener Pflanzen studiert.</li> <li>• Im dritten Teil werden Phytohormone (Schwerpunkt Auxin) mit Bezug zu den epiphytischen Mikroben behandelt.</li> <li>• Im vierten Teil werden molekularbiologische Methoden (DNA-Sequenzierung) zur Klärung physiologischer bzw. evolutionsbiologischer Fragestellungen eingesetzt.</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (in der 2. Hälfte eines jeden SoSe)
Semester	Ab 4. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Physiologie der Pflanzen
Lehrform	Seminar mit Großpraktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	240 Stunden Präsenzzeit (14 SWS Praktikum + 2 SWS Seminar) 120 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 2 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	(1) Seminarvortrag (2) Protokoll
Literatur	<p>Kutschera, U. (2002): Prinzipien der Pflanzenphysiologie. 2. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.</p> <p>Kutschera, U. (1998): Grundpraktikum zur Pflanzenphysiologie. Quelle &amp; Meyer Verlag, Wiesbaden.</p> <p>Kutschera, U. (2008): Evolutionsbiologie. 3. Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Zu sämtlichen Themen wird ergänzend die aktuelle Originalliteratur verwendet (z.B. Trends Plant Sci., Trends Ecol. Evol. usw.).</p>

Modulname	Profilmodul Tierphysiologie/Neurophysiologie
Code	BScBio V5
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinnesphysiologie (V, 2 SWS)</li> <li>• Großpraktikum incl. Technikseminar (P,S 12 SWS)</li> <li>• Seminar (S, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. M. Stengl
Dozent/in	Prof. Dr. M. Stengl und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeiten von Spezialwissen aus Bereichen der Neurobiologie und Neuroethologie: circadiane Rhythmen, Geruchsinformations-verarbeitung</li> <li>• Kritische und selbständige Erarbeitung eines Seminarthemas aus dem Bereich der Neurophysiologie</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halten eines Vortrages</li> <li>• Erarbeiten von englischsprachiger Originalliteratur</li> <li>• Teamfähigkeit</li> <li>• Fähigkeit zum analytischen Denken schulen</li> <li>• Kritikfähigkeit ausbilden</li> <li>• Gedächtnis- und Konzentrationstraining</li> <li>• Effiziente Literaturrecherche</li> <li>• Methodentraining</li> <li>• <i>learning by doing</i></li> <li>• Verantwortungsvolles kompetentes Umgehen mit Versuchsapparaturen</li> <li>• Verantwortliches Arbeiten mit Versuchstieren</li> <li>• Verantwortliches Arbeiten in der Gruppe</li> <li>• Wissenschaftliches Experimentieren, Planen und Durchführen</li> </ul>
Lerninhalte	In der Sinnesphysiologie-Vorlesung wird der neueste Stand der Signaltransduktionskaskaden, von Bau und Funktionsprinzipien der einzelnen Sinne von Mensch und Tieren vermittelt. Folgende Sinne werden behandelt: Visueller Sinn, chemosensorische Sinne, mechanosensorische Sinne, elektrischer- und magnetischer Sinn, Zeitsinn, Wahrnehmung von Schmerz und Temperatur. Im Praktikum werden verschiedene Techniken erlernt, indem an aktuellen Forschungsprojekten aus den Themenbereichen Circadiane Rhythmen, Olfaktorik, und Aufmerksamkeit mitgearbeitet wird. Elektrophysiologische Techniken: Extrazelluläre Ableitungen, EEGs, Tip-Recordings, Intrazelluläre Ableitungen, Patch Clamp; Ionenkanalklonierungen, Klonieren von circadianen Uhrmolekülen, Verhaltensversuche, Neuroanatomische und immunocytochemische Untersuchungen, 3-D-Rekonstruktionen neuronaler Schaltkreise; Biochemische Versuche zur Messung sekundärer Botenstoffe, Westernblots
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie) Wahlpflichtmodul M.Sc. Nanostrukturwissenschaften (Wahlmodul)
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	Ab 5. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Physiologie der Tiere
Lehrform	Seminar, Vorlesung und Praktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	240 Stunden Präsenzzeit 120 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 2 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Bewerteter Abschlussvortrag für Praktikum Bewerteter Seminarvortrag (Wichtung 50/50)
Literatur	Eckert: Tierphysiologie, 4. Aufl., Thieme 2002, Insect Olfaction (ed. Hansson), Springer Originalliteratur nach Vereinbarung

<b>Modulname</b>	<b>Profilmodul Genetik</b>
Code	BScBio V6
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Genetik II (2 SWS)</li> <li>• Seminar Genetik (2 SWS)</li> <li>• Praktikum (8 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. W. Nellen
Dozent/in	Prof. Dr. W. Nellen und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung vertiefter Kenntnisse der Molekulargenetik</li> <li>• Selbststudium fortgeschrittener Fachliteratur, Aufbereitung der Inhalte für Vorträge, Fähigkeit zu wissenschaftlicher Diskussion zum Training wissenschaftlicher Präsentation</li> <li>• Selbständige Planung und Durchführung molekularbiologischer Experimente nach Arbeitsprotokollen als Voraussetzung zu selbstständiger experimenteller Tätigkeit unter theoretischer Anleitung</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremdsprachentraining</li> <li>• Vorbereiten und Halten eines Seminarvortrags, Präsentationstraining</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsschritte von der Genisolierung bis zur Herstellung rekombinanter Proteine,</li> <li>• Optional Funktionsanalysen</li> <li>• Grüne, rote und weiße Gentechnik für kommerzielle Anwendungen und für die Grundlagenforschung</li> <li>• Knock-out und Knock-down Methoden und Anwendungen</li> <li>• Tags zur Identifizierung und Isolierung von Proteinen</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie) Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Zweisemestrig, jährlich Vorlesung und Seminar im SS, Praktikum im WS
Semester	4. und 5. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Genetik
Lehrform	Vorlesung, Seminar und Praktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	180 Stunden Präsenzzeit 180 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 2 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (ca.1 h)
Literatur	Klug, Cummings, Spencer: Genetik, 8. Auflage, 2007 Foliensammlung

<b>Modulname</b>	<b>Profilmodul Mikrobiologie</b>
Code	BScBio V7
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Großpraktikum Mikrobiologie (P, 8 SWS)</li> <li>• Mikrobiologie II (V, 2 SWS)</li> <li>• Seminar Mikrobiologie (S, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. R. Schaffrath
Dozent/in	Prof. Dr. R. Schaffrath und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitung auf eine wissenschaftliche Arbeit</li> <li>• Selbstständiges experimentelles Arbeiten nach Anleitung</li> <li>• Vertiefung von Hintergrundwissen zu den Experimenten und Methoden des Großpraktikums, vor allem zu molekular-ökologischen Methoden bei Untersuchungen mit Bakterien.</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamfähigkeit</li> <li>• Vorbereiten und Halten eines Seminarvortrags</li> <li>• Präsentationstraining</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz mikrobiologischer, molekularbiologischer, biochemischer, ökologischer und mikroskopischer Methoden bei der Bearbeitung eines forschungsnahen Projekts der mikrobiellen Ökologie</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BSc. Biologie: Wahlpflichtmodul</li> <li>• Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul</li> </ul>
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Zweisemestrig, jährlich (VL und Seminar im SS, Praktikum im WS)
Semester	4. und 5. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Mikrobiologie Modul Genetik
Lehrform	Praktikum, Seminar und Vorlesung
Studentischer Arbeitsaufwand	180 Stunden Präsenzzeit 180 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 2 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar Seminarvortrag Praktikumsprotokoll (falls nicht Modulprüfungsleistung)
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur oder ergebnisorientiertes Modulprotokoll (Prüfungsart wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben)
Literatur	Madigan, Martinko, Parker (2008) Brock – Biology of Microorganisms, Prentice-Hall Süßmuth et al. (1999) Biochemisch-Mikrobiologisches Praktikum, Thieme
Spezielle Informationen	Projektpraktikum (Blockcharakter) zur Einführung in wichtige mikrobiologische Arbeitsgebiete des Fachgebiets, unterstützt durch ein begleitendes Seminar.

<b>Modulname</b>	<b>Profilmodul Ökologie der Pflanzen, Tiere und Pilze</b>
Code	BScBio V8
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waldökologie (V, 2 SWS)</li> <li>• Ökologisches Seminar II (S, 2 SWS)</li> <li>• Exkursionen (E, 2 SWS)</li> <li>• Projektpraktikum (P, 8 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. E. Langer
Dozent/in	Prof. Dr. E. Langer, Dr. H. Koenies, Prof. Dr. U. Brauckmann
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Ökologie wichtiger Organismen (Pflanzen, Tiere, Pilze) einheimischer Wälder und des extensiv genutzten Offenlands</li> <li>• Kenntnis wichtiger Beispiele trophischer Gruppen der Pilze</li> <li>• Anwendung und Interpretation von Vegetationsaufnahmen</li> <li>• Strategien der Stichprobennahme</li> <li>• Messung abiotischer Parameter</li> <li>• Graphische Auswertung von Messergebnissen</li> <li>• Erkennen und Interpretation landschaftsökologischer Besonderheiten</li> <li>• Erstellung eines ökologischen Gutachtens</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständige Projektdurchführung</li> <li>• Vorbereiten und Halten eines Seminarvortrags</li> <li>• Teamfähigkeit</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biozönosen des Waldes</li> <li>• Vegetationsökologie</li> <li>• Mikroklima</li> <li>• Bodenkunde</li> <li>• Gewässerkunde</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	BSc Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im SoSe)
Semester	4. oder 6. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Ökologie
Lehrform	Vorlesung, Seminar, Exkursion
Studentischer Arbeitsaufwand	210 Stunden Präsenzzeit 150 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 2 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar Exkursionen Projektbericht
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	(1) Klausur zur Vorlesung (ca. 2h), (2) benoteter Projektbericht, (3) benoteter Seminarvortrag (30 min)
Literatur	Dieschke, H.: Pflanzensoziologie, 1994; UTB Ulmer Ellenberg, H. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, 5. Aufl. UTB Ulmer Hofmeister, H.: Lebensraum Wald, Reprint der 4. Aufl.; Verlag Kessel. Lüder, R.: Grundkurs Pilzbestimmung, 2007; Quelle & Meyer.
Spezielle Informationen	Modul beinhaltet mehrere eintägige Exkursionen oder eine mehrtägige Exkursion

<b>Modulname</b>	<b>Profilmodul Zellbiologie</b>
Code	BScBio V9
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nanostrukturen aus biologischer Sicht, Teil 1(V: 2 SWS)</li> <li>• Kurs Zelldynamik (P: 8 SWS)</li> <li>• Seminar zu wechselnden Themen (S: 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. M. Maniak
Dozent/in	Prof. Dr. M. Maniak und Mitarbeiter, Prof. Dr. M. Schäfer
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlangung vertiefter Kenntnisse über polymerisierende Proteine und molekulare Motoren zur Erweiterung des Grund- und Lehrbuchwissens (V).</li> <li>• Praktischer Umgang mit lebenden Zellkulturen, quantitative Messung physiologischer Parameter, qualitative mikroskopische Analyse als Voraussetzung zu selbstständiger experimenteller Tätigkeit unter theoretischer Anleitung (P).</li> <li>• Selbststudium fortgeschrittener Fachliteratur, Aufbereitung der Inhalte für Vorträge, Fähigkeit zu wissenschaftlicher Diskussion zum Training wissenschaftlicher Präsentation (S).</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeit des Fremdsprachentrainings (Englisch) in P und S</li> <li>• Vorbereiten und Halten eines Seminarvortrags</li> <li>• Teamfähigkeit</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assembly bakterieller Flagellen und Pili; Neues zu polymerisierenden Proteinen des bakteriellen und eukaryontischen Cytoskeletts; Engineering an Schritt- und Drehmotoren (V).</li> <li>• Bildung und Analyse von funktionellen Proteinkomplexen des Cytoskeletts in vitro; In vivo Transport von Organellen; Fluoreszenzmikroskopische Analyse von Organellen; Fluoreszenzspektrometrische Quantifizierung von Endocytosevorgängen (P).</li> <li>• Zelluläre Defekte bei Erbkrankheiten oder Vererbung von Organellen (S)</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	BSc Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Zweisemestrig, jährlich (Vorlesung und Praktikum WS; Seminar SoSe)
Semester	5. und 6. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Zellbiologie und Entwicklungsbiologie
Lehrform	Vorlesung, Seminar, Praktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	180 Stunden Präsenzzeit (12 SWS) 180 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 2 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	(1) Abschlusspräsentation zum Praktikum (30 Min.) (2) Vortrag im Seminar (30 Min.)
Literatur	Schliwa, Molecular Motors, Wiley-VCH, 2003 Foliensammlung (V), Skript mit Versuchsanleitungen und ges. Literaturhinweisen (P), Ausgewählte Veröffentlichungen laut Liste (S)

<b>Modulname</b>	<b>Profilmodul Entwicklungsbiologie</b>
Code	BScBio V10
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklungsbiologie am Beispiel Drosophila (V, 2 SWS)</li> <li>• Zytologische und molekulare Analysen zur Entwicklung des Modellorganismus Drosophila (P, 7 SWS)</li> <li>• Spezielle Themen der Entwicklungsbiologie (S, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. M. Schäfer
Dozent/in	Prof. Dr. M. Schäfer und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der wichtigsten klassischen und modernen Methoden der Entwicklungsbiologie: von der Morphologie zur Molekularbiologie.</li> <li>• Herstellen mikroskopischer Präparate</li> <li>• Sicherer und kompetenter Umgang mit dem Lichtmikroskop sowie der zeichnerischen Dokumentation mikroskopischer Präparate von zoologischem Material</li> <li>• Vertiefte Kenntnisse an einem Modellorganismus zum detaillierten Verständnis der Entwicklung</li> <li>• schwerpunktmäßige Erweiterung der Kenntnisse zu entwicklungsbiologischen Prozessen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen, incl. Literaturrecherche</li> <li>• Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Fachliteratur für Fortgeschrittene</li> <li>• Teamfähigkeit</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beobachtung von Entwicklungsprozessen bei Insekten</li> <li>• Organpräparationen</li> <li>• Durchführung verschiedener Nachweisverfahren</li> <li>• Erzeugen von Chromosomenpräparaten</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	5. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Zellbiologie und Entwicklungsbiologie
Lehrform	Vorlesung, Praktikum, Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	165 Stunden Präsenzzeit 195 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 2 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige Teilnahme an der wissenschaftlichen Diskussion in allen Einzelveranstaltungen Anfertigung korrekter Zeichnungen der im Praktikum erzeugten bzw. behandelten Präparate Seminarvortrag
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Protokoll oder Klausur (1–2 h). Die Art der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Literatur	Gilbert: Developmental Biology, 8. Aufl., Sinauer 2006 Wolpert/Jessell/Lawrence/Meyerowitz/Robertson/Smith: Principles of Development - Original mit Übersetzungshilfen. 3. Aufl., Spektrum 2007 Drosophila - A practical approach, D.B. Roberts (ed.) 2. Auflage, Oxford University Press 1998
Spezielle Informationen	Die Anmeldung zum Praktikum sollte zu Beginn des jeweiligen WS erfolgen (Aushang). Das Praktikum findet als 2-wöchige Blockveranstaltung statt.

Modulname	Profilmodul Humanbiologie
Code	BScBio V11
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Gewebelehre (P)</li> <li>Organsysteme des Menschen (S+P)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. H. Zöltzer
Dozent/in	Prof. Dr. H. Zöltzer und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Den eigenen Körper in Bau und Funktion zu verstehen und diese Kenntnisse vermitteln zu können</li> <li>Fähigkeit, Strukturen und Lebensvorgänge am eigenen Körper im gesunden und im erkrankten Zustand zu interpretieren</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen</li> <li>Literaturrecherche deutsch/englisch</li> <li>Teamfähigkeit</li> <li>Grundlagenerwerb für Berufsfelder im biomedizinischen Bereich</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vertiefung der Zell- und Gewebelehre des menschlichen und tierischen Organismus <ul style="list-style-type: none"> <li>Epithelgewebe</li> <li>Binde-/Stützgewebe</li> <li>Muskelgewebe</li> <li>Nervengewebe</li> </ul> </li> <li>Organlehre des Menschen <ul style="list-style-type: none"> <li>Herz und Blutgefäßsystem</li> <li>Blut</li> <li>Lymphgefäßsystem</li> <li>Abwehrsystem</li> <li>Endokriniem</li> <li>Nervensystem</li> </ul> </li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie) Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	5. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Wahlmodul Humanbiologie
Lehrform	Seminar und Praktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	210 Stunden Präsenzzeit 150 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 2 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar Anfertigung von Zeichnungen nach dem mikroskopischen Bild Zwei Seminarvorträge, Anfertigung von zwei Modellen
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Vier mündliche Prüfungen (je 30 Min.)
Literatur	Mörke/Betz/Mergenthaler: Biologie des Menschen. 2007 Nikol Faller/Schünke: Der Körper des Menschen. 2008 Thieme, Stuttgart. Thews/Mutschler/Vaupel: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen. 2007 Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.

<b>Modulname</b>	Biochemie II
Code	BScBio W1
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	Biochemie II (V 2 SWS) Seminar (V 1 SWS)
Modulbeauftragter	Prof. Dr. F. Herberg
Dozent/in	Prof. Dr. F. Herberg und externe wissenschaftliche Experten
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung der Grundkenntnisse der Biochemie auf zelluläre Systeme als Grundlage für Forschungsarbeiten in den molekularen Biowissenschaften. Verständnis des Methodenspektrums der modernen Biochemie</li> <li>• Erwerb der Fähigkeit, Grundprinzipien der molekularen Biowissenschaften auf konkrete biologische und medizinische Fallbeispiele aus der alltäglichen Umgebung anzuwenden (Grundstein für den Erwerb von Problemlösungskompetenz)</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit biochemischen Lehrbüchern.</li> <li>• Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft von Fachliteratur</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> <li>• Praktische Erfahrungen mit der englischen Fachliteratur und Fachsprache</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Funktion von Proteinen</b></li> <li>• Struktur / Funktionsbeziehungen ausgesuchter Proteine</li> <li>• Molekulare Mechanismen der Energiegewinnung in Pflanzen</li> <li>• Aktuelle Methoden der Biochemie:</li> <li>• Proteinisolierung und biochemische und biophysikalische Methoden zur Proteincharakterisierung</li> <li>• Strategien der Proteomforschung</li> <li>• Biologische Massenspektrometrie</li> <li>• Moderne Screening-Methoden</li> <li>• Bioinformatik</li> <li>• Interaktionsanalytik</li> <li>• Biochemie von Komponenten in humanen Signaltransduktionswegen in gesundem und krankem Gewebe</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	5.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Organische Chemie und Biochemie
Lehrform	Vorlesung und Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	45 Stunden Präsenzzeit 75 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	4 (davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Seminarvortrag (30 Min.)
Literatur	Gomperts, Kramer, Tatham: Signal Transduction, 1. Auflage Elsevier (2002), englisch Stryer: Biochemistry / Jeremy Berg, John Tymoczko and Lubert Stryer. 6 <sup>th</sup> edition W.H. Freeman New York 2007 englisch; Biochemie, 6. Auflage Spektrum (2007), deutsch
Spezielle Informationen	Es kann nur entweder das Wahlmodul Biochemie II oder das Profilmodul Biochemie absolviert werden

<b>Modulname</b>	<b>Biophysik für Biologen</b>
Code	BScBio W2
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Biophysik (V, 2 SWS)</li> <li>• Moderne Aspekte und Methoden der Biophysik (S, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	N.N.
Dozent/in	N.N.
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über molekulare Strukturen in biologischen Systemen</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse zur Biomechanik und -energetik, sowie zu Kräften in biologischen Systemen</li> <li>• Befähigung zu quantitativen Beschreibungen biologischer Systeme</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse in Datenbankanalysen</li> <li>• Methoden der Biophysik und ihre Anwendungen in der Biosensorik</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> <li>• Praktische Erfahrungen mit der englischen Fachliteratur und Fachsprache</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik, Energetik und Kräfte in biologischen Systemen</li> <li>• Grundlagen der Photobiophysik</li> <li>• Kinetik und Thermodynamik im biologischen System</li> <li>• Moderne Messmethoden</li> <li>• Anwendungen biophysikalischer Prinzipien</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich
Semester	Ab 4.
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Physik für Biologen
Lehrform	Vorlesung und Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit 60 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	4 (davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (1–2 h) oder mündliche Prüfung (30 min) oder benoteter Seminarvortrag (30 min). Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls mitgeteilt.
Literatur	Schünemann, Biophysik: Eine Einführung. (2005) Springer Pfützner, Angewandte Biophysik. (2003) Springer
Spezielle Informationen	

<b>Modulname</b>	<b>Anatomie der Pflanzen II</b>
Code	BScBio W3
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	Botanisch-anatomischer Vertiefungskurs (Ü, 4 SWS)
Modulbeauftragter	Prof. Dr. K. Weising
Dozent/in	Prof. Dr. K. Weising und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterte Kenntnis der Anatomie höherer Pflanzen unter dem Aspekt ihrer Funktion („strukturelle Problemlösungen“)</li> <li>• Kennen lernen anspruchsvoller lichtmikroskopischer Untersuchungsmethoden einschl. der Vorbehandlung des zu untersuchenden Materials und unterschiedlicher Färbemethoden im Vergleich</li> <li>• Anfertigung von (auch schwierigen) Hand- und Mikrotom-Schnittpräparaten</li> <li>• Dokumentation lichtmikroskopischer Bilder in Form von Zeichnungen und Fotografien</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionelle Pflanzenanatomie</li> <li>• Wasserhaushalt (Aufnahme, Transport, Transpiration, Speicherung)</li> <li>• Photosynthese (C3-, C4-Pflanzen)</li> <li>• Assimilattransport und -speicherung</li> <li>• Wachstum und Festigung axialer Organe</li> <li>• Exkrete und Sekrete</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	1. (oder 3.) Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation in den Studiengang B. Sc. Biologie
Lehrform	Übung
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit 30 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	3
Studienleistungen	Regelmäßige Mitarbeit im Kurs und Anfertigung von Zeichnungen (mind. 85 % aller Zeichnungen mit Note „ausreichend“)
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Praxisklausur (2 h)
Literatur	<p>Strasburger: Lehrbuch der Botanik. 36. Auflage, Spektrum, 2008</p> <p>Raven/Evert/Eichhorn: Biologie der Pflanzen. 4. Aufl., De Gruyter, Berlin, 2006</p> <p>Wanner: Mikroskopisch-Botanisches Praktikum. Thieme, Stuttgart, 2004</p> <p>Braune/Leman/Taubert: Pflanzenanatomisches Praktikum, Bd. I. Spektrum 8. Aufl. 1999</p> <p>Eschrich: Funktionelle Pflanzenanatomie, Springer, Berlin, 1995</p> <p>Fahn: Plant Anatomy, 4.ed., Pergamon Verlag, Oxford, 1990</p>

<b>Modulname</b>	<b>Biodiversität der Moose und Flechten</b>
Code	BScBio W4
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Biologie der Moose und Flechten (V, ½ SWS)</li> <li>• Bestimmungsübungen an Moosen und Flechten (Ü, 2 SWS)</li> <li>• 2 Moos- und Flechtenexkursionen (E, ½ SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. K. Weising
Dozent/in	Prof. Dr. K. Weising und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Befähigung zur selbständigen Bestimmung von Moosen und Flechten mit Hilfe von Bestimmungsschlüssel, Binokular, Mikroskop und chemischen Reagenzien</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse der einheimischen Moos- und Flechtenflora</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik, Biologie und Bauplan der Moose und Flechten, Merkmale der Großgruppen</li> <li>• Einarbeitung in Bestimmungstabellen durch Erlernen des ‚Bestimmungsvokabulars‘ und Durchführung ggf. notwendiger Präparationen</li> <li>• Ansprache häufiger und/oder auffallender Moose und Flechten im Gelände unter besonderer Berücksichtigung der Standorte</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Zweisemestrig, jährlich (Vorlesung u. Übung SoSe, Exkursionen SoSe u. WS)
Semester	Ab 4. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Biodiversität der Pflanzen
Lehrform	Vorlesung, Kurs, Exkursion
Studentischer Arbeitsaufwand	45 Stunden Präsenzzeit 45 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	3
Studienleistungen	Regelmäßige Mitarbeit im Kurs
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Bestimmung von je einer unbekanntem mitteleuropäischen Moos- und Flechtenart mit Hilfe von Bestimmungsschlüssel, Binokular, Mikroskop und chemischen Reagenzien (1,5 Stunden)
Literatur	Frahm, J.-P. & W. Frey: Moosflora (4.Aufl.), Ulmer, Stuttgart, 2004 Frahm, J.-P.: Biologie der Moose, Spektrum, Heidelberg, 2001 Wirth, V. : Flechtenflora (2. Aufl.), UTB 1062, Ulmer, Stuttgart, 1995
Spezielle Informationen	Moos- und Flechtenexkursionen können im SS oder im WS belegt werden

<b>Modulname</b>	<b>Systematik und Evolution der Algen, Pilze und Pflanzen</b>
Code	BScBio W5
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik und Evolution von Algen, Pilzen und Pflanzen (V, 2 SWS)</li> <li>• Spezielle Themen der Pflanzensystematik (S, 2 SWS)</li> <li>• Botanische Halb- und Ganztagesexkursionen (E, 1 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. K. Weising
Dozent/in	Prof. Dr. K. Weising
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Systematik, Baupläne, Lebenszyklen, Evolution und Biodiversität der wichtigsten Großgruppen der Algen, Pilze und Landpflanzen.</li> <li>• Fähigkeit zur Einordnung pflanzlicher und pflanzenähnlicher Organismen in systematische Großgruppen</li> <li>• Grundlegendes Verständnis der pflanzlichen Anpassungen an das Landleben</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung (Literaturrecherche), Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik, Morphologie, Anatomie, Lebenszyklen, Ökologie und Evolution der Cyanobakterien, der eukaryotischen Algen, Joch-, Schlauch- und Ständerpilze, Flechten, Laub-, Leber- und Hornmoose, farnartigen Pflanzen (Farne, Schachtelhalme, Bärlappe) und Gefäßpflanzen (nur Theorie)</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im SS)
Semester	4. oder 6. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Anatomie der Pflanzen Modul Biodiversität der Pflanzen
Lehrform	Vorlesung, Seminar und Exkursionen
Studentischer Arbeitsaufwand	75 Stunden Präsenzzeit 75 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	5 (davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Seminarvortrag
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (2 Stunden)
Literatur	Strasburger: Lehrbuch der Botanik. 36. Auflage 2008, Spektrum Raven, P.H., Evert, R.F., Eichhorn, S.E.: Biologie der Pflanzen, 4. Aufl. 2006. De Gruyter, Berlin. Zur Vorlesung wird Material im Internet zur Verfügung gestellt.
Spezielle Informationen	Es kann nur entweder das Wahlmodul „Systematik und Evolution der Algen, Pilze und Pflanzen“ oder das „Profilm modul Botanik“ belegt werden Vorlesung und Seminar werden in Form einer 7-wöchigen Blockveranstaltung im SoSe durchgeführt. Botanische Halb- und Ganztagesexkursionen können während des gesamten Studiums „gesammelt“ werden (Laufzettel).

<b>Modulname</b>	<b>Genetik II</b>
Code	BScBio W6
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genetik II (V, 2 SWS)</li> <li>• Seminar Genetik (S, 2 SWS; Blockveranstaltung)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. W. Nellen
Dozent/in	Prof. Dr. W. Nellen
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung der Kenntnisse in ausgewählten Teilgebieten bis zum aktuellen Stand der Wissenschaft.</li> <li>• Selbststudium fortgeschrittener Fachliteratur, Aufbereitung der Inhalte für Vorträge, Fähigkeit zu wissenschaftlicher Diskussion zum Training wissenschaftlicher Präsentation, eigene Literaturrecherche (S)</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremdsprachentraining</li> <li>• Präsentationstechniken in der Anwendung</li> <li>• Diskussionsfähigkeit</li> <li>• Wissenschaftliche Kritikfähigkeit</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung der Kenntnisse zu Chromatin, Epigenetik und RNA-vermittelte Genregulation über das Lehrbuchwissen hinaus.</li> <li>• Beschäftigung mit Originalliteratur zu diesen Themen</li> <li>• Zusammenfassung wesentlicher Inhalte aus der Originalliteratur.</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlmodul B.Sc. Nanostrukturwissenschaften: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im SoSe) (Blockveranstaltung)
Semester	4. oder 6. Sem.
Sprache	Englisch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Genetik
Lehrform	Vorlesung und Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit 60 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	4 (davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (ca. 1 h)
Literatur	Klug, Cummings, Spencer: Genetik, 8. Auflage, 2007 Ausgewählte Originalliteratur, Foliensammlung zur Vorlesung
Spezielle Informationen	Es kann nur entweder das Modul „Genetik II“ oder das „Profilmodul Genetik“ absolviert werden

<b>Modulname</b>	<b>Waldökologie</b>
Code	BScBio W7
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waldökologie (V, 2 SWS)</li> <li>• Ökologisches Seminar II (S, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. E. Langer
Dozent/in	Prof. Dr. E. Langer, Dr. H. Koenies, Prof. Dr. U. Brauckmann
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Biodiversität und Ökologie wichtiger Organismen (Pflanzen, Tiere, Pilze)</li> <li>• Kenntnis der Ökologie einheimischer Wälder</li> <li>• Kenntnis wichtiger Beispiele trophischer Gruppen der Pilze</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Vorbereiten und Halten eines Seminarvortrags</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biozönosen des Waldes</li> <li>• Vegetationsökologie</li> <li>• Mikroklima</li> <li>• Bodenkunde</li> <li>• Saprophytismus, Parasitismus, Symbiose</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im SS)
Semester	Ab 4. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Modul Ökologie
Lehrform	Vorlesung, Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit 60 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	4 (davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	(1) Klausur zur Vorlesung (ca. 2h) (2) Benoteter Seminarvortrag (30 Min.)
Literatur	Hofmeister, H.: Lebensraum Wald, Reprint der 4. Aufl.; Verlag Kessel. Lüder, R.: Grundkurs Pilzbestimmung, 2007; Quelle & Meyer.
Spezielle Informationen	Es kann nur entweder das Modul „Waldökologie“ oder das „Profilmodul Ökologie der Pflanzen, Tiere und Pilze“ absolviert werden

<b>Modulname</b>	<b>Pilze für Einsteiger</b>
Code	BScBio W8
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökologie und Anatomie der Makropilze (V, 1 SWS)</li> <li>• Mikro- und Makromerkmale der Pilze (P, 2 SWS)</li> <li>• Ökologie und Anatomie der Makropilze (S, 1 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. E. Langer
Dozent/in	Prof. Dr. E. Langer
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der zellulären Baupläne der Makropilze</li> <li>• Kenntnis der Ökologie wichtiger einheimischer Makropilze</li> <li>• Anfertigen von mikroskopischen Präparaten mit Färbetechniken</li> <li>• Anfertigen von zellulären Zeichnungen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Morphologie und Ökologie der Hauptgruppen der Makropilze</li> <li>• Lebenszyklen der Pilze</li> <li>• Saprophytismus, Parasitismus, Symbiose bei Pilzen</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für den o.g. Studiengang
Lehrform	Vorlesung, Seminar, Praktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit (4 SWS) 60 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	4
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit in Seminar und Praktikum Kurzvortrag Erstellung zellulärer Zeichnungen
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (ca. 2 Std.) mit praktischem Teil
Literatur	Lüder, R.: Grundkurs Pilzbestimmung, 2007; Quelle & Meyer.

<b>Modulname</b>	<b>Grundmodul Humanbiologie</b>
Code	BScBio W9
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Humanbiologie (V, 2 SWS)</li> <li>• Humanbiologischer Kurs (P, 3 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. H. Zöltzer
Dozent/in	Prof. Dr. H. Zöltzer, Prof. Dr. W. Nellen, Prof. Dr. M. Maniak, Prof. Dr. J. Rüschoff, Dr. W. Schwippert
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den eigenen Körper in Bau und Funktion zu verstehen</li> <li>• Fähigkeit, Strukturen und Lebensvorgänge am eigenen Körper im gesunden und im erkrankten Zustand zu interpretieren</li> <li>• Grundlagenerwerb für Berufsfelder im biomedizinischen Bereich</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Zell- und Gewebelehre des menschlichen und tierischen Organismus (Epithelien, Binde-/Stützgewebe, Muskel und Nervengewebe)</li> <li>• Makroskopische und mikroskopische Anatomie des Menschen (Haut, Bewegungssystem, Verdauungssystem, Atmungssystem, Kreislaufsystem, harnbereitendes System, Genitalsystem)</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlmodul Lehramt (L 3) Biologie: Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im SS)
Semester	2. oder 4. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation in den Studiengang B.Sc. Biologie
Lehrform	Vorlesung und Praktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	75 Stunden Präsenzzeit 75 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	5
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Kurs Anfertigung von Zeichnungen nach dem mikroskopischen Bild
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (3 Stunden)
Literatur	Junqueira, Luiz C.; Carneiro, Jose: Histologie. Springer 2005 Berlin. Mörike/Betz/Mergenthaler: Biologie des Menschen. 2007 Nikol Faller/Schünke: Der Körper des Menschen. 2008 Thieme, Stuttgart Thews/Mutschler/Vaupel: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen. 2007 Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft

<b>Modulname</b>	<b>Wirbeltieranatomie</b>
Code	BScBio W10
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Wirbeltieranatomie (V, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. A. Wöhrmann–Repenning
Dozent/in	Prof. Dr. A. Wöhrmann–Repenning
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb grundlegender Kenntnisse der Baupläne und der Anatomie der verschiedenen Wirbeltierklassen</li> <li>• Verständnis für den Zusammenhang von Struktur und Funktion der Organsysteme der Wirbeltiere</li> <li>• Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der wichtigsten Organe der Wirbeltiere</li> <li>• Einsicht in die Evolution der Vertebraten</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phylogenie der Wirbeltiere</li> <li>• Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere: Haut, Schädel und Rumpfskelett, Muskulatur, Coelom, Atemorgane, Verdauungssysteme, Urogenitalorgane, Kreislaufsysteme, Sinnesorgane und Nervensystem.</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Vorlesung
Studentischer Arbeitsaufwand	30 Stunden Präsenzzeit 60 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	3
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (1,5 Stunden)
Literatur	Storch/Welsch: Systematische Zoologie, Spektrum, Heidelberg Romer/Parson: Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere, Parey, Hamburg Starck: Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. 3 Bände. Springer, Heidelberg

<b>Modulname</b>	<b>Parasitologie</b>
Code	BScBio W11
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in die Biologie der Parasiten (V, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. A. Wöhrmann–Repenning
Dozent/in	Prof. Dr. A. Wöhrmann–Repenning
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verständnis des Phänomens „Parasitismus“ als Beispiel für die Interaktion zweier Organismen</li> <li>Kenntnis der wichtigsten parasitären Erkrankungen des Menschen</li> <li>Kennen lernen veterinärmedizinisch und biologisch interessanter Parasiten</li> <li>Einsicht in die stammesgeschichtlichen Beziehungen in der Parasitologie</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ekto- und Endoparasiten</li> <li>Parasitäre Kreisläufe und Infektionsmechanismen</li> <li>Wechselbeziehungen zwischen Wirt und Parasit</li> <li>Behandlungsmethoden parasitärer Erkrankungen</li> <li>Parasiten als Therapeutika in der Medizin</li> <li>Faradaysche Regel</li> <li>Stellenäquivalenz</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im SoSe)
Semester	Ab 2. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Vorlesung
Studentischer Arbeitsaufwand	30 Stunden Präsenzzeit 60 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	3
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (1,5 Stunden)
Literatur	Mehlhorn/Piekarski: Grundriß der Parasitenkunde. UTB 1075 Frank, W.: Parasitologie. Ulmer

<b>Modulname</b>	<b>Grundlagen der Biologiedidaktik</b>
Code	BScBio W12
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	Grundlagen der Biologiedidaktik (V + E-Learning)
Modulbeauftragter	Prof. Dr. J. Mayer
Dozent/in	Prof. Dr. J. Mayer
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Strukturen biologisch bildungsrelevanter Aspekte und deren Bezüge zur Fachwissenschaft Biologie kennen</li> <li>• Einblick in die fachspezifischen Erkenntnismethoden der Biologie und in didaktische Konzepte zu deren Umsetzung</li> <li>• Biologiespezifische Bildungsziele reflektieren</li> <li>• Biologiespezifische Lehr-Lernsituationen in Bezug zu Bildungs- und Kompetenzzielen kennen</li> <li>• Konzepte und Theorien zur Begriffsbildung und zu Präkonzepten kennen</li> <li>• Fachliche Möglichkeiten zur Steigerung der Lernmotivation bei Lernenden, vor dem Hintergrund der Interessengeneese und den Modellen zur Entwicklung optimaler Lernsituationen reflektieren</li> <li>• Allgemeine methodische Prinzipien auf spezielle Aspekte des Lehren und Lernens der Biologie (z.B. Freilandbiologie) anwenden</li> <li>• Die Bedeutung fachübergreifender Aspekte biologischer Bildung reflektieren</li> <li>• Die Geschichte biologischer Bildung im Kontext naturwissenschaftlicher und gesellschaftlich-kultureller Einflüsse reflektieren</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologie als Wissenschaft in ihren fachübergreifenden Zusammenhängen (Bildung, Gesellschaft, Geschichte, Ethik) analysieren und reflektieren</li> <li>• Informationsrecherche und -bearbeitung zu Aspekten biologischer Bildung (Methodenkompetenz)</li> <li>• Strukturierte Aufarbeitung von biologiedidaktischem Wissen sowie Umgang mit einer E-Learning-Plattform (Methodenkompetenz)</li> <li>• Fähigkeit zur Selbstreflexion als Wissenschaftler in gesellschaftlicher Verantwortung (Kommunikationskompetenz)</li> </ul>
Lerninhalte	Fachstruktur und Methoden der Biologie, Schülervorstellungen und -interessen, Kompetenzen und Ziele biologischer Bildung, Strukturierung von biologischen Lerninhalten, Unterrichtsmethoden und Lernorte, Medieneinsatz, Leistungsmessung, Lehren und Lernen naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung, bioethischer Bewertung, nachhaltiger Entwicklung
Verwendbarkeit des Moduls(Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Vorlesung, Lernmanagementsystem Moodle (E-Learning-Plattform)
Studentischer Arbeitsaufwand	30 Stunden Präsenzzeit 60 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	3 (davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Eine schriftliche Prüfung von insgesamt 90 Min. in Form von zwei Teilklausuren (je 45 Min.) in der Mitte und am Ende der Lehrveranstaltung
Literatur	Gropengießer, H.; Kattmann, U. (Hrg.). Fachdidaktik Biologie, 7. Aufl., 2006, Aulis Verlag Deubner, Köln.

<b>Modulname</b>	<b>Evolutionsbiologie</b>
Code	BScBio W13
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolutionsbiologie (V, 1 SWS)</li> <li>• Seminar zu Evolutionsbiologie (S, 1 SWS)</li> <li>• Seminaranteil aus der Didaktik (V/S, 1 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. U. Kutschera
Dozent/in	Prof. Dr. U. Kutschera, Dr. C. Wulff oder N.N. (Didaktik der Biologie)
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenwissen auf dem Gebiet der Evolutionsbiologie und didaktische Umsetzung dieser Inhalte (z.B. für Unterrichtseinheiten oder populäre Artikel)</li> <li>• Die Studierenden sollen neben den Grundlagen der Evolutionsbiologie die irrationalen Argumente der deutschen Kreationisten kennen und widerlegen lernen.</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In Teil 1 dieser Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Evolutionsbiologie im Rahmen einer Vorlesung vorgestellt. Das Spektrum reicht von Darwins Abstammungslehre bis zur modernen Synthetischen Theorie der Evolution unter Berücksichtigung der Paläobiologie, Zellbiologie und experimentellen Evolutionsforschung, einschließlich Kreationismus</li> <li>• In Teil 2 werden diese Fachinhalte im Rahmen von Einzelvorträgen didaktisch bearbeitet und in eine Form gebracht, die sich für allgemeinverständliche Artikel eignet (z.B. Wissenschaftsjournalismus)</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlmodul Lehramt L2 (Biologie): Wahlmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jeweils im WS
Semester	Ab 3. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Seminar mit Hausaufgaben (Ausarbeitung von Seminaren)
Studentischer Arbeitsaufwand	45 Stunden Präsenzzeit 75 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	4
Studienleistungen	Regelmäßige aktive Mitarbeit im Seminar Seminarvortrag mit Diskussion ( 30 Min.)
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Hausarbeit (Schriftliche Ausarbeitung des Referats)
Literatur	<p>Kutschera, U. (2008): Evolutionsbiologie. 3. Aufl., Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Kutschera, U. (2007) Streitpunkt Evolution. Darwinismus und Intelligentes Design. 2. Aufl.. Lit Verlag, Münster.</p> <p>Kutschera, U. (Hg.) (2007): Kreationismus in Deutschland. Fakten und Analysen. Lit Verlag, Münster.</p> <p>Kutschera, U. (2009) Tatsache Evolution. Was Darwin nicht wissen konnte. dtv, München.</p> <p>Zu allen Themen wird ergänzend aktuelle Originalliteratur verwendet (z.B. Trends Plant Sci., Trends Ecol. Evol. usw.).</p>

<b>Modulname</b>	<b>Grundlagen der Sinnesphysiologie</b>
Code	BScBio W14
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Grundlagen der Sinnesphysiologie (V, 2 SWS)</li> <li>• Seminar Grundlagen der Sinnesphysiologie (S, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. M. Stengl
Dozent/in	Prof. Dr. M. Stengl
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Kenntnis einzelner Sinnessysteme</li> <li>• Verständnis von Struktur-Funktionszusammenhängen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aneignung von Fachliteratur</li> <li>• Software-Kompetenzen</li> <li>• Fähigkeit zum analytischen Denken</li> <li>• Gedächtnis- und Konzentrationstraining</li> <li>• Effiziente Literaturrecherche</li> <li>• Halten eines wissenschaftlichen Vortrages</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen sensorischer Systeme von Vertebraten und Invertebraten</li> <li>• Optischer Sinn</li> <li>• Mechanosensorische Sinne (Gleichgewichtssinn, Hören, Fühlen, Schmerz Wahrnehmung).</li> <li>• Chemosensorische Sinne</li> <li>• Elektroperzeption</li> <li>• Magnetoperzeption</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlmodul B. Sc. Nanostrukturwissenschaften: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	Ab 3. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge.
Lehrform	Vorlesung und Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	60 h Präsenzzeit 60 h Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	4 (davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Seminarvortrag (ca. 30 Min.)
Literatur	Heldmaier/Neuweiler: Vergleichende Tierphysiologie, Bd.1, Springer 2004; nach Vereinbarung. Penzlin: Lehrbuch der Tierphysiologie, 7. Aufl., Elsevier 2005 Dudel/Menzel/Schmidt: Neurowissenschaft, Springer 1996 Eckert: Tierphysiologie, 4. Aufl., Thieme 2002; Physiologie des Menschen, Schmidt-Thews

<b>Modulname</b>	<b>Grundlagen der Limnologie</b>
<b>Code</b>	BScBio W15
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Limnologie (V, 1 SWS)</li> <li>• Süßwasserorganismen in Mitteleuropa (V, 1 SWS)</li> <li>• Trinkwasser, Abwasser, Wasserqualität (V, E 1 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Studiendekan
Dozent/in	Prof. Dr. R. Wagner
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Ökologie aquatischer Organismen und ihre Anwendung für die Trinkwasser- und Abwasserproblematik</li> <li>• Fähigkeit zur Beurteilung von Wasserqualität aufgrund aquatischer Organismen</li> <li>• Grundkenntnisse der Theorie und Praxis im Bereich Europäische Wasserrahmenrichtlinie</li> <li>• Verständnis der Funktion aquatischer Ökosysteme im Wasserkreislauf der Erde, der Grenzen von Nutzungsansprüchen des Menschen an aquatische Ökosysteme und des Zusammenhangs zwischen Biotop und Biozönose in limnischen Systemen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Limnologie stehender und fließender Gewässer.</li> <li>• Aquatische Lebensräume und ihre Besiedler.</li> <li>• Nutzung der Wasserressourcen durch den Menschen</li> <li>• Abwasserproblematik, Krankheiten durch Wasserarmut und Wasserverschmutzung</li> <li>• Wasserkreislauf der Erde und Effekte von ‚Global Change‘</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Zweisemestrig, jährlich (Beginn im WS)
Semester	Ab 3. Semester
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für den Studiengang B.Sc. Biologie
Lehrform	Vorlesung, Exkursion
Studentischer Arbeitsaufwand	50 Stunden Präsenzzeit (2 SWS, 15 Wochen), 2-semesterig 40 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	3
Studienleistung,	Aktive Teilnahme an den Exkursionen
Modulprüfungsleistung , Art und Dauer der Prüfungen	Kolloquium, 20 – 30 Minuten.
Literatur	Schwoerbel J & H Brendelberger 2005: Einführung in die Limnologie. Elsevier, Spektrum-Akademischer Verlag Weitere Literatur wird nach Themen bereit gestellt

<b>Modulname</b>	<b>Grundlagen der Biologie</b>
Code	BScBio W16
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Grundlagen der Biologie</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. K. Weising
Dozent/in	Prof. Dr. F. Herberg, Prof. Dr. K. Weising, N.N., Prof. Dr. W. Nellen, Prof. Dr. E. Langer, Dr. C. Nowack
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundverständnis biologischer Prinzipien, Vorgänge und Organisationsebenen</li> <li>• Einblick in die (bio)chemischen Grundlagen des Lebens</li> <li>• Einblick in die Vielfalt der Organismen</li> <li>• Verständnis der Kopplung von Struktur und Funktion</li> <li>• Selbständige Arbeit mit Lehrbüchern und Internet-Angebot</li> <li>• Verständnis der Prinzipien naturwissenschaftlicher Erkenntnisprozesse</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasser und Kohlenstoffverbindungen als essentielle Bausteine des Lebens</li> <li>• Molekulare und makromolekulare Bestandteile der Zelle</li> <li>• Struktur und Funktion eukaryotischer Zellen: Zellorganellen, Biomembranen und Cytoskelett</li> <li>• Einführung in die molekulare Genetik: Replikation, Mitose, Transkription und Translation</li> <li>• Prokaryotische Zellen und Organismen; Bacteria und Archaea</li> <li>• Pflanzliche Gewebetypen und Architektur einer Gefäßpflanze</li> <li>• Tierische Zellen, Gewebe und Organe</li> <li>• Baupläne der wichtigsten Tiergruppen</li> <li>• Grundlagen der Mykologie</li> <li>• Grundprinzipien der Ökologie: Autökologie und Synökologie</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Das Modul wurde letztmalig im WS 2010/2011 angeboten, kann aber bei einem Wechsel der Prüfungsordnung nachträglich als Wahlmodul in der neuen Prüfungsordnung angerechnet werden (siehe spezielle Informationen).
Semester	1.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Vorlesung
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit (4 SWS) 60 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	4
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (1 Stunde)

Literatur	Campbell und Reece, Biologie, Pearson Studium, ab 6. Auflage 2006 <i>oder</i> Purves, Sadava, Orians und Heller, Biologie, Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, ab. 7. Auflage 2006
Spezielle Informationen	Das Modul war in den vorhergehenden Prüfungsordnungen ein Pflichtmodul für den BSc-Studiengang Biologie (BScBio P6). Studierende, die dieses Pflichtmodul absolviert haben und in eine neue Prüfungsordnung wechseln, können sich Credits und Note des nicht mehr angebotenen Moduls BScBioP6 als Wahlmodul BScBioW16 anrechnen lassen

<b>Modulname</b>	<b>Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen</b>
Code	BScBio W17
Einzelveranstaltungen des Moduls	Eine oder mehrere Veranstaltungen, die im Veranstaltungsverzeichnis der Universität Kassel unter der Rubrik „Schlüsselkompetenzen fachübergreifend“ gelistet und für jedes Semester aktualisiert werden. Für die einzelnen Veranstaltungen können in Absprache mit dem anbietenden Dozenten jeweils 1 bis 6 Credits vergeben werden. Mitarbeit in Gremien der Universität Kassel (z.B. Fachbereichsrat, Fachschaft, Studiausschuss, AStA) sowie die Tätigkeit als studentische Hilfskraft in der Selbstverwaltung, zur Unterstützung des Lehrbetriebes oder bei der Beratung von Studierenden (z.B. als Tutor) können ebenfalls als Veranstaltung angerechnet werden.
Modulbeauftragter	Studiendekan
Dozent/in	Lehrende aus allen Fachbereichen und zentralen Einrichtungen der Universität Kassel
Lernziele und Kompetenzen	Studierende erwerben Kompetenzen, die das fachlich erworbene Kompetenzraster erweitern und für ein späteres Berufsleben von Bedeutung sind, zum Beispiel in Wissenschaftsethik, Recht, Ökonomie, englischer Fachsprache, Publizistik, Sozial- und Selbstkompetenz, Kommunikationsfähigkeit, analytischem Denken, Gremien- und Teamarbeit
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	Die vermittelten Schlüsselkompetenzen sind abhängig von der jeweiligen Veranstaltung und können den betreffenden Lehrveranstaltungs- bzw. Modulbeschreibungen entnommen werden.
Lerninhalte	Die Inhalte sind abhängig von den gewählten Veranstaltungen. Beispielfhaft könnten folgende Veranstaltungen im Rahmen dieses Moduls belegt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeiten mit Lern- und Kommunikationsplattformen</li> <li>• Entscheiden, Konflikt und Handeln</li> <li>• Globalisierung – Einführung in die Int. Politische Ökonomie</li> <li>• Grundlagen und Konzepte des Managements</li> <li>• Moderationstechnik</li> <li>• Spanisch für das Berufsleben</li> <li>• Technisches Englisch</li> <li>• Multidiciplinary research in tropical production systems</li> <li>• Visualisierung für Architektur und Landschaftsarchitektur</li> <li>• Zeit- und Stressmanagement</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	B.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Veranstaltungen zu fachübergreifenden Schlüsselkompetenzen werden in jedem Semester angeboten (siehe Lehrveranstaltungsverzeichnis unter der Rubrik „Schlüsselkompetenzen fachübergreifend“)

Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch, Englisch oder andere Fremdsprache, abhängig von der gewählten Veranstaltung
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für den B.Sc. Biologie
Lehrform	Abhängig von der jeweils gewählten Veranstaltung
Studentischer Arbeitsaufwand	Die Verteilung von Präsenzzeit und Selbststudium ist abhängig von der gewählten Veranstaltung. Die Summe des gesamten Arbeitsaufwands beträgt 120h.
Leistungspunkte (Credits)	6 Die Anzahl der für die besuchte Veranstaltung zu vergebenden Credits wird durch die anbietenden Dozenten bzw. Bereiche geregelt. Der Nachweis für studentisches Engagement (Gremienarbeit) sowie der hierfür geleistete studentische Arbeitsaufwand/Zahl der Credits muss durch das Wahlamt der Universität Kassel, den AstA, der Leiterin/den Leiter des betreffenden Gremiums oder die Studiendekanin/den Studiendekan bescheinigt werden. Außerdem ist dem Modulverantwortlichen eine schriftliche Leistung im Umfang von 5 bis 10 Seiten vorzulegen (Bericht, Ausarbeitung zu einem verwandten Thema).
Studienleistungen	Nachweis von Studienleistungen in allen besuchten Veranstaltungen nach Vorgabe der anbietenden Dozenten bzw. Bereiche.
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Das Modul wird insgesamt mit "Bestanden" oder "Nicht Bestanden" bewertet. Um als „Bestanden“ bewertet zu werden, müssen die Studien- bzw. Prüfungsleistungen jeder einzelnen, gewählten Veranstaltung von den Anbietern/Dozenten mindestens mit "Bestanden" beurteilt worden sein.
Literatur	Gemäß den Hinweisen zu den gewählten Veranstaltungen

**Anlage 6**

**Modulhandbuch**

für den Studiengang

**Master of Science Biologie**

Fachbereich Naturwissenschaften

Universität Kassel

## Übersicht Studienziele und Lernergebnisse

### Fachübergreifende Studienziele Master Biologie

- Der Studiengang Master of Science Biologie soll Studierende an die aktuelle internationale Forschung in der Biologie heranzuführen.
- Durch die Kombination von Forschungsmodulen aus mindestens drei Fachgebieten der Biologie mit einer breiten Angebotspalette von Wahlmodulen aus mehreren Fachbereichen schaffen sich die Studierenden einen individuellen Schwerpunkt. Eine Schwerpunktbildung im Bereich der Zell- und Molekularbiologie oder der organismischen Biologie/Ökologie wird empfohlen.
- Am Ende des Studiums haben die Studierenden gelernt, selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten und ein Forschungsprojekt aus einem selbst gewählten Spezialgebiet der Biologie umzusetzen.
- Master-Absolventen sind in der Lage, in ihrer beruflichen Tätigkeit eine leitende Position zu übernehmen und mit einem interdisziplinär zusammengesetzten Team komplexe biologische Fragestellungen zu analysieren und zu lösen.
- Master-Absolventen können die Ergebnisse ihrer Forschungs- und Entwicklungstätigkeit in den fachlichen Zusammenhang der unterschiedlichen biologischen Disziplinen richtig einordnen und sind in der Lage, die aktuelle internationale Literatur dazu heranzuziehen.
- Im Master-Studiengang Biologie werden neben den fachspezifischen Kompetenzen zahlreiche berufsrelevante Schlüsselkompetenzen vermittelt, die über das Bachelor-Studium hinausgehen. Dazu gehört die Fähigkeit zur wissenschaftlichen Kommunikation in der deutschen und englischen Fachsprache, das Verfassen wissenschaftlicher Texte und die Beherrschung gängiger Präsentationstechniken und die Methodik des Projektmanagements.
- Für Master-Absolventen der Biologie kommt ein weites Spektrum von beruflichen Möglichkeiten in Betracht, wobei aufgrund der erworbenen fachspezifischen und fachübergreifenden Kompetenzen eine Tätigkeit in der Forschung und Entwicklung im Vordergrund steht.
- Master-Absolventen sind in der Lage, neue Entwicklungen in ihrem Gebiet zu erkennen und diese in ihre Arbeit einbeziehen. Sie sind in der Lage, ihre eigene Weiterbildung selbstständig und effektiv zu organisieren.
- In ihrer beruflichen Tätigkeit sind sie sich ihrer Verantwortung als Wissenschaftler und möglicher Folgen ihrer Tätigkeit für Umwelt und Gesellschaft bewusst.
- Mit dem Master-Studiengang Biologie werden die Grundlagen für ein erfolgreiches Promotionsstudium gelegt. Master-Absolventen sind in der Regel in der Lage, eine Promotion mit einer Fragestellung aus einem Spezialgebiet der Biologie aufzunehmen.

### Fachliche Kenntnisse Master Biologie

Aufbauend auf einem ersten Hochschulabschluss führt das Masterstudium zum Erwerb von Kompetenzen im Bereich des wissenschaftlichen Arbeitens. Zugleich werden die fachlichen Kompetenzen aus dem ersten Studium in mindestens drei der folgenden Bereiche vertieft bzw. erweitert.

- Biochemie
- Biophysik
- Botanik
- Zoologie
- Entwicklungsphysiologie der Pflanzen
- Neurobiologie
- Genetik
- Mikrobiologie
- Ökologie
- Zellbiologie

- Entwicklungsbiologie

In der Forschungsphase (Masterarbeit zusammen mit vorbereitenden Modulen) arbeiten sich die Studentinnen und Studenten in ein Spezialgebiet so tief ein, dass sie aktiv an der aktuellen internationalen Forschung auf diesem Gebiet teilnehmen können. Absolventen sind prinzipiell zum Übergang in eine Promotionsphase befähigt.

### **Fertigkeiten und Kompetenzen Master Biologie**

Für die Absolventen des Masterstudiengangs in Biologie erwarten wir, dass sie folgende Fertigkeiten und Kompetenzen besitzen:

- 1) Sie haben ihre biologischen Kenntnisse vertieft, und gezielt auf Fragestellungen aus speziellen Fachgebieten der Biologie angewendet.
- 2) Sie haben sich auf mindestens einem Fachgebiet der Biologie so weit spezialisiert, dass sie unmittelbaren Anschluss an die aktuelle, internationale Forschung finden können.
- 3) Sie sind in der Lage, zur Lösung komplexer, auch interdisziplinärer Probleme aus den verschiedenen Bereichen der Biologie Experimente zu konzipieren, durchzuführen und die Ergebnisse nach wissenschaftlichen Kriterien zu interpretieren.
- 4) Neben fachübergreifenden Methoden-, Organisations- und Kommunikationskompetenzen besitzen die Studierenden auch extradisziplinäres Fachwissen in relevanten Wissensgebieten. Diese Schlüsselqualifikationen wurden integriert in Fachlehrveranstaltungen (insbesondere den Forschungsmodulen) und über zentrale, fachbereichsübergreifende Angebote der Hochschule erworben.
- 5) Sie haben in der Forschungsphase die Fähigkeit erworben, sich in ein beliebiges Spezialgebiet aus dem Bereich der Biologie einzuarbeiten, die aktuelle internationale Fachliteratur hierzu zu recherchieren und zu verstehen. Sie können Experimente auf diesem Gebiet konzipieren und durchführen, Ergebnisse im Licht verschiedenster Phänomene einordnen und Schlussfolgerungen für methodische Entwicklungen und wissenschaftlichen Fortschritt daraus ziehen.
- 6) Sie haben in der Forschungsphase erlernt, im Team zu arbeiten, über die Grenzen von Fachgebieten der Biologie hinweg zu kommunizieren und integrative Lösungen zu finden, die auf Erkenntnissen mehrerer Teildisziplinen beruhen.
- 7) Sie sind in der Lage, auch fernab des im Masterstudiums vertieften Spezialgebietes beruflich tätig zu werden und dabei ihr biologisch-naturwissenschaftliches Grundwissen zusammen mit den erlernten wissenschaftlichen Methoden und Problemlösungsstrategien einzusetzen.
- 8) Sie können komplexe Sachverhalte und eigene Forschungsergebnisse im Kontext der aktuellen internationalen Forschung umfassend diskutieren und in schriftlicher (Masterarbeit) und mündlicher Form (Vortrag mit Diskussion) darstellen.
- 9) Sie sind sich ihrer Verantwortung gegenüber der Wissenschaft und möglicher Folgen ihrer Tätigkeit für Umwelt und Gesellschaft bewusst und handeln gemäß den Grundsätzen guter wissenschaftlicher Praxis.

**Modulübersicht****Pflichtmodule**

P1	Berufliche Orientierung II	8 Credits
P2	Methodenkenntnis und Projektplanung II	12 Credits
P3	Mastermodul	30 Credits

---

**Summe Pflichtmodule** (incl. 5 Credits für integrierte Schlüsselkompetenzen) **50 Credits**

**Wahlpflichtmodule** (Drei Module müssen aus F1 bis F11 gewählt werden.)

F1	Forschungsmodul Biochemie	12 Credits
F2	Forschungsmodul Biophysik	12 Credits
F3	Forschungsmodul Botanik/Systematik	12 Credits
F4	Forschungsmodul Zoologie	12 Credits
F5	Forschungsmodul Genetik	12 Credits
F6	Forschungsmodul Mikrobiologie	12 Credits
F7	Forschungsmodul Ökologie/Mykologie	12 Credits
F8	Forschungsmodul Zellbiologie	12 Credits
F9	Forschungsmodul Entwicklungsbiologie	12 Credits
F10	Forschungsmodul Neurobiologie	12 Credits
F11	Forschungsmodul Entwicklungsphysiologie der Pflanzen	12 Credits

---

**Summe Wahlpflichtmodule** (incl. 3 Credits für integrierte Schlüsselkompetenzen) **36 Credits**

**Wahlmodule** (Es kann auch ein weiteres Modul aus F1 bis F11 gewählt werden.)

W1	Methoden der Molekularbiologie	6 Credits
W2	DNA-Diagnostik	3 Credits
W3	Molekulare Systematik und Evolution	3 Credits
W4	Nanostrukturen aus biologischer Sicht	6 Credits
W5	Biologische AFM-Applikationen (atomic force microscope)	3 Credits
W6	Mikrobielle Molekulargenetik	3 Credits
W7	Spezielle Aspekte der molekularen Entwicklungsbiologie	3 Credits
W8	Ökologische Exkursion/Forschungsreise	6 Credits
W9	Arbeitsgemeinschaft Pilze	4 Credits
W10	Große Botanische Exkursion	4 Credits
W11	Limnologie	6 Credits
W12	Humanökologie	3 Credits
W13	Sinnesphysiologie	5 Credits
W14	Wissenschaftliches Arbeiten mit Multimedia und Internet (FB11)	6 Credits
W15	Bodenkunde (FB 11)	6 Credits
W16	Grundlagen und angewandte Aspekte der Bodenbiologie (FB 11)	6 Credits
W17	Nutzpflanzenkunde II (FB 11)	6 Credits
W18	Phytopathologischer Feldkurs (FB 11)	6 Credits
W19	GIS-Anwendungen (FB 6/FB 18)	6 Credits
W20	Ökologische Grundlagen der Umweltplanung (FB 6)	6 Credits
W21	Schutzgüter in Umweltplanung und Landschaftsmanagement I (FB 6)	6 Credits
W22	Schutzgüter in Umweltplanung und Landschaftsmanagement II (FB 6)	6 Credits
W23	Verhaltensforschung	4 Credits
W24	Pflanzliche Evolutionsbiologie	9 Credits
W25	Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen	4 Credits

---

**Summe Wahlmodule** (incl. Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen) **34 Credits**

---

**Gesamt** **120 Credits**

<b>Modulname</b>	<b>Berufliche Orientierung II</b>
Code	MScBio P1
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berufsfeldbezogenes Praktikum (6 Wochen)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Studiendekan
Dozent/in	Prof. Dr. F. Herberg, Prof. U. Kutschera, Prof. Dr. E. Langer, Prof. Dr. W. Nellen, Dr. C. Nowack, Prof. Dr. M. Schäfer, Prof. Dr. R. Schaffrath, Prof. Dr. M. Stengl, Prof. Dr. M. Maniak, Prof. Dr. R. Wagner, Prof. Dr. K. Weising, Prof. Dr. H. Zöltzer, N.N.
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlangung berufsspezifischer Fertigkeiten</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Abfassung eines Praktikumsberichtes</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrationsfähigkeit</li> <li>• Einhaltung von Zielvorgaben</li> <li>• Teamfähigkeit</li> </ul>
Lerninhalte	Variabel, abhängig von der gewählten Einrichtung/Firma
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Beliebig, in der vorlesungsfreien Zeit
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch oder Englisch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation in den Studiengang M.Sc. Biologie
Lehrform	Berufspraktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	240 Stunden Präsenzzeit im Praktikum (6 Wochen zu 40 Std.), einschließlich Berichtserstellung
Leistungspunkte (Credits)	8 (davon 2 Credits für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Schriftlicher Praktikumsbericht, der mit „Bestanden“/„Nicht Bestanden“ bewertet, aber nicht benotet wird.
Literatur	Fachspezifisch

<b>Modulname</b>	<b>Methodenkenntnis und Projektplanung II</b>
Code	MScBio P2
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	Selbststudium
Modulbeauftragter	Studiendekan
Dozent/in	Prof. Dr. F. Herberg, Prof. Dr. U. Kutschera, Prof. Dr. E. Langer, Prof. Dr. W. Nellen, Dr. C. Nowack, Prof. Dr. M. Schäfer, Prof. Dr. R. Schaffrath, Prof. Dr. M. Stengl, Prof. Dr. M. Maniak, Prof. Dr. R. Wagner, Prof. Dr. K. Weising, Prof. Dr. H. Zöltzer, N.N.
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständige Erstellung einer Literaturübersicht zum Stand der Forschung in einem Forschungsgebiet der Biologie, auf der Grundlage meist englischsprachiger Originalliteratur</li> <li>• Themenspezifische Gliederung und Ausarbeitung eines Projektvorschlages für eine Masterarbeit</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung von Arbeitshypothesen</li> <li>• Wissenschaftliches Formulieren</li> <li>• Skizzieren von Forschungsprojekten</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung der theoretischen Grundlagen einer wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Forschungsgebiet der Biologie, zur unmittelbaren Vorbereitung einer Masterarbeit</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS und/oder der darauf folgenden vorlesungsfreien Zeit)
Semester	Ab 3.
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzung für Teilnahme	Erfolgreiches Absolvieren von mindestens drei Forschungsmodulen aus unterschiedlichen Fachgebieten, einschließlich desjenigen Fachgebiets, in dem die Masterarbeit angefertigt werden soll.
Lehrform	Selbststudium sowie Anleitung zum Wissenschaftlichen Arbeiten
Studentischer Arbeitsaufwand	360 Std. Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Schriftliche, unbenotete Ausarbeitung eines Projektvorschlages für die Masterarbeit
Literatur	Themenspezifische Fachliteratur

Modulname	Mastermodul
Code	MScBio P3
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	Masterarbeit
Modulbeauftragter	Studiendekan
Dozent/in	Prof. Dr. F. Herberg, Prof. Dr. U. Kutschera, Prof. Dr. E. Langer, Prof. Dr. W. Nellen, Dr. C. Nowack, Prof. Dr. M. Schäfer, Prof. Dr. R. Schaffrath, Prof. Dr. M. Stengl, Prof. Dr. M. Maniak, Prof. Dr. R. Wagner, Prof. Dr. K. Weising, Prof. Dr. H. Zöltzer, N.N.
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Masterarbeit soll sich der/die Studierende innerhalb einer festgelegten Zeit in eine biologisch-wissenschaftliche Fragestellung einarbeiten, das erlernte Wissen bei der – in der Regel – experimentellen Bearbeitung der Fragestellung anwenden und die Ergebnisse in schriftlicher Form verständlich und überzeugend darstellen und auf der Basis des aktuellen Stands der Literatur diskutieren</li> <li>• Anwendung der wissenschaftlichen Denkweise auf ein konkretes Projekt</li> <li>• Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit über wissenschaftliche Fragestellungen</li> <li>• Beherrschung des wissenschaftlichen Formulierens</li> <li>• Fähigkeit zur kritischen Analyse wissenschaftlicher Ergebnisse</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung von Arbeitshypothesen</li> <li>• Entwicklung von Problemlösungskonzepten</li> <li>• Kooperations- und Teamfähigkeit</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Forschungsgebiet der Biologie</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, zum Abschluss des Studiums
Semester	4. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzung für Teilnahme	<p>Folgende Module sind Voraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflichtmodul Berufliche Orientierung II</li> <li>• Pflichtmodul Methodenkenntnis und Projektplanung II</li> <li>• Erfolgreiches Absolvieren von mindestens zwei Forschungsmodulen aus unterschiedlichen Fachgebieten, einschließlich desjenigen Fachgebiets, in dem die Masterarbeit angefertigt werden soll.</li> </ul>
Lehrform	Selbststudium, experimentelle Arbeit, Anleitung zum Wissenschaftlichen Arbeiten
Studentischer Arbeitsaufwand	900 Std. Präsenzzeit und Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	30 (davon 2 Credits für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Masterarbeit Masterkolloquium (max. 60 Minuten)
Literatur	Themenspezifische Fachliteratur
Spezielle Informationen	Die Note des Mastermoduls setzt sich zu 80% aus der Bewertung der

	schriftlichen Arbeit und zu 20% aus der Bewertung des Kolloquiums zusammen. Bei der Bildung der Gesamtnote für den Masterstudiengang wird das Mastermodul mit der doppelten Anzahl seiner Creditpunkte gewichtet.
--	---

<b>Modulname</b>	Forschungsmodul Biochemie
Code	MScBio F1
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biochemisches Laborpraktikum (P, 10 SWS)</li> <li>• Fortgeschrittenenseminar Biochemie (S, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. F. Herberg
Dozent/in	Prof. Dr. F. Herberg und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen des sicheren und kompetenten Umgangs mit biochemischer Laborausstattung.</li> <li>• Selbstständiges experimentelles Arbeiten nach Anleitung und englischsprachiger Originalliteratur, jedoch ohne stete Überwachung.</li> <li>• Fähigkeit zur Optimierung erforderlicher Arbeitsabläufe und Organisation des Arbeitsalltags im Labor.</li> <li>• Erwerb der Fähigkeit, Grundprinzipien der molekularen Biowissenschaften auf konkrete biologische und medizinische Fallbeispiele aus der alltäglichen Umgebung anzuwenden</li> <li>• Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>• Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten</li> <li>• Zeitmanagement</li> <li>• Teamfähigkeit</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> <li>• Erwerb von Problemlösungskompetenz.</li> <li>• Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation von Experimenten und den daraus resultierenden Ergebnissen (Erstellung detaillierter wissenschaftlicher Protokolle)</li> <li>• Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft von Fachliteratur</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekulare Mechanismen der intrazellulären Signaltransduktion.</li> <li>• Biophysikalische Methoden wie die Surface Plasmon Resonance (SPR), ALPHA-Screen, Biolumineszenz Resonanz Energie Transfer (BRET), Fluoreszenzpolarisation,</li> <li>• Molekularbiologische Methoden</li> <li>• Prokaryotische (<i>E. coli</i>) und eukaryotische Überexpressionssysteme.</li> <li>• LC ESI und MALDI-Massenspektrometrie zur Proteinidentifizierung und zum Nachweis von posttranslationalen Modifikationen</li> <li>• Unter anderem werden, basierend auf den Kristallstrukturen von Proteinen, Schlüsselaminosäuren identifiziert, zielgerichtet mutiert, die rekombinanten Proteine exprimiert, gereinigt und dann funktionell biochemisch charakterisiert.</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul

Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, in jedem Semester
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch (Seminar)
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation im Studiengang M.Sc Biologie
Lehrform	Laborpraktikum und Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	180 Stunden Präsenzzeit 180 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	(1) Praktikumsbericht (2) Englischsprachiger Vortrag (30–60 Min.)
Literatur	Englischsprachige Originalliteratur wird gestellt.
Spezielle Informationen	Maximal zwei Praktikanten gleichzeitig werden in Anlehnung an Projekte erfahrener Mitarbeiter des Lehrstuhls für Biochemie in laufende Forschungsprojekte der Abteilung eingebunden und werden sich mit einer aktuellen wissenschaftlichen Fragestellung beschäftigen. Das Praktikum findet in Form eines 4-wöchigen, ganztägigen Blockpraktikums statt

<b>Modulname</b>	<b>Forschungsmodul Biophysik</b>
Code	MScBio F2
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Themen der Biophysik (S, 2 SWS)</li> <li>• Forschungspraktikum Biophysik (P, 12 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	N.N.
Dozent/in	N.N.
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der molekularbiologischen, für die Darstellung von Biopolymeren relevanten Labor- und Analysetechniken, inklusive der zugehörigen Theorie</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Planung und Durchführung von Laborexperimenten, u. a. Isolation und Aufreinigung von DNA; RNA und Proteinen aus unterschiedlichem Zellmaterial, Polymerase-Kettenreaktion, Klonierung, Sequenzierung, Proteinüberexpression, <i>in vitro</i> Transkription</li> <li>• Erlernen von Interaktionstechniken (EMSA; isothermale Titrationskalorimetrie, Fluoreszenzpolarisation, SRP, AFM), inklusive der zugehörigen Theorie. Softwarekenntnisse und -erfahrungen zu (internetbasierten) Datenbanksuchen und Analysen</li> <li>• Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>• Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten</li> <li>• Zeitmanagement</li> <li>• Teamfähigkeit</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Katalyse in biologischen Systemen: RNA, DNA und Proteine</li> <li>• Thermodynamik und Strukturkartierung der Faltung von Makromolekülen und von Protein-Nukleinsäure-Interaktionen</li> <li>• Analyse der Interaktionen von Proteinen und Nukleinsäuren im Ensemble (isothermale Titrationskalorimetrie, EMSA, SRP) und im Einzelmolekül (AFM)</li> <li>• Vergleichende (internetbasierte) Datenbanksuchen</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Nanostrukturwissenschaften: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, Praktikum in jedem Semester möglich, Seminar alle zwei Semester (jeweils im WS)
Semester	Ab 1. Sem
Sprache	Deutsch und Englisch (Seminar)
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Seminar und Laborpraktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	210 Stunden Präsenzzeit 150 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche und Mitarbeit im Seminar Seminarvortrag

Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Praktikumsprotokoll oder englischsprachiger Seminarvortrag (30–60 Min.) Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.
Literatur	Englischsprachige Originalliteratur wird bekannt gegeben. Zusätzliche Literatur wird je nach Seminarthema individuell zur Verfügung gestellt

<b>Modulname</b>	<b>Forschungsmodul Botanik/Systematik</b>
Code	MScBio F3
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekulare Systematik und Evolution: Eine Einführung (S, 2 SWS)</li> <li>• Forschungspraktikum zur pflanzlichen Molekularsystematik und Genomanalyse (P, 12 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. K. Weising
Dozent/in	Prof. Dr. K. Weising und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Prinzipien molekularsystematisch und populationsgenetisch relevanter Labortechniken und Auswertemethoden einschließlich der zugehörigen Theorie</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Planung und Durchführung von molekularsystematisch und populationsgenetisch orientierten Laborexperimenten, u.a. der DNA-Isolation aus Pflanzenmaterial, Gelelektrophorese, Polymerase-Kettenreaktion, DNA-Fingerprinting, DNA-Sequenzierung und Mikrosatellitenanalyse</li> <li>• Softwarekenntnisse und -erfahrungen bezüglich der Durchführung von DNA-Sequenz-Alignments, der Rekonstruktion von DNA-basierten Stammbäumen und der Auswertung populationsgenetischer Parameter</li> <li>• Fähigkeit zur Durchführung von Recherchen in DNA-Datenbanken im Internet</li> <li>• Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>• Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten</li> <li>• Zeitmanagement</li> <li>• Teamfähigkeit</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Makromoleküle in Systematik und Taxonomie</li> <li>• Vergleichende DNA-Sequenzanalyse</li> <li>• Molekulare Markertechniken und genetischer Fingerabdruck</li> <li>• Repetitive DNA: Mini- und Mikrosatelliten</li> <li>• Molekulare Phylogenie, Methoden und Algorithmen der Stammbaumrekonstruktion</li> <li>• Molekulare Systematik der Landpflanzen</li> <li>• Grundlagen der Populationsgenetik</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, Praktikum in jedem Semester möglich (auch in der vorlesungsfreien Zeit), Seminar alle zwei Semester (jeweils im WS)
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch (Seminar)
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für den Studiengang M.Sc. Biologie

Lehrform	Seminar und Laborpraktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	210 Stunden Präsenzzeit 150 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar Englischsprachiger Seminarvortrag Vorstellung der Ergebnisse im Arbeitsgruppenseminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Benotetes Praktikumsprotokoll
Literatur	Mülhardt, C. (2003) Der Experimentator: Molekularbiologie. Fischer, Stuttgart. 3. Aufl. (oder neuere Auflage) Weising, K., Nybom, H., Wolff, K., Kahl, G. (2005) DNA Fingerprinting in Plants. Principles, Methods and Applications, 2nd Edition. CRC Press, Boca Raton, Florida Simpson (2010) Plant Systematics. 2 <sup>nd</sup> edition, Elsevier Knoop, V., Müller, K. (2009) Gene und Stammbäume. 2. Auflage. Spektrum Weising, K. (2008) Molekulare Systematik und Evolution: Eine Einführung (Skript zur Veranstaltung, ca. 150 S.) Die Literatur ist weitgehend in der Bereichsbibliothek vorhanden. Zusätzliche Literatur wird je nach Thema individuell zur Verfügung gestellt.
Spezielle Informationen	Das Seminar wird z.T. als Blockseminar durchgeführt. Das Praktikum wird in Kleingruppen von 1–3 Studierenden als 4-wöchiges, ganztägiges Laborpraktikum durchgeführt.

<b>Modulname</b>	<b>Forschungsmodul Zoologie</b>
Code	MScBio F4
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Herstellung zoologisch-anatomischer Präparate (S+Ü, 2 SWS)</li> <li>• Vergleichende mikro- und makroskopische Anatomie (P, 12 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Dr. C. Nowack
Dozent/in	Dr. C. Nowack und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen der zoologischen Präparateherstellung in Theorie und Praxis, incl. Fixierung und Einbettung von tierischem Gewebe</li> <li>• Selbständiges Erstellen von Paraffinschnittserien mit Hilfe des Minot-Mikrotoms</li> <li>• Erstellen von Gefrierschnitten am Kryostat</li> <li>• Färbemethoden</li> <li>• Photographische Dokumentation lichtmikroskopischer Präparate</li> <li>• Planung und Durchführung eines eigenen kleinen Forschungsprojektes im Rahmen laufender Studien der Arbeitsgruppe</li> <li>• Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten</li> <li>• Zeitmanagement</li> <li>• Teamfähigkeit</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die theoretischen Hintergründe zur vergleichenden und funktionellen Anatomie, Histologie, Embryologie und Phylogenie der olfaktorischen Organe verschiedener Vertebraten</li> <li>• Gewebekunde</li> <li>• Durchführung eines eigenen Forschungsprojektes inklusive theoretischer Vorbereitung (Literaturarbeit), Bearbeitung und Auswertung des Materials sowie Interpretation der gewonnenen Ergebnisse im Kontext des aktuellen Forschungsstandes.</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch (Seminar)
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für den M.Sc. Biologie Grundkenntnisse der zoologischen Anatomie
Lehrform	Seminar, Übung, Laborpraktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	210 Stunden Präsenzzeit 150 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Kurs Erstellung von diversen mikroskopischen Präparaten Vorstellen der Ergebnisse im Arbeitsgruppenseminar (englisch)
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Benotetes Praktikumsprotokoll
Literatur	Romeis, B.: Mikroskopische Technik. Oldenbourg München Burck, H.C.: Histologische Technik. Leitfaden für die Herstellung mikroskopischer Präparate in Unterricht und Praxis. Thieme, Stuttgart Piechocki, R. u. H.J. Altner: Makroskopische Präparationstechnik, Teil 1 und 2 (Wirbeltiere/Wirbellose). Spektrum
Spezielle Informationen	Das Praktikum ist eine 4-wöchige Blockveranstaltung (max. je 1-2 Studierende) mit individueller zeitlicher Absprache. Das Seminar findet halbsemestrig mit 4 SWS statt

<b>Modulname</b>	<b>Forschungsmodul Genetik</b>
Code	MScBio F5
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	Seminar der Arbeitsgruppe Genetik (S, 2 SWS) Laborpraktikum (P, 12 SWS)
Modulbeauftragter	Prof. Dr. W. Nellen
Dozent/in	Prof. Dr. W. Nellen und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kritische Auseinandersetzung mit eigenen Ergebnissen, Diskussion aktueller Ergebnisse der Arbeitsgruppe</li> <li>• Selbständige wissenschaftliche Arbeit unter Beaufsichtigung</li> <li>• Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>• Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten</li> <li>• Zeitmanagement</li> <li>• Teamfähigkeit</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekulargenetische, biochemische, biophysikalische und mikroskopische Arbeitstechniken im Routineeinsatz.</li> <li>• Forschungsnahe individuelle Aspekte der Zellphysiologie</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Nanostrukturwissenschaften: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, in jedem Semester
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch (Seminar)
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge Grundlegende Kenntnisse der Zellbiologie, Entwicklungsbiologie, Biochemie und Genetik
Lehrform	Praktikum und Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	210 Stunden Präsenzzeit 150 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Englischsprachiger Abschlussvortrag (30–60 Min.)
Literatur	Relevante Publikationen zum Forschungsgebiet der Abteilung sowie Abschlussarbeiten und Dissertationen von Mitarbeitern werden gestellt
Spezielle Informationen	Das Praktikum wird in Kleingruppen von 1–2 Studierenden als 4-wöchiges, ganztägiges Laborpraktikum durchgeführt.

<b>Modulname</b>	<b>Forschungsmodul Mikrobiologie</b>
Code	MScBio F6
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	Laborpraktikum (P, 12 SWS) Mikrobiologisches Fortgeschrittenenseminar (S, 2 SWS)
Modulbeauftragter	Prof. Dr. R. Schaffrath
Dozent/in	Prof. Dr. R. Schaffrath
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständiges experimentelles, mikrobiologisches Arbeiten nach Anleitung</li> <li>• Selbstständige Analyse und Interpretation von experimentellen Ergebnissen</li> <li>• Fähigkeit zur Optimierung von Arbeitsschritten und -abläufen</li> <li>• Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>• Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten</li> <li>• Zeitmanagement</li> <li>• Teamfähigkeit</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> </ul>
Lerninhalte	Molekularbiologische, biochemische, physiologische und mikroskopische Arbeitstechniken in der experimentellen Routine der mikrobiologischen Forschung. Forschungsnahe Aspekte der mikrobiellen Molekularbiologie
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul</li> <li>• M.Sc. Nanostrukturwissenschaften: Wahlpflichtmodul</li> </ul>
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch (Seminar)
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für den M.Sc. Biologie. Grundkenntnisse der Mikrobiologie, Biochemie und Genetik
Lehrform	Praktikum, Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	210 Stunden Präsenzzeit 150 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit in den begleitenden Seminaren
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Englischsprachiger Abschlussvortrag (30–60 Min.) plus ergebnisorientiertes, im wiss. Stil verfasstes Praktikumsprotokoll (Abstract, Einleitung, Material & Methoden, Ergebnisse, Diskussion etc.)
Literatur	Madigan, Martinko, Parker, (2008) Brock – Biology of Microorganisms, Prentice–Hall Süßmuth et al. (1999) Biochemisch–Mikrobiologisches Praktikum, Thieme Weitere Literaturempfehlungen zu Beginn der Veranstaltungen
Spezielle Informationen	Praktikum und Seminar werden als Blockveranstaltung durchgeführt

<b>Modulname</b>	<b>Forschungsmodul Ökologie/Mykologie</b>
Code	MScBio F7
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezielle Ökologie und Morphologie der Pilze (S, 2 SWS)</li> <li>• Wissenschaftliche Dokumentation von Pilzen (P, 2 SWS)</li> <li>• Labor- und Freilandpraktikum Mykologie (P, 10 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. E. Langer
Dozent/in	Prof. Dr. E. Langer, Dr. C. Douanla-Meli
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der zellulären Baupläne und der Ökologie spezieller Pilze</li> <li>• Selbstständige mikroskopische Bearbeitung und Dokumentation von Pilzen</li> <li>• Strategien der Probennahme im Gelände</li> <li>• Mykologische Artenkenntnis</li> <li>• Umgang mit Spezialliteratur</li> <li>• Naturschutzfachliche Datenerhebung</li> <li>• Steriles Arbeiten mit Reinkulturen</li> <li>• Beherrschung grundlegender molekularsystematischer Methoden</li> <li>• Umgang mit Gendatenbanken</li> <li>• Umgang mit computergestützten Programmen zur Rekonstruktion von Stammbäumen</li> <li>• Aufbau von Kontakten zur Deutschen Gesellschaft für Mykologie</li> <li>• Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>• Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten</li> <li>• Zeitmanagement</li> <li>• Teamfähigkeit</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> <li>• Selbständige Projektdurchführung</li> <li>• Fähigkeit, wissenschaftliche Inhalte allgemeinverständlich wieder zu geben</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Morphologie und Ökologie spezieller Pilze</li> <li>• Zelltypen der Pilze</li> <li>• Wissenschaftliche Dokumentation von Pilzen</li> <li>• Biodiversität der Pilze</li> <li>• Biogeographie spezieller Pilzarten</li> <li>• Ökosystemische Funktionen spezieller Pilzarten</li> <li>• Kulturmethoden bei Pilzen</li> <li>• RFLP, AFLP, DNA-Isolation, PCR, DNA-Sequenzierung</li> <li>• Molekularphylogenetische Cladistik</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, in jedem Semester (im Wintersemester als Laborpraktikum, im Sommersemester als Freilandpraktikum)
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch (Seminar)
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für den M.Sc. Biologie. Grundlegende Kenntnisse der Ökologie und Mykologie

Lehrform	Praktikum und Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	210 Stunden Präsenzzeit 150 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige Mitarbeit im Praktikum Zeichnerische und textliche Dokumentation von mindestens drei Pilzarten Englischsprachiger Seminarvortrag
Modulprüfungsleistung, Ort und Dauer der Prüfungen	Benoteter schriftlicher Bericht (Pilzdokumentationen und Praktikum)
Literatur	Spezialliteratur je nach Spezialthema
Spezielle Informationen	Es kann nur entweder das Wahlmodul „Arbeitsgemeinschaft Pilze“ oder das „Forschungsmodul Ökologie/Mykologie“ belegt werden.

<b>Modulname</b>	<b>Forschungsmodul Zellbiologie</b>
Code	MScBio F8
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborpraktikum (P, 15 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. M. Maniak
Dozent/in	Prof. Dr. M. Maniak und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständiges experimentelles Arbeiten nach Anleitung jedoch ohne stete Überwachung.</li> <li>• Fähigkeit zur Optimierung erforderlicher Arbeitsabläufe und Organisation des Arbeitsalltags.</li> <li>• Fähigkeit zur Entscheidung der Wahl und Anordnung von Teilschritten zur Klärung einer wissenschaftlichen Fragestellung.</li> <li>• Analyse von experimentellen Ergebnissen und Ziehen von Schlüssen.</li> <li>• Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten</li> <li>• Zeitmanagement</li> <li>• Teamfähigkeit</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekulargenetische, biochemische, spektralphotometrische, mikroskopische Arbeitstechniken im Routineeinsatz.</li> <li>• Forschungsnahe individuelle Aspekte der Zellphysiologie</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Nanostrukturwissenschaften: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jedes Semester
Semester	ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für o.g. Studiengang Grundkenntnisse der Zellbiologie, Entwicklungsbiologie, Biochemie und Genetik
Lehrform	Praktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	225 Stunden Präsenzzeit 135 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche Laborprotokoll
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Englischsprachiges Abschlussgespräch (60 Min.)
Literatur	Eichinger und Rivero, Dictyostelium discoideum Protocols, Humana Press, 2006 Relevante Publikationen zum Forschungsgebiet der Abteilung sowie Abschlussarbeiten und Dissertationen von Mitarbeitern

<b>Modulname</b>	<b>Forschungsmodul Entwicklungsbiologie</b>
Code	MScBio F9
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Probleme in der Entwicklungsbiologie (S, 2 SWS)</li> <li>• Molekularbiologische und zytologische Analysen zur Entwicklung bei Insekten (P, 12 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. M. Schäfer
Dozent/in	Prof. Dr. M. Schäfer und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Prinzipien molekularbiologischen und zellbiologischen Arbeitens, der relevanten Auswertemethoden einschließlich der entsprechenden Theorie</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Planung und Durchführung von Laborexperimenten, u.a. der Expressionsanalyse auf unterschiedlichen Ebenen mit verschiedenen Methoden, der Etablierung von Stämmen mit neuen Merkmalen</li> <li>• Fähigkeit zur möglichst objektiven, breiten Auswertung und Interpretation der gewonnenen Ergebnisse</li> <li>• Fähigkeit zur Durchführung von Recherchen in DNA-Datenbanken im Internet und zum Einsatz von Analyseprogrammen für DNA, RNA und Protein</li> <li>• Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen, incl. Recherche englischsprachiger Fachliteratur</li> <li>• Fähigkeit zum Führen einer wissenschaftlichen Diskussion</li> <li>• Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten</li> <li>• Zeitmanagement</li> <li>• Teamfähigkeit</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klonierung von DNA-Fragmenten</li> <li>• Erzeugung transgener Fliegen</li> <li>• RNA-Isolierung und -Analyse</li> <li>• Hybridisierungstechniken</li> <li>• Proteinisolierung</li> <li>• gewebsspezifische Expressionsanalysen</li> <li>• praktische Kreuzungsgenetik</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Ein- bzw. zweisemestrig, Seminar jeweils im WS
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch (Seminar)
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für den M.Sc. Biologie
Lehrform	Seminar und Laborpraktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	210 Stunden Präsenzzeit 150 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit

	im Seminar Englischsprachiger Seminarvortrag Vorstellung der Ergebnisse im Arbeitsgruppenseminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Benotetes Praktikumsprotokoll
Literatur	Mülhardt, C. (2003) Der Experimentator: Molekularbiologie. Fischer, Stuttgart. 3. Aufl. (oder neuere Auflage) Zusätzliche Literatur wird je nach Thema individuell zur Verfügung gestellt

<b>Modulname</b>	<b>Forschungsmodul Neurobiologie</b>
Code	MScBio F10
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborpraktikum Neurobiologie (P, 12 SWS)</li> <li>• Seminar zur Neurobiologie (S, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. M. Stengl
Dozent/in	Prof. Dr. M. Stengl
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeiten von Spezialwissen aus Bereichen der Stoffwechsellphysiologie: circadiane Rhythmen, Neuropeptid-Funktion</li> <li>• Kritische und selbständige Erarbeitung eines Seminarthemas aus dem Bereich der Sinnesphysiologie</li> <li>• Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>• Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten</li> <li>• Zeitmanagement</li> <li>• Teamfähigkeit</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> <li>• Fähigkeit zum analytischen Denken</li> <li>• Kritischer Umgang mit wissenschaftlichen Ergebnissen</li> <li>• Verantwortungsvolles kompetentes Umgehen mit Versuchsaapparaturen</li> </ul>
Lerninhalte	Es werden verschiedene Techniken erlernt, indem an aktuellen Forschungsprojekten aus den Themenbereichen Circadiane Rhythmen und Struktur und Funktion von Neuropeptiden mitgearbeitet wird. Elektrophysiologische Techniken: Extrazelluläre Ableitungen, Klonieren von circadianen Uhrmolekülen; Etablierung von Verhaltensessays; Neuroanatomische und immunocytochemische Untersuchungen, 3-D-Rekonstruktionen neuronaler Schaltkreise; Biochemische Versuche zur Messung sekundärer Botenstoffe
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Nanostrukturwissenschaften: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im SoSe)
Semester	ab 2. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch (Seminar)
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge Grundkenntnisse der Tierphysiologie
Lehrform	Seminar und Praktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	210 Stunden Präsenzzeit 150 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Bewerteter, englischsprachiger Abschlussvortrag (30–60 Min.) oder bewertetes Protokoll
Literatur	Originalliteratur nach Vereinbarung

<b>Modulname</b>	<b>Forschungsmodul Entwicklungsphysiologie der Pflanzen</b>
Code	MScBio F11
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminar: Wachstum und Phytohormone (2 SWS)</li> <li>• Laborpraktikum Entwicklungsphysiologie (8 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	U. Kutschera
Dozent/in	U. Kutschera und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kritische Auseinandersetzung mit eigenen Ergebnissen, Diskussion aktueller Ergebnisse der Arbeitsgruppe</li> <li>• Selbständige wissenschaftliche Arbeit unter Beaufsichtigung</li> <li>• Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> <li>• Vertiefte Kenntnisse zur Entwicklungsphysiologie der Pflanzen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten</li> <li>• Zeitmanagement</li> <li>• Teamfähigkeit</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> <li>• Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation von Experimenten und den daraus resultierenden Ergebnissen (Erstellung detaillierter wissenschaftlicher Protokolle)</li> <li>• Die moderne Pflanzenphysiologie, auch Systembiologie der Pflanzen genannt, ist eine General-Disziplin der Life Sciences. Das interdisziplinäre Denken in großen Zusammenhängen (Phänotyp) soll exemplarisch geschult werden.</li> </ul>
Lerninhalte	In diesem Modul werden spezielle Themen aus der Entwicklungsphysiologie höherer Pflanzen behandelt. Es werden schwerpunktmäßig Forschungsarbeiten, die aus internationalen Kooperationen des Kursleiters entstanden sind, diskutiert und praktisch durchgeführt. Das Themenspektrum reicht von der Biophysik des Zellwachstums über die Entdeckungsgeschichte des Auxins bis zu Biosynthese und molekularen Wirkungsmechanismen ausgewählter Phytohormone, z. B. Brassinosteroide.
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im SoSe)
Semester	ab 2. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch (Seminar)
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für den M.Sc. Biologie. Grundkenntnisse der Pflanzenphysiologie
Lehrform	Seminar mit Laborpraktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	150 Stunden Präsenzzeit 210 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	12 (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Durchführung und Protokollierung der Experimente
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Englischsprachiger Seminarvortrag (30–60 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung
Literatur	<p>Kutschera, U. (2002) Prinzipien der Pflanzenphysiologie. 2. Aufl., Spektrum.</p> <p>Niklas, K. J. (1992) Plant Biomechanics. An Engineering Approach to Plant Form and Function. University of Chicago Press, Chicago.</p> <p>Kutschera, U., Niklas, K. J. (2006) Photosynthesis research on yellowtops: macroevolution in progress. <i>Theory Biosci.</i> 125, 81 – 92.</p> <p>Kutschera, U., Niklas, K. J. (2007) The epidermal-growth-control theory of stem elongation: an old and new perspective. <i>J. Plant Physiol.</i> 164, 1395 – 1409.</p>

<b>Modulname</b>	<b>Methoden der Molekularbiologie</b>
Code	MScBio W1
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodenpraktikum Molekularbiologie und Biophysik (P+S, 7 SWS)</li> <li>• Vorlesung und praktikumbegleitendes Seminar (V, S, 1 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	N.N
Dozent/in	N.N.
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenständiges Arbeiten</li> <li>• Entwickeln eigener Lösungsansätze zu neuen Forschungsfragen</li> <li>• Umsetzung der Lösungsansätze in praktische Experimente</li> <li>• Sicherer Umgang mit den verschiedenen praktischen Labormethoden sowie Datenbanksuchen</li> <li>• Evaluation und kritische Diskussion der erhaltenen Ergebnisse</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Vertiefung in der Wissenschaftssprache Englisch, auch durch Präsentationen in englischer Sprache</li> <li>• Eigenständigkeit in der praktischen Forschungsarbeit, bei gleichzeitiger Kooperationsfähigkeit</li> <li>• Zeitmanagement</li> <li>• Befähigung zur Darstellung komplexer Fragestellungen und Sachverhalte in klaren Seminarvorträgen.</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung der Kenntnisse molekularbiologischer Techniken (Klonierung, Proteinexpression in homologen und heterologen Systemen, PCR; <i>in vitro</i> Transkription, DNA Sequenzierung)</li> <li>• Quantitative Aspekte in biologischen Systemen</li> <li>• Praktische Erfahrung mit kinetischen Analysen katalysierter Reaktionen</li> <li>• Praktische Erfahrung mit Fluoreszenzpolarisation</li> <li>• Praktische Erfahrung mit biophysikalischen Methoden der Interaktionsanalyse (isothermale Titrationskalorimetrie, Rasterkraftmikroskopie und -spektroskopie)</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlmodul M.Sc. Nanostrukturwissenschaften: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge, Eingangskolloquium
Lehrform	Vorlesung, Seminar und Laborpraktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	120 Stunden Präsenzzeit, 60 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	6 (davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Benotetes Praktikumsprotokoll
Literatur	Mülhardt, C. (2003) Der Experimentator: Molekularbiologie. Fischer, Stuttgart. 3. Aufl. (oder neuere Auflage)
Spezielle Informationen	

<b>Modulname</b>	<b>DNA-Diagnostik</b>
Code	MScBio W2
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminar (S, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	PD Dr. I. Pfeiffer
Dozent/in	PD Dr. I. Pfeiffer
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Prinzipien und experimentellen Grundlagen von aktuell eingesetzten Verfahren der DNA-Diagnostik</li> <li>• Populationsgenetischer Aspekte der Begutachtung von DNA-Profilen.</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DNA-Profilung: Arbeitstechniken, theoretischer Hintergrund</li> <li>• Low copy number DNA: Risiken und Chancen</li> <li>• Aktuelle Fallbeispiele: Was eine biologische Spur verrät</li> <li>• Labormanagement</li> <li>• Forensische Genetik (STR-Analysen, mitochondriale DNA, Y-Chromosomale Marker)</li> <li>• „Ancient“ DNA und der Umgang mit DNA aus wenigen Zellen.</li> <li>• Biostatistische Verfahren</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, in jedem Semester
Semester	ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für o.g. Studiengang
Lehrform	Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	30 Stunden Präsenzzeit (2 SWS) 60 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	3
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Seminarvortrag (30 Min.)
Literatur	<p>Biologische Spurenkunde, Band 1: Kriminalbiologie (2007) Herrmann, Bernd; Saturnus, Klaus-Steffen (Hrsg.) Springer , Berlin</p> <p>Ancient DNA Typing: Methods, Strategies and Applications (2002) Susanne Hummel. Springer , Berlin</p>

<b>Modulname</b>	<b>Molekulare Systematik und Evolution</b>
Code	MScBio W3
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekulare Systematik und Evolution: Eine Einführung (S, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. K. Weising
Dozent/in	Prof. Dr. K. Weising
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Prinzipien und experimentellen Grundlagen von molekularen Markern sowie von molekularsystematisch und populationsgenetisch relevanten Labortechniken und Auswertemethoden</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Makromoleküle in Systematik und Taxonomie</li> <li>• Vergleichende DNA-Sequenzanalyse</li> <li>• Molekulare Markertechniken und genetischer Fingerabdruck</li> <li>• Repetitive DNA: Mini- und Mikrosatelliten</li> <li>• Molekulare Phylogenie und Methoden der Stammbaum-Rekonstruktion</li> <li>• Molekulare Systematik der Samenpflanzen</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für den Studiengang M.Sc. Biologie
Lehrform	Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	30 Stunden Präsenzzeit 60 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	3
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Seminarvortrag (30 Min.)
Literatur	<p>Weising, K., Nybom, H., Wolff, K., Kahl, G. (2005) DNA Fingerprinting in Plants. Principles, Methods and Applications, 2nd Edition. CRC Press, Boca Raton, Florida</p> <p>Simpson (2010) Plant Systematics, 2<sup>nd</sup> Edition, Elsevier.</p> <p>Knoop, V., Müller, K. (2009) Gene und Stammbäume. 2. Auflage. Spektrum</p> <p>Weising, K. (2008) Molekulare Systematik und Evolution: Eine Einführung (Skript zur Veranstaltung, ca. 150 S.)</p> <p>Zusätzliche Literatur wird je nach Thema individuell zur Verfügung gestellt</p>
Spezielle Informationen	Es kann nur entweder das Wahlmodul „Molekulare Systematik und Evolution“ oder das „Forschungsmodul Botanik/Systematik“ belegt werden

<b>Modulname</b>	<b>Nanostrukturen aus biologischer Sicht</b>
Code	MScBio W4
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nanostrukturen aus biologischer Sicht I (V, 2 SWS)</li> <li>• Nanostrukturen aus biologischer Sicht II (V, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. W. Nellen
Dozent/in	Prof. Dr. M. Maniak, Prof. Dr. W. Nellen, Prof. Dr. M. Schäfer, Prof. Dr. M. Stengl, Dr. W. Schwippert
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlangung vertiefter Kenntnisse über polymerisierende Proteine und molekulare Motoren</li> <li>• Erkenntnis über Möglichkeiten sowie Vor- und Nachteile verschiedener Präparations- und Manipulationsmethoden von Nukleinsäuren und Proteinen</li> <li>• Überblick über Methoden zur Untersuchung biol. Nanostrukturen</li> <li>• Einblicke in zelluläre Funktionsnetzwerke</li> <li>• Einblicke in den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion</li> <li>• Kenntnisse über Selbst-Organisation von Molekülen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aneignung von Wissen über die Fachliteratur</li> <li>• Fähigkeit zum analytischen Denken schulen</li> <li>• Kritikfähigkeit ausbilden</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion von Nervenzellen</li> <li>• Struktur und Funktion von Ionenkanälen</li> <li>• Signaltransduktionskaskaden erregbarer Membranen</li> <li>• Synaptische Übertragung</li> <li>• Informationsverarbeitung im Gehirn</li> <li>• Methoden und Anwendungen zur Präparation biol. Materialien</li> <li>• Molekulare Manipulation funktioneller zellulärer Komponenten in vivo und in vitro</li> <li>• Methoden zur Untersuchung biologischer Nanostrukturen</li> <li>• Assembly bakterieller Flagellen und Pili; Neues zu polymerisierenden Proteinen des bakteriellen und eukaryontischen Cytoskeletts; Engineering an Schritt- und Drehmotoren.</li> <li>• Nano-Oberflächen und deren Funktion im Tier- und Pflanzenreich</li> <li>• Moleküle mit besonderen Eigenschaften</li> <li>• Selbst-Organisation im Nano-Bereich</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Zweisemestrig, jährlich (erster Teil im WS, zweiter Teil im SoSe)
Semester	ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für M.Sc. Biologie
Lehrform	Vorlesung
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit 120 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	6
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	2 Klausuren je 45 Min.

Literatur	B. Hille: Structure and Function of Ion Channels Foliensammlung, aktuelle Lehrbücher nach Ankündigung
-----------	--

<b>Modulname</b>	<b>Biologische AFM–Applikationen (atomic force microscope)</b>
Code	MScBio W5
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	Biologische Applikationen der Rasterkraftmikroskopie (AFM) (P, 3 SWS)
Modulbeauftragter	Prof. Dr. W. Nellen
Dozent/in	Prof. Dr. W. Nellen und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Möglichkeiten und Grenzen des AFM (Rasterkraftmikroskop; atomic force microscope)</li> <li>• Interpretation von AFM–Topografien</li> <li>• Verständnis der Aussagekraft unterschiedlicher biochemischer und biophysikalischer Methoden</li> <li>• Verständnis für Eigenschaften und Handhabung biol. Materialien</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präparation von biologischen Materialien für AFM</li> <li>• Funktionsweise des AFM</li> <li>• Rasterkraftmikroskopie (Topografie)</li> <li>• Rasterkraftspektroskopie</li> <li>• Derivatisierung von Oberflächen (optional)</li> <li>• Auswertung von AFM–Daten</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlmodul M.Sc. Nanostrukturwissenschaften: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, in jedem Semester
Semester	ab 2. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge Teilnahme am Modul „Nanostrukturen aus biologischer Sicht“
Lehrform	Praktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	45 Stunden Präsenzzeit 45 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	3
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (ca.1 h)
Literatur	Skripte, Arbeitsprotokolle, Originalliteratur je nach Aufgabenstellung
Spezielle Informationen	Das Praktikum wird in Kleingruppen von 4 bis max. 8 Teilnehmern als 1–wöchige Blockveranstaltung durchgeführt

<b>Modulname</b>	<b>Mikrobielle Molekulargenetik</b>
Code	MScBio W6
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	Mikrobielle Molekulargenetik (S, 2 SWS)
Modulbeauftragter	Prof. Dr. R. Schaffrath
Dozent/in	Prof. Dr. R. Schaffrath und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortgeschrittene Kenntnisse über genetische und molekularbiologische Vorgänge bei pro- und eukaryontischen Mikroorganismen und deren Interaktion in Natur und/oder Umwelt</li> <li>• Verständnis für die molekularen Mechanismen der Anpassung von Mikroorganismen an abiotische Faktoren</li> <li>• Vertiefung wissenschaftlicher und anwendungsbezogener Qualifikation</li> <li>• Nutzung biologischer Systeme in der Technik (Biotechnologie, Nanotechnik etc)</li> <li>• Kritische und selbstständige Erarbeitung eines Seminarthemas aus dem aktuellen Themenbereich <i>Mikrobielle Molekulargenetik</i></li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effiziente Literaturrecherche und Aneignung von Fachliteratur</li> <li>• Software-Kompetenzen (Powerpoint etc)</li> <li>• Diskussionsbereitschaft und -vermögen sowie Kritikfähigkeit</li> <li>• Fähigkeit zur selbstständigen Gestaltung und Präsentation eines klar strukturierten (multimedialen) Seminarvortrags in der wissenschaftlichen Fachsprache Englisch</li> </ul>
Lerninhalte	<p>Molekulargenetische u. biologische Aspekte von Mikroorganismen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Genetische Rekombination</li> <li>• DNA-Transformation, Konjugation und Transduktion</li> <li>• Insertions-Elemente und Transposonen</li> <li>• Plasmide und ihre biologische Bedeutung</li> <li>• Mobilisierung chromosomaler Gene und horizontaler Gentransfer</li> <li>• Genetik von Bakteriophagen und extrachromomaler DNA-Elemente in eukaryontischen Mikroorganismen</li> <li>• Plasmid-kodierte Eigenschaften (Antibiotikaresistenzen, Virulenz, Killerphänotypen etc.)</li> <li>• Mikrobielle Interaktionen unter Mikroorganismen und innerhalb mikrobieller Gemeinschaften</li> <li>• GVO - gentechnisch veränderte Mikroorganismen</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls(Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlmodul M.Sc. Nanostrukturwissenschaften: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, im SS oder WS
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch/Englisch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge Grundkenntnisse der Mikrobiologie, Biochemie und Genetik
Lehrform	Seminar f. Fortgeschrittene
Studentischer Arbeitsaufwand	30 Stunden Präsenzzeit 60 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	3 (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Englischsprachiger Seminarvortrag
Literatur	Madigan, Martinko, Parker, (2008) Brock – Biology of Microorganisms, Edition, Prentice-Hall Knippers, R. (2003) Molekulare Genetik, Thieme, 9. Auflage

<b>Modulname</b>	<b>Spezielle Aspekte der molekularen Entwicklungsbiologie</b>
Code	MScBio W7
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezielle Aspekte der molekularen Entwicklungsbiologie (S, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. M. Schäfer
Dozent/in	Prof. Dr. M. Schäfer
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der molekularen Zusammenhänge in unterschiedlichen entwicklungsbiologischen Schwerpunkten</li> <li>• eigenständiges Nachvollziehen der Argumentationskette in Publikationen</li> <li>• Fähigkeit, Experimente aus mehreren Publikationen didaktisch und inhaltlich sinnvoll zusammenzufassen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterschiedlich , je nach angebotenen Themenkreis, z. B. Stammzellen, Modellsystem Zebrafisch</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für den Studiengang M.Sc. Biologie
Lehrform	Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	30 Stunden Präsenzzeit 60 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	3
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Seminarvortrag (30 Min.)
Literatur	Literatur wird je nach Thema individuell zur Verfügung gestellt
Spezielle Informationen	Es kann sowohl das Wahlmodul „Spezielle Aspekte der molekularen Entwicklungsbiologie“ als auch das „Forschungsmodul Entwicklungsbiologie“ belegt werden (unterschiedliche Seminarthemen). Das Seminar wird zu verschiedenen Schwerpunkten angeboten und kann als Blockseminar durchgeführt werden.

<b>Modulname</b>	<b>Große Ökologische Exkursion/Forschungsreise</b>
Code	MScBio W8
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitungsseminar zur Forschungsreise (S, 2 SWS)</li> <li>• Forschungsexkursion (E, 7,5 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Ewald Langer
Dozent/in	Prof. Dr. Ewald Langer
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung und Durchführung einer Forschungsreise</li> <li>• Umgang mit Behörden und NGOs im In- und Ausland</li> <li>• Kontaktknüpfung zu ausländischen Universitäten und Forschungseinrichtungen</li> <li>• Artenkenntnis ausländischer Flora</li> <li>• Fundraising</li> <li>• Auslandserfahrung</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezielle Biodiversität ausländischer Pilz- und Pflanzenarten</li> <li>• Ökosystemische Funktionen ausländischer Pilz- und Pflanzenarten</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich oder alle zwei Jahre, nach Nachfrage (jeweils WS)
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Solide Vorkenntnisse zur Floristik und Ökologie, gute körperliche Verfassung
Lehrform	Exkursion und Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	96 Stunden Präsenzzeit Exkursion (12 Tage x 8 Stunden) 30 Stunden Präsenzzeit Seminar 54 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	6
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar Aktive Exkursionsteilnahme und Übernahme eines Exkursions-Tagesprotokolls
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Schriftlicher Exkursionsbericht
Literatur	Spezialliteratur je nach Exkursionsziel und Spezialthema
Spezielle Informationen	Die Exkursion/Forschungsreise findet in der Regel zweiwöchig ganztägig statt. Je nach Reiseziel ist bei diesem Modul ein nicht unerheblicher finanzieller Eigenanteil einzuplanen.

<b>Modulname</b>	<b>Arbeitsgemeinschaft Pilze</b>
Code	MScBio W9
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezielle Ökologie und Morphologie der Pilze (S, 2 SWS)</li> <li>• Wissenschaftliche Dokumentation von Pilzen (P, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. E. Langer
Dozent/in	Prof. Dr. E. Langer
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der zellulären Baupläne und der Ökologie spezieller Pilze</li> <li>• Selbstständige mikroskopische Bearbeitung und Dokumentation von Makropilzen</li> <li>• Fähigkeit wissenschaftlich-mykologische Inhalte allgemeinverständlich wieder zu geben</li> <li>• Umgang mit nichtuniversitären Mykologen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Morphologie und Ökologie spezieller Pilze</li> <li>• Spezielle Zelltypen der Pilze</li> <li>• Wissenschaftliche Dokumentation</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, in jedem Semester
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Grundkenntnisse der Mykologie
Lehrform	Seminar, Praktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit 60 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	4
Studienleistungen	Zeichnerische und textliche Dokumentation von mindestens drei Pilzarten, 3 Seminarkurzvorträge
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Schriftlicher Bericht (Pilzdokumentationen)
Literatur	Breitenbach, J., Kränzlin, F.: Pilze der Schweiz, Bde. 1-6; Mykologia.
Spezielle Informationen	Es kann nur entweder das Wahlmodul „Arbeitsgemeinschaft Pilze“ oder das „Forschungsmodul Ökologie/Mykologie“ belegt werden.

<b>Modulname</b>	<b>Große Botanische Exkursion</b>
Code	MScBio W10
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitungsseminar zur Exkursion (S, 1 SWS)</li> <li>• Exkursion (E, 4 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Kurt Weising
Dozent/in	Prof. Dr. Kurt Weising
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung der floristischen Artenkenntnisse</li> <li>• Kennen lernen nicht einheimischer Habitats und Ökosysteme</li> <li>• Souveräner Umgang mit Bestimmungsschlüsseln und Florenwerken</li> <li>• Durchführung einfacher Vegetationsaufnahmen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientierung im Gelände</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> <li>• Auslandserfahrung</li> <li>• Teamfähigkeit</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geologie, Fauna und Flora am Exkursionsziel (z.B. Nordseeküste, Alpen, Kanarische Inseln)</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich oder alle zwei Jahre, nach Nachfrage (jeweils SS)
Semester	Ab 2. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Solide Vorkenntnisse zur Floristik u. Ökologie, gute körperliche Verfassung
Lehrform	Exkursion und Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	48 Stunden Präsenzzeit Exkursion (6 Tage x 8 Stunden) 15 Stunden Präsenzzeit Seminar 57 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	4
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar Aktive Exkursionsteilnahme und Übernahme eines Exkursions-Tagesprotokolls
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Seminarvortrag (30 Min.)
Literatur	Spezialliteratur je nach Exkursionsziel und Spezialthema
Spezielle Informationen	Die Exkursion findet in der Regel einwöchig ganztägig statt. Je nach Reiseziel ist ein unterschiedlich hoher finanzieller Eigenanteil einzuplanen.

<b>Modulname</b>	<b>Limnologie</b>
Code	MScBio W11
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limnologie der Fließ- und Stehgewässer (V) 1 SWS</li> <li>• Systematik und Ökologie der Süßwasserorganismen (V 1 SWS) WS</li> <li>• Aspekte der angewandten Limnologie (V 1 SWS) SS</li> <li>• Limnologisches Grundpraktikum incl. Seminar (1 SWS) WS</li> <li>• Limnologische Praktikum) incl. Seminar (2 SWS) SS</li> <li>• Limnologische Exkursionen (1/2 oder ganztägig) (1 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. R. Wagner
Dozent/in	Prof. Dr. R. Wagner
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen von Wasser als überlebensnotwendige Ressource</li> <li>• Kenntnis der Funktion und des Wertes aquatischer Ökosysteme</li> <li>• Grundkenntnisse über aquatische Organismen</li> <li>• Trinkwasser- und Abwasserproblematik, Grundkenntnisse im Bereich Europäische Wasserrahmenrichtlinie in Theorie und Praxis.</li> <li>• Fähigkeit zur Beurteilung der Rolle aquatischer Ökosysteme in den Stoffkreisläufen auf der Erde sowie der Ansprüche des Menschen an aquatische Ökosysteme und der Grenzen der Nutzung.</li> <li>• Kenntnis der Zusammenhänge zwischen Biotop und Biozönose in limnischen Systemen sowie der Störanfälligkeit limnischer Systeme und der Auswirkungen auf den Menschen.</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Vorträgen</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Limnologie stehender und fließender Gewässer</li> <li>• Aquatische Lebensräume und ihre Besiedler</li> <li>• Biogeographie limnischer Wirbelloser</li> <li>• Menschliche Bevölkerung u. Wasserressourcen, Abwasserproblematik, Krankheiten durch Wasserarmut u. Wasserverschmutzung</li> <li>• Effekte des „Global Change“</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Zweisemestrig, jährlich (Beginn im WS)
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für den Studiengang M.Sc. Biologie
Lehrform	Vorlesung, Praktikum, Exkursion, Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	105 Stunden Präsenzzeit (7 SWS) 75 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	6 (davon 1 Credit aus integrierten Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit in Seminar und Exkursionen
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Kolloquium (30 Min.), Seminarvortrag (30 Min.) Gewichtung Kolloquium zu Seminarvortrag im Verhältnis 2:1 Qualität des Vortrages (Inhalte, Präsentation) und Sicherheit in der Diskussion sind ebenso Grundlagen für die Benotung der erbrachten Leistung, wie die im Kolloquium abgefragten Kenntnisse.
Literatur	Schwoerbel/Brendelberger (2005): Einführung in die Limnologie. Spektrum Elsevier, Spektrum-Akademischer Verlag Weitere Literatur wird nach Themen bereit gestellt

<b>Modulname</b>	<b>Humanökologie</b>
Code	MScBio W12
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Humanökologie (S, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. H. Zöltzer
Dozent/in	Prof. Dr. H. Zöltzer
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erkenntnisse über die Problematik zur Erreichung einer stabilen Bevölkerung und einer Wirtschaft ohne Wachstum, welches nur über eine Änderung des menschlichen Verhaltens erreichbar ist.</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen</li> <li>Erkenntnisse über die Begrenztheit und Störanfälligkeit des menschlichen Lebensraums</li> <li>Erkenntnisse über die Einflussnahme von Umweltfaktoren auf den menschlichen Organismus</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Humanökologie</li> <li>Lebensraum des Menschen</li> <li>Menschliche Bevölkerung</li> <li>Einwirkungen von Umwelteinflüssen auf den Menschen und ihre Folgen für den menschlichen Organismus: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Klima</li> <li>- Luft und Luftverschmutzung</li> <li>- Licht und Strahlen</li> <li>- Geräusche und Lärm</li> <li>- Wasser und Wasserverschmutzung</li> </ul> </li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M. c Biologie: Wahlmodul Lehramt L3 Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im SoSe)
Semester	2. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge. Grundkenntnisse der Humanbiologie
Lehrform	Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	30 Stunden Präsenzzeit 60 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	3 (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Zwei Seminarvorträge (jeweils ca. 30min) inklusive Anfertigung von dazu gehörigen Handouts (1–2 Seiten). Die Qualität der beiden Seminarvorträge (Inhalte, Präsentation, Handout) und Sicherheit in der Diskussion sind Grundlagen für die Benotung der erbrachten Leistung.
Literatur	Nentwig, Wolfgang: Humanökologie. Fakten, Argumente, Ausblicke. Springer, Berlin 2005

<b>Modulname</b>	<b>Sinnesphysiologie</b>
Code	MScBio W13
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinnesphysiologie (V, 2 SWS)</li> <li>• Seminar Sinnesphysiologie für Fortgeschrittene (S, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. M. Stengl
Dozent/in	Prof. Dr. M. Stengl
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der einzelnen Sinnessysteme von Vertebraten (incl. Mensch) und Invertebraten und ihrer Integration</li> <li>• Kritische und selbständige Erarbeitung eines Seminarthemas aus dem Bereich der Sinnesphysiologie</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aneignung von Fachliteratur</li> <li>• Software-Kompetenzen</li> <li>• Fähigkeit zum analytischen Denken</li> <li>• Kritikfähigkeit</li> <li>• Gedächtnis- und Konzentrationstraining</li> <li>• Effiziente Literaturrecherche</li> <li>• Logischer Aufbau eines Vortrages</li> <li>• Erstellung einer multimedialen Präsentation</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Sinnesphysiologie, Olfaktorik</li> <li>• Gustatorik</li> <li>• Visuelles System I: Säugetierauge</li> <li>• Visuelles System II: Zentrale Sehbahn, Visueller Kortex</li> <li>• Visuelles System III: Insekten</li> <li>• Mechanosensorik I: Somatosensorik, Propriozeption</li> <li>• Mechanosensorik II: Gleichgewichtssinn; Auditorisches System Insekten</li> <li>• Mechanosensorik III: Auditorisches System Säugetiere</li> <li>• Thermoperzeption, Nocizeption</li> <li>• Elektro-, Magnetoperzeption</li> <li>• Multisensorische Integration</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlmodul M.Sc. Nanostrukturwissenschaften: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge.
Lehrform	Vorlesung und Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit ( SWS) 90 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	5 (davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Seminarvortrag (ca. 30 Min.) mit Powerpointpräsentation
Literatur	Heldmaier/Neuweiler: Vergleichende Tierphysiologie, Bd.2, Vegetative Physiol., Springer 2004 Penzlin: Lehrbuch der Tierphysiologie, 7. Aufl., Elsevier 2005 Dudel/Menzel/Schmidt: Neurowissenschaft, Springer 1996 Eckert: Tierphysiologie, 4. Aufl., Thieme 2002

<b>Modulname</b>	<b>Wissenschaftliches Arbeiten mit Multimedia und Internet</b>
Code	MScBio W14 (Modul H12 in B.Sc. Ökologische Landwirtschaft)
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung, Übung</li> </ul>
Modulbeauftragter	PD Dr. M. Raubuch
Dozent/in	PD Dr. M. Raubuch
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständiges Entwerfen von Drehbüchern (Storyboards)</li> <li>• Umsetzen von Lehrinhalten in Homepages und Animationen.</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Präsentationssoftware</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte des e-Learning.</li> <li>• Vermittlung von Informationen</li> <li>• Erstellung von Drehbüchern</li> <li>• Erstellen von Homepages und Animationen</li> <li>• Vermittlung von Lehrinhalten</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie, Wahlmodul B.Sc. Ökologische Landwirtschaft, Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für M.Sc. Biologie
Lehrform	Vorlesung, Übung
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit 120 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	6 (davon 2 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige Mitarbeit bei den Übungen (Zwischenpräsentation)
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Als Leistungsnachweise werden sowohl die Abgabe einer inhaltlichen Ausarbeitung der Projekte in schriftlicher Form, eine CD mit der erarbeiteten Internetpräsentation und ein 15-minütiger Vortrag mit anschließender 5-minütiger Diskussion verlangt. Die Internetpräsentation umfasst fachdidaktische, gestalterische und technische Aspekte. Technische und inhaltliche Aufbereitung des Themas werden bei der Benotung gleich gewichtet.
Literatur	Vorlesungsbegleitende Materialien, Fachbücher und Fachpublikationen
Spezielle Informationen	Die Lehrveranstaltung findet am Standort Witzenhausen statt!

<b>Modulname</b>	<b>Bodenkunde</b>
Code	MScBio W15 (Modul G 09 im B.Sc. Ökologische Landwirtschaft)
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (4 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. R.G. Jörgensen
Dozent/in	Prof. Dr. R.G. Jörgensen , N.N.
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse zu Grundlagen und Aspekten der Bodenkunde</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Böden als: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente der Pedosphäre</li> <li>• Verwitterungsprodukt von Gesteinen und Mineralen</li> <li>• Gemisch unterschiedlicher Korngrößen und Aggregatzustände</li> <li>• Lebensraum (Habitat) und Humusbildner</li> <li>• Wasserspeicher und Filter</li> <li>• Ionenaustauscher, Nährstoffspeicher und -transformator</li> <li>• Puffer- und Kolloidsystem</li> </ul> </li> <li>• Bodenentwicklung und -systematik</li> <li>• Bodengenetische Faktoren und Prozesse</li> <li>• Bodenschätzung, Bodenschutz</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie, Wahlmodul B.Sc. Ökologische Landwirtschaft, Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Vorlesung
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit 120 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	6
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (2 h)
Literatur	Ahl, C. et al. 2004: Aspekte und Grundlagen der Bodenkunde. Göttingen und Witzhausen (Vorlesungsskript) Scheffer/Schachtschabel 2002: Lehrbuch der Bodenkunde. Heidelberg Kuntze/Roeschmann/Schwerdtfeger 1994: Bodenkunde. Stuttgart
Spezielle Informationen	Die Lehrveranstaltung findet am Standort Witzhausen statt.

<b>Modulname</b>	<b>Grundlagen und angewandte Aspekte der Bodenbiologie</b>
Code	MScBio W16 (Modul H29 im B.Sc. Ökologische Landwirtschaft)
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung, Übung (4 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. R. Jörgensen
Dozent/in	Prof. Dr. R. Jörgensen , Dr. Chr. Wachendorf
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, bodenbiologische Kenntnisse auf aktuelle Probleme in der landwirtschaftlichen Praxis selbständig anzuwenden</li> <li>• Beurteilen von Bodenqualität</li> <li>• Fähigkeit, Bodenentwicklung positiv zu beeinflussen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodenmikrobiologie: Morphologie, Systematik, Diversität, Physiologie</li> <li>• Messen von Mikroorganismen</li> <li>• Bodenzologie: Abundanzen von Bodenorganismen</li> <li>• Ökologie von Bodenorganismen</li> <li>• Spezielle Bodenbiologie</li> <li>• Auswirkung von Bodenbearbeitung auf Bodenorganismen</li> <li>• Einsatz von Wirtschaftsdüngemitteln</li> <li>• Kompostierung</li> <li>• Übungen im Freiland und Labor: Fangen und Bestimmen von Bodentieren: Protozoen, Regenwürmer, Collembolen</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie, Wahlmodul B.Sc. Ökologische Landwirtschaft, Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	Ab 3. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für M.Sc Biologie Erfolgreicher Abschluss von MScBio W14 (Modul G09, Bodenkunde)
Lehrform	Vorlesung, Seminar, Referat, Exkursion, Übung
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit 120 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	6
Studienleistungen	Regelmäßige Mitarbeit bei den Übungen Präsentation als unbenotete Eingangsvoraussetzung für das Fachgespräch
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Fachgespräch (30 min) oder experimentelle Projektarbeit mit schriftlicher Ausarbeitung (ca. 10 Seiten)
Literatur	Gisi, U. 1997: Bodenökologie. 2.Aufl.. Stuttgart Brucker, G. und Kalusche, D. 1990: Boden und Umwelt. Heidelberg
Spezielle Informationen	Die Lehrveranstaltung findet am Standort Witzenhausen statt.

Modulname	Nutzpflanzenkunde II
Code	MScBio W17 (=Modul G10 im B.Sc. Ökologische Landwirtschaft)
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (4 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. R. Jörgensen
Dozent/in	Prof. Dr. R. Jörgensen, Prof. Dr. A. Bürkert, J. Gebauer, Q.Wember
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende erwerben fundierte Grundlagen des Pflanzenbaus.</li> <li>• Kenntnis der Grundlagen der Pflanzenzüchtung, insbesondere der genetischen Grundlagen and Fähigkeit, diese anzuwenden</li> <li>• Verständnis der Ernährung der Pflanzen und der Wechselbeziehungen zwischen Pflanze und Boden</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ertragsphysiologie: CO<sub>2</sub>-Assimilation (Licht, CO<sub>2</sub>-Gehalt, Blattflächenindex, C3-/C4-Pflanzen)</li> <li>• Wasserhaushalt (Wurzelsysteme, Wasseraufnahme, Wasserabgabe, Wassermangel, Wasserüberschuss)</li> <li>• Wachstum und Entwicklung (thermo- und photoperiodische Reaktionen, Entwicklungsskalen)</li> <li>• Einfluss der Faktoren Temperatur, Wasserhaushalt, Strahlung und Photoperiode auf die Ertragsbildung</li> <li>• Generative Vermehrung (Organe, Fremd- u. Selbstbefruchter)</li> <li>• Merkmale und Kenngrößen als Basis für Züchtung und Bewertung des Zuchtfortschrittes)</li> <li>• Selektions- und Kreuzungszüchtung</li> <li>• Vom Zuchtgarten zur Sorte</li> <li>• Genetische Grundlagen der Pflanzenzüchtung, Resistenzzüchtung</li> <li>• Pflanzenernährung: Nährstoffaufnahme und -transport in Pflanzen</li> <li>• Bestimmung der Düngerbedürftigkeit (Pflanzen- und Bodenanalysen, Mangel- und Überschusssymptome)</li> <li>• Nährstoffmobilisierung in der Rhizosphäre</li> <li>• Organische und mineralische Düngung und deren Beeinflussung von Ertrag und Qualität pflanzlicher Ernteprodukte.</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie, Wahlmodul B.Sc. Ökologische Landwirtschaft, Pflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im SoSe)
Semester	Ab 2. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für M.Sc. Biologie oder erfolgreicher Abschluss des Moduls Nutzpflanzenkunde I (im Studiengang BSc Ökologische Landwirtschaft)
Lehrform	Vorlesung, Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit (4 SWS) 120 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	6
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (2 h) oder im Einzelfall nach Absprache mit dem Koordinator Projektarbeit (schriftliche Ausarbeitung von 40 Seiten).
Literatur	Mengel, K. 1991: Ernährung und Stoffwechsel der Pflanze. Stuttgart Becker H. 1993: Pflanzenzüchtung. UTB. Ulmer-Verlag Stuttgart
Spezielle Informationen	Die Lehrveranstaltung findet am Standort Witzenhausen statt.

<b>Modulname</b>	<b>Phytopathologischer Feldkurs</b>
Code	MScBio W18 (= Modul L24 im MSc Ökologische Landwirtschaft)
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exkursion, Übung, Seminar (4 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. M. R. Finckh
Dozent/in	Prof. Dr. M. R. Finckh, Dr. H. Saucke
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetent mit aktuellen phytomedizinischen Problemen im Feld umgehen lernen</li> <li>• Kennen lernen von wichtigen phytomedizinischen Methoden</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rhetorik</li> <li>• Ausarbeiten und Präsentation eines Themas</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phytomedizinisches Sampling</li> <li>• Samenbürtige Krankheiten</li> <li>• Biologische Kontrolle</li> <li>• Steriles Arbeiten und Umgang mit Feldproben im Labor</li> <li>• Bonituren und Datenaufnahme im Feld</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie, Wahlmodul M.Sc. Ökologische Landwirtschaft, Wahlpflichtmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im SoSe)
Semester	Ab 2. Sem.
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge Grundlagenwissen in Phytomedizin wird vorausgesetzt (z.B. BSc Kurs G11 (und BSc Kurs: H22: Regulation von Agrarbiozöosen)
Lehrform	Seminar, Exkursion, Übung
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit 120 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	6 (davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit in Seminar, Exkursionen und praktischen Übungen
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Protokoll über eine Übung / Exkursion, schriftlich, auch als Gruppenarbeit: Gewichtung 30% Referat über ein Thema (15 Min plus 10 Min Diskussion) mit schriftlicher Ausarbeitung: Gewichtung 70%
Literatur	Agrios G.N. 2004: Plant Pathology. 5th Ed. Dent D. 2000: Insect Pest Management. 2nd Ed. Pedigo L P. 2002: Entomology and Pest Management. 4th Ed. Skripte
Spezielle Informationen	Die Lehrveranstaltung findet am Standort Witzenhausen statt.

<b>Modulname</b>	<b>GIS-Anwendungen</b>
Code	MSc Bio W 19
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	Seminar (2 SWS) Übung (2 SWS)
Modulbeauftragter	Prof. Dr. G. Rosenthal
Dozent/in	Dr. W. Hakes, U. Stein
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherer Umgang mit Geographischen Informationssystemen (GIS)</li> <li>• Habitatanalyse zur qualitativen Bewertung von Fließgewässern hinsichtlich ihrer Eignung für eine dauerhafte Besiedlung durch ausgewählte Leitarten</li> <li>• Standortsuche für Windkraftanlagen auf der Ebene des Flächennutzungsplans</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und einfache GIS-Anwendungen</li> <li>• Vegetationsökologie mit GIS ArcView 9.2</li> <li>• Geodatenverarbeitung</li> <li>• Räumliche Bilanzierung</li> <li>• Datenkonvertierung und Datenbankanalyse</li> <li>• Landschaftsstrukturanalyse</li> <li>• Rasterdatenmodelle und Rasterdatenverarbeitung</li> <li>• Digitale Geländemodelle</li> <li>• Digitale Reliefanalyse</li> <li>• Landschaftsökologische Modellierung</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie, Wahlmodul B.Sc/M.Sc Landschaftsarchitektur und -planung, Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, in jedem Semester
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Seminar, Übung
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit 120 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	6
Studienleistungen	Protokolle, Herbarium, Seminarvortrag
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Fachgespräch (30 Min.) Klausur (60 Min.) (Gewichtung in der Endnote zu je 50%)
Literatur	
Spezielle Informationen	Die Lehrveranstaltung findet am Standort Holländischer Platz statt.

<b>Modulname</b>	<b>Ökologische Grundlagen der Umweltplanung</b>
Code	MSc Bio W 20
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	Seminar, Übung
Modulbeauftragter	Prof. Dr. G. Rosenthal
Dozent/in	Prof. Dr. G. Rosenthal, Prof. Dr. U. Braukmann, Dr. J. Godt
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis des ökosystemaren Zusammenwirkens einzelner Standortsfaktoren in der Landschaft unter besonderer Berücksichtigung von Nutzungsaspekten</li> <li>• Kenntnis der planerisch relevanten Pflanzenfamilien und charakteristischer Arten der heimischen Vegetation</li> <li>• Fähigkeit, flächendeckende Biotop- und Nutzungstypenkartierung sowie Erfassung des Landschaftscharakters selbständig durchzuführen und die Ergebnisse planungsrelevant darzustellen und zu präsentieren.</li> <li>• Kenntnis der wichtigsten Bodenformen der gemäßigten Klimazone, der wichtigsten Gewässertypen mit ihrem charakteristischen morphologischen und biologischen Formenspektrum, verbunden mit der Fähigkeit, Boden-, Gewässer- und Klimatypen an Hand der Literatur selbständig zu bestimmen und ihre Einordnung in die Systematik vorzunehmen.</li> <li>• Anwendung theoretischer Fachkenntnisse aus Geo- und Biowissenschaften im landschaftsökologischen Kontext und Fähigkeit zur Verknüpfung unterschiedlicher Teildisziplinen der Naturwissenschaften in planerischen Zusammenhängen.</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vegetationsgeschichte, Vegetationsbeschreibung, -gliederung und -analyse, Vegetation und Standort, Vegetationsdynamik, Vegetationskartierung, angewandte Vegetationsökologie, Beispiele wichtiger mitteleuropäischer Vegetationseinheiten</li> <li>• Grundzüge der Ökologie stehender Gewässer (Typen, Entstehung, Stoffhaushalt, Belastungen)</li> <li>• Längszonale und regionale Fließgewässertypen</li> <li>• Aspekte der Gewässerstruktur mit ihrer Bedeutung für aquatische Lebensgemeinschaften sowie Besonderheiten im Stoffhaushalt der Fließgewässer. Hierauf baut ein angewandter Teil auf, in dem die wichtigsten Verfahren der Gewässerbewertung (z. B. Saprobienindex, Versauerung, Strukturwerte) einschließlich der Wasserrahmenrichtlinie der EU vermittelt werden.</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie, Wahlmodul B.Sc. Landschaftsarchitektur u. Landschaftsplanung, Pflichtmodul?
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Zweisemestrig, jährlich, beginnend im SoSe
Semester	Ab 2. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Seminar und Übung
Studentischer Arbeitsaufwand	90 Stunden Präsenzzeit 90 Stunden Selbststudium

Leistungspunkte (Credits)	6
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Fachgespräch (30–60 Min.)
Literatur	<p>Begon/Harper/Townsend (1991): Ökologie. Birkhäuser, Berlin</p> <p>Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie.– Ulmer Stuttgart.</p> <p>Ellenberg, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen.– 5. Aufl., Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Ellenberg, H. et al. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica, XVIII.</p> <p>Glavac, V. (1996): Vegetationsökologie.– Fischer, Jena..</p> <p>Haeupler, H., Schönfelder, P. (1986): Atlas der Farn– und Blütenpflanzen der BRD.– Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Urbanska, K. M. (1992): Populationsbiologie der Pflanzen.</p>
Spezielle Informationen	Die Lehrveranstaltung findet am Standort Holländischer Platz statt.

<b>Modulname</b>	<b>Schutzgüter in Umweltplanung und Landschaftsmanagement I</b>
Code	MScBio W21
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (2 SWS)</li> <li>• Übung (2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. A. Mengel, Prof. Dr. D. Bruns
Dozent/in	Prof. Dr. A. Mengel, Prof. Dr. D. Bruns, Prof. Dr. U. Braukmann, Prof. Dr. G. Rosenthal, Prof. Dr. L. Katzschner
Lernziele und Kompetenzen	<p>Vertiefte Kenntnisse und grundlegende Methodenkompetenz in den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzgutbezogene Erfassung, Auswertung, Zielfindung und Bewertung,</li> <li>• Schutzgutaspekte</li> <li>• Maßnahmenentwicklung und -evaluierung (Management im physischen Sinn)</li> <li>• Auswahl und Anwendung von Umsetzungsinstrumenten (Management im administrativgesellschaftspolitischen Sinn)</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Behandlung der Schutzgüter Luft und Klima, Wasser und Gewässer, Gestein und Boden sowie Pflanzen</li> <li>• Umweltpolitik und Umweltplanung</li> <li>• Luft und Klima (Klimapolitik, Immissionsschutz, Regional- und Lokalklima, Luftreinhalteplanung)</li> <li>• Wasser (Wasserver- und -entsorgung, Hochwasserschutz, Grundwasserschutz, Wasserrecht, Wasserwirtschaftliche Planung)</li> <li>• Gestein und Boden (Ziele des Bodenschutzes und Bodenfunktionen, Bodenschutzrecht, Abbau von Bodenschätzen)</li> <li>• Grundzüge des Lärmschutzrechts/der Lärmschutzpolitik</li> <li>• Überblick zur Thematik Erneuerbare Energien</li> <li>• Gute fachliche Praxis/Umweltstandards in Land- und Forstwirtschaft sowie Landschaft/Landschaftsentwicklung (Wahrnehmung von Landschaft, Umgang mit Landschaft, Partizipation)</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlmodul M.Sc. Landschaftsarchitektur und Landschaftsplanung
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im WS)
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Vorlesung, Übung
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit 120 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	6
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Schriftlicher Bericht (Gewichtung 50%) Fachgespräch von 30–60 Min. (Gewichtung 50%)
Literatur	
Spezielle Informationen	Die Lehrveranstaltung findet am Standort Holländischer Platz statt.

<b>Modulname</b>	<b>Schutzgüter in Umweltplanung und Landschaftsmanagement II</b>
Code	MScBio W22
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (2 SWS)</li> <li>• Übung (2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. A. Mengel, Prof. Dr. D. Bruns
Dozent/in	Prof. Dr. A. Mengel, Prof. Dr. D. Bruns, Prof. Dr. U. Braukmann, Prof. Dr. G. Rosenthal, Prof. Dr. L. Katzschner
Lernziele und Kompetenzen	<p>Vertiefte Kenntnisse und grundlegende Methodenkompetenz in den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzgutaspekte</li> <li>• Schutzgutbezogene Erfassung und Auswertung, Zielfindung und Bewertung,</li> <li>• Maßnahmenentwicklung und -evaluierung (Management im physischen Sinn),</li> <li>• Auswahl und Anwendung von Umsetzungsinstrumenten (Management im administrativ-gesellschaftspolitischen Sinn)</li> </ul> <p>Fähigkeit zur Bewertung der Schutzgüter Vegetation, Tiere, Biozöosen, Ökosysteme, Mensch/ Kultur- und Sachgüter, Landschaften</p>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Behandlung der Schutzgüter Vegetation, Tiere, Biozöosen, Ökosysteme, Mensch/ Kultur- und Sachgüter, Landschaften</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie, Wahlmodul M.Sc. Landschaftsarchitektur und Landschaftsplanung
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im SoSe)
Semester	Ab 2. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für einen der o.g. Studiengänge
Lehrform	Vorlesung, Übung
Studentischer Arbeitsaufwand	60 Stunden Präsenzzeit 120 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	6
Studienleistungen	
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Schriftlicher Bericht (Gewichtung 50%) Fachgespräch von 30–60 Min. (Gewichtung 50%)
Literatur	
Spezielle Informationen	Die Lehrveranstaltung findet am Standort Holländischer Platz statt.

<b>Modulname</b>	<b>Verhaltensforschung</b>
Code	MScBio W23
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminar/VL: Grundlagen der Verhaltensforschung (V, 2 SWS)</li> <li>• Seminar : Spezialthemen aus der Neuroethologie (S, 2 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. M. Stengl
Dozent/in	Prof. Dr. M. Stengl
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Kenntnisse der Verhaltensforschung</li> <li>• Verständnis von Struktur–Funktionszusammenhängen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aneignung von Fachliteratur</li> <li>• Halten eines wissenschaftlichen Vortrags</li> <li>• Software–Kompetenzen</li> <li>• Fähigkeit zum analytischen Denken</li> <li>• Gedächtnis– und Konzentrationstraining</li> <li>• Effiziente Literaturrecherche</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Verhaltensforschung</li> <li>• Angeborenes und erlerntes Verhalten</li> <li>• Lernen und Gedächtnis</li> <li>• Orientierung in Raum und Zeit</li> <li>• Aggressionsverhalten</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im SS)
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für den M.Sc. Biologie
Lehrform	Vorlesung und Seminar
Studentischer Arbeitsaufwand	60 h Präsenzzeit 60 h Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	4 (davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige, erfolgreiche Mitarbeit in den Seminaren
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Seminarvortrag (ca. 30 Min.)
Literatur	Literatur nach Vereinbarung. Behavioral Neurobiology, TJ Carew

Modulname	Pflanzliche Evolutionsbiologie
Code	MScBio W24
Einzelveranstaltungen des Moduls und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezielle Themen der Pflanzensystematik und Evolutionsbiologie (S, 1 SWS)</li> <li>• Systematik und Evolution von Algen, Pilzen und Pflanzen (V, 2 SWS)</li> <li>• Morphologie und Anatomie von Algen, Pilzen u. Pflanzen (P, 8 SWS)</li> </ul>
Modulbeauftragter	Prof. Dr. K. Weising
Dozent/in	Prof. Dr. K. Weising und Mitarbeiter
Lernziele und Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Einordnung pflanzlicher und pflanzenähnlicher Organismen in systematische Großgruppen</li> <li>• Grundlegendes Verständnis der pflanzlichen Anpassungen an das Landleben</li> <li>• Kompetenter Umgang mit dem Lichtmikroskop</li> <li>• Zeichnerische Dokumentation mikro- und makroskopischer Präparate von Pflanzen, Pilzen und Algen</li> </ul>
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen, incl. Literaturrecherche</li> <li>• Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Fachliteratur für Fortgeschrittene</li> <li>• Teamfähigkeit</li> </ul>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik, Morphologie, Anatomie, Lebenszyklen, Ökologie und Evolution der Cyanobakterien, der eukaryotischen Algen, Joch-, Schlauch- und Ständerpilze, Flechten, Laub-, Leber- und Hornmoose, farnartigen Pflanzen (Farne, Schachtelhalme, Bärlappe) und Gefäßpflanzen (Theorie und Praxis)</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Einsemestrig, jährlich (jeweils im SS)
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation in den M.Sc.–Studiengang Biologie
Lehrform	Vorlesung und Praktikum
Studentischer Arbeitsaufwand	165 Stunden Präsenzzeit (11 SWS) 105 Stunden Selbststudium
Leistungspunkte (Credits)	9 (davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenzen)
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Praktikum und Anfertigung korrekter Zeichnungen Seminarvortrag
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Klausur (2,5 Stunden)
Literatur	<p>Strasburger: Lehrbuch der Botanik. 36. Auflage 2008, Spektrum Akademischer Verlag oder</p> <p>Raven, P.H., Evert, R.F., Eichhorn, S.E.: Biologie der Pflanzen, 4. Aufl. 2006. De Gruyter, Berlin</p> <p>Eine Liste mit Spezialliteratur wird zu Beginn des Kurses bekannt gegeben.</p>
Spezielle Informationen	Seminar, Praktikum und Vorlesung finden als integrierte Blockveranstaltung in der ersten Hälfte des SS (vormittags) statt.

<b>Modulname</b>	<b>Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen</b>
Code	MScBio W25
Einzelveranstaltungen des Moduls	<p>Eine oder mehrere Veranstaltungen, die im Verzeichnis der Universität Kassel unter der Rubrik „Schlüsselkompetenzen fachübergreifend“ gelistet und für jedes Semester aktualisiert werden. Für die einzelnen Veranstaltungen können in Absprache mit dem anbietenden Dozenten jeweils 1 bis 4 Credits vergeben werden.</p> <p>Mitarbeit in Gremien der Universität Kassel (z.B. Fachbereichsrat, Fachschaft, Studienausschuss, AStA) sowie die Tätigkeit als studentische Hilfskraft in der Selbstverwaltung, zur Unterstützung des Lehrbetriebes oder bei der Beratung von Studierenden (z.B. als Tutor) können ebenfalls als Veranstaltung angerechnet werden.</p>
Modulbeauftragter	Studiendekan
Dozent/in	Lehrende aus allen Fachbereichen und zentralen Einrichtungen der Universität Kassel
Lernziele und Kompetenzen	Studierende erwerben Kompetenzen, die das fachlich erworbene Kompetenzraster erweitern und für ein späteres Berufsleben von Bedeutung sind, zum Beispiel in Wissenschaftsethik, Recht, Ökonomie, englischer Fachsprache, Publizistik, Sozial- und Selbstkompetenz, Kommunikationsfähigkeit, analytischem Denken, Gremien- und Teamarbeit
Integrierter Erwerb von Schlüsselkompetenzen	Die vermittelten Schlüsselkompetenzen sind abhängig von der jeweiligen Veranstaltung und können den betreffenden Lehrveranstaltungs- bzw. Modulbeschreibungen entnommen werden.
Lerninhalte	<p>Die Inhalte sind abhängig von den gewählten Veranstaltungen. Beispielfolgende Veranstaltungen im Rahmen dieses Moduls belegt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeiten mit Lern- und Kommunikationsplattformen</li> <li>• Entscheiden, Konflikt und Handeln</li> <li>• Globalisierung – Einführung in die Int. Politische Ökonomie</li> <li>• Grundlagen und Konzepte des Managements</li> <li>• Moderationstechnik</li> <li>• Spanisch für das Berufsleben</li> <li>• Technisches Englisch</li> <li>• Multidisciplinary research in tropical production systems</li> <li>• Visualisierung für Architektur und Landschaftsarchitektur</li> <li>• Zeit- und Stressmanagement</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls (Zuordnung zu Curriculum)	M.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer und Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Veranstaltungen zu fachübergreifenden Schlüsselkompetenzen werden in jedem Semester angeboten (siehe Lehrveranstaltungsverzeichnis unter der Rubrik „Schlüsselkompetenzen fachübergreifend“)
Semester	Ab 1. Sem.
Sprache	Deutsch, Englisch oder andere Fremdsprache, abhängig von der gewählten Veranstaltung
Voraussetzung für Teilnahme	Immatrikulation für den M.Sc. Biologie
Lehrform	Abhängig von der jeweils gewählten Veranstaltung
Studentischer Arbeitsaufwand	Die Verteilung von Präsenzzeit und Selbststudium ist abhängig von der gewählten Veranstaltung. Die Summe des gesamten Arbeitsaufwands

	beträgt 120h.
Leistungspunkte (Credits)	4 Die Anzahl der für die besuchte Veranstaltung zu vergebenden Credits wird durch die anbietenden Dozenten bzw. Bereiche geregelt. Der Nachweis für studentisches Engagement (Gremienarbeit) sowie der hierfür geleistete studentische Arbeitsaufwand/Zahl der Credits muss durch das Wahlamt der Universität Kassel, den AStA, der Leiterin/den Leiter des betreffenden Gremiums oder die Studiendekanin/den Studiendekan bescheinigt werden. Außerdem ist dem Modulverantwortlichen eine schriftliche Leistung im Umfang von 5 bis 10 Seiten vorzulegen (Bericht, Ausarbeitung zu einem verwandten Thema).
Studienleistungen	Nachweis von Studienleistungen in allen besuchten Veranstaltungen nach Vorgabe der anbietenden Dozenten bzw. Bereiche.
Modulprüfungsleistung, Art und Dauer der Prüfungen	Das Modul wird insgesamt mit "Bestanden" oder "Nicht Bestanden" bewertet. Um als „Bestanden“ bewertet zu werden, müssen die Studien- bzw. Prüfungsleistungen jeder einzelnen, gewählten Veranstaltung von den Anbietern/Dozenten mindestens mit "Bestanden" beurteilt worden sein.
Literatur	Gemäß den Hinweisen zu den gewählten Veranstaltungen

**Dritte Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den Diplomstudiengang Wirtschaftspädagogik an der Gesamthochschule Kassel vom 26. Oktober 2011**

Die Prüfungsordnung für den Diplomstudiengang Wirtschaftspädagogik an der Gesamthochschule Kassel vom 11. Dezember 1985 i.d.F. vom 02. Juli 1986 (ABl. 8/1987, S. 629), zul. geändert am 22. April 2009 (Mittbl. 12/2009, S. 767) wird wie folgt geändert:

**Artikel 1 Änderungen**

Nach § 36 wird wie folgt gefasst:

„§ 36 Außer-Kraft-Treten

Diese Prüfungsordnung tritt mit Ablauf des 30. September 2014 außer Kraft.“

**Artikel 2 In-Kraft-Treten**

Diese Ordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Universität Kassel in Kraft.

Kassel, den 25. Januar 2012

Der Dekan des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften  
Prof. Dr. Georg von Wangenheim

**Fünfte Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den gestuften Diplomstudiengang Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel vom 29. Juli 2002 (StAnz. Nr. 46/2002, S. 4393), zul. geändert am 27. Mai 2009 (Mittbl. 1/2010, S. 41)**

hier: Fünfte Änderungsordnung vom 14. Dezember 2011

### **Artikel 1 Änderungen**

§ 33 wird wie folgt gefasst:

„§33 Außer-Kraft-Treten

Die Prüfungsordnung für das Diplom I tritt mit Ablauf des 31. März 2014 außer Kraft, die Prüfungsordnung für das Diplom II mit Ablauf 31. März 2011.“

### **Artikel 2 In-Kraft-Treten**

Diese Änderungsordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Universität Kassel in Kraft.

Kassel, den 23. Februar 2012

Der Dekan des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften  
Prof. Dr. Georg von Wangenheim

**Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengang Umweltingenieurwesen des Fachbereichs Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen der Universität Kassel vom 01. November 2011**

Die Prüfungsordnung für den konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengang Umweltingenieurwesen des Fachbereichs Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen der Universität Kassel vom 27. Oktober 2009 (Mittbl. 4/2010 vom 12.03.2010) wird wie folgt geändert.

**Artikel 1 Änderungen**

**1. § 9 („Bildung und Gewichtung der Note“) erhält folgende Fassung:**

„(1) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Modulteilprüfungsleistungen, so errechnet sich die Note als Durchschnitt der einzelnen Teilprüfungsleistungen. Dabei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt, alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Für die Bildung der Note werden dabei die Modulteilprüfungsleistungen entsprechend der Einzelcredits gewichtet.

(2) Die Gesamtnote für die Bachelorprüfung ergibt sich aus den entsprechend ihrer Credits gewichteten arithmetischen Mittel der Modulnoten gem. § 6 Abs. 3. Dabei ergibt sich die Gesamtnote für das Bachelorstudium, indem die Gesamtnote der Module der Grundstudienphase gem. § 6 Abs. 4 a) mit einem Gewicht von 29%, die Gesamtnote der Module der Hauptstudienphase gem. § 6 Abs. 4 b) und Abs. 5 mit einem Gewicht von 60%, die Note über den Bericht zum Ingenieurpraktikum gem. § 7, Abs. 2 mit 1% und die Note der Bachelorarbeit mit 10% gewichtet werden.“

**2. § 10 („Zulassung zum Masterstudium“) Abs. (1) erhält folgende Fassung:**

„(1) Zum Masterstudium kann nur zugelassen werden, wer

- a) die Bachelorprüfung im Studiengang Umweltingenieurwesen der Universität Kassel bestanden hat oder
- b) einen fachlich gleichwertigen Abschluss einer anderen Hochschule oder Fachhochschule mit einer Regelstudienzeit von sieben Semestern und 210 Credits erworben hat
- und
- c) die Anforderungen gem. Abs. 2 erfüllt.“

**3. § 13 („Bildung und Gewichtung der Note“) erhält folgende Fassung:**

„(1) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Modulteilprüfungsleistungen, so errechnet sich die Note als Durchschnitt der einzelnen Teilprüfungsleistungen. Dabei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt, alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Für die Bildung der Note werden dabei die Modulteilprüfungsleistungen entsprechend der Einzelcredits gewichtet.

(2) Die Gesamtnote für die Masterprüfung ergibt sich aus den entsprechend ihrer Credits gewichteten arithmetischen Mitteln der Modulnoten gemäß § 11 Abs. 1.“

## **Artikel 2 Schlussbestimmungen**

### **In-Kraft-Treten**

Diese Ordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Universität Kassel in Kraft.

Kassel, den 24. Februar 2012

Der Dekan des Fachbereichs Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen  
Prof. Dr.-Ing. Peter Racky

## **Fachprüfungsordnung für den Masterstudiengang Kunstwissenschaft der Kunsthochschule in der Universität Kassel vom 05. September 2011**

### **Inhalt**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziel des Studiums, Akademischer Grad
- § 3 Regelstudienzeit, Umfang des Studiums, Studienbeginn
- § 4 Besondere Zulassungsvoraussetzungen
- § 5 Prüfungsausschuss
- § 6 Prüfungsteile des Abschlusses
- § 7 Studien- und Prüfungsleistungen
- § 8 Abschlussmodul
- § 9 Bildung und Gewichtung der Note
- § 10 In-Kraft-Treten

### **Anlagen**

- Anlage 1: Studien- und Prüfungsplan
- Anlage 2: Testat zur Rechtmäßigkeit der Prüfungsordnung

### **§ 1 Geltungsbereich**

Die Fachprüfungsordnung des Fachbereichs für den konsekutiven Masterstudiengang Kunstwissenschaft des Fachbereichs 20 Kunsthochschule an der Universität Kassel enthält ergänzende Regelungen zu den Allgemeinen Bestimmungen für Fachprüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master (AB Bachelor/Master) der Universität Kassel in der jeweils geltenden Fassung.

### **§ 2 Ziel des Studiums, Akademischer Grad**

(1) Aufgrund der bestandenen Masterprüfung verleiht der Studiengang Kunstwissenschaft an der Kunsthochschule in der Universität Kassel den akademischen Grad „Master of Arts“ (M.A.).

### **§ 3 Regelstudienzeit, Umfang des Studiums, Studienbeginn**

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester einschließlich der Masterarbeit.
- (2) Im Masterstudium werden 120 Credits erlangt.
- (3) Das Masterstudium kann jeweils zum Sommer- und Wintersemester begonnen werden.

### **§ 4 Besondere Zulassungsvoraussetzungen**

(1) Zum Studium im Masterstudiengang Kunstwissenschaft kann nur zugelassen werden, wer

- 1) die Bachelorprüfung im Studiengang Kunstwissenschaft der Kunsthochschule an der Universität Kassel absolviert hat oder einen fachlich gleichwertigen Abschluss einer anderen wissenschaftlichen Hochschule oder Fachhochschule in der Bundesrepublik Deutschland oder einer ausländischen Hochschule mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern nachweist und

- a) ein Motivationsschreiben mit Erläuterung zum Profil und den Möglichkeiten des Hochschulstandorts vorlegt und
- b) einen Nachweis von einem mindestens achtwöchigem studien- und berufsrelevanten Praktikum (ebenso Mitarbeit bei Ausstellungsprojekten oder in einer Galerie oder einem Verlag etc.) oder einem Werkstattkurs oder der Leitung eines Tutoriums an der Kunsthochschule Kassel (laut BA 2.0) vorlegt und
- c) Kenntnisse des Englischen (Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens (GER)), und in der Regel vergleichbare Kenntnisse einer weiteren, für das Fach Kunstwissenschaft relevanten Fremdsprache nachweist. Bis zur Anmeldung zum Master müssen zudem Lateinkenntnisse (Niveau B1) nachgewiesen werden.

2) Zugelassen werden kann ferner, wer einen anderen berufsqualifizierenden Hochschulabschluss mit einem hohen Anteil an kunstwissenschaftlichen Fachmodulen im Umfang von mindestens 60 Credits nachweist sowie die Voraussetzungen (1) a) bis c) erfüllt und

- d) bereits ein forschungsrelevantes Thema entwickelt hat oder begründet auf einen Promotionsabschluss hin sich qualifizieren möchte und dies schriftlich darlegt.

(2) Das fachliche Profil des Studienabschlusses gem. Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 2 muss den Anforderungen des Masterstudiengangs Kunstwissenschaft entsprechen, wie sie bereits in dem Modulhandbuch für den B.A. Studiengang Kassel formuliert wurden. Das Vorliegen des fachlichen Profils ist schriftlich zu begründen und mit den Bewerbungsunterlagen einzureichen.

(3) Fehlen der Bewerberin oder dem Bewerber Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudium (z.B. Fremdsprachen oder erforderliche Praktika), kann der Prüfungsausschuss die Zulassung unter der Auflage aussprechen, dass bis zur Masterarbeit die fehlenden Kenntnisse nachgewiesen werden.

(Das Vorliegen der Voraussetzungen gem. Abs. 1 b) wird in der Regel aufgrund der schriftlichen Bewerbungsunterlagen festgestellt. Die Entscheidung trifft der Prüfungsausschuss. Er kann die Zulassung zum Masterstudium mit weiteren Auflagen verbinden (siehe AB § 25).)

### **§ 5 Prüfungsausschuss**

(1) Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten trifft der Prüfungsausschuss Kunstwissenschaft.

(2) Dem Prüfungsausschuss gehören an:

- a) Drei Professorinnen oder Professoren,
- b) eine wissenschaftliche Mitarbeiterin oder ein wissenschaftlicher Mitarbeiter,
- c) eine Studierende oder ein Studierender des Masterstudiengangs Kunstwissenschaft.

### **§ 6 Prüfungsteile des Abschlusses**

(1) Die Masterprüfung besteht aus sechs Modulprüfungen im Pflichtbereich und der Masterarbeit und dem Kolloquium im Abschlussmodul.

(3) Die wichtigsten Parameter der Module wie Studien- und Prüfungsleistungen, Workload und Credits sind im Studien- und Prüfungsplan laut Anlage 1 geregelt.

### § 7 Studien- und Prüfungsleistungen

- (1) Enthält der Studien- und Prüfungsplan mehrere mögliche Studien- oder Modulprüfungsleistungen, so legt die oder der Lehrende die zu erbringende Modulprüfungsleistung fest.
- (2) Modulprüfungen können im Einvernehmen mit den Prüfern bzw. Prüferinnen auch in englischer oder in einer anderen Sprache erbracht werden.
- (3) Die Wiederholung von Modulprüfungen ist in jedem Semester möglich und sollte spätestens in dem Semester erfolgen, in dem die entsprechende Modulprüfung das nächste Mal angeboten wird. Der Prüfungsanspruch erlischt bei Versäumnis der Wiederholungsfrist, es sei denn, der Kandidat hat das Versäumnis nicht zu vertreten.

### § 8 Abschlussmodul

- (1) Das Thema der Masterarbeit wird frühestens mit Erreichung einer Creditanzahl von 60 Credits ausgeben. Die Ausgabe des Themas und die Bestellung der Gutachterin oder des Gutachters, die bzw. der die Arbeit betreuen soll, erfolgt durch den Prüfungsausschuss. Die bzw. der Studierende hat ein Vorschlagsrecht.
- (2) Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt vier Monate und beginnt mit dem Tag der Bekanntgabe des Themas. Das Thema der Masterarbeit darf nur einmal und nur innerhalb von zwei Monaten zurückgegeben werden.
- (3) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, die die Kandidatin oder der Kandidat nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so verlängert der Prüfungsausschuss die Abgabefrist um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um zwei Monate.
- (4) Die Masterarbeit ist fristgerecht in drei gebundenen schriftlichen Exemplaren und als Datei beim Prüfungsausschuss einzureichen.
- (5) Für die Masterarbeit werden 22 Credits vergeben.
- (6) Die Masterarbeit ist im Rahmen eines Kolloquiums in Form einer Präsentation vorzustellen. Hierfür werden 4 Credits vergeben. Die Zulassungsvoraussetzung zum Kolloquium ist eine mit mindestens „ausreichend“ benotete Masterarbeit. Die Dauer beträgt für das gesamte Kolloquium max. 50– 60 Minuten. Die Prüfungskommission besteht aus den Gutachtern der Masterarbeit. Das Kolloquium findet nach Vorliegen der schriftlichen Gutachten statt. Es besteht die Möglichkeit, das Kolloquium bei Nichtbestehen einmal zu wiederholen. Die Gesamtnote des Moduls ergibt sich zu 80% aus der Masterarbeit und zu 20 % aus dem Kolloquium.

### § 9 Bildung und Gewichtung der Noten

- (1) Ein Modul ist bestanden und kann als Teil der Masterprüfung gewertet werden, wenn die Modulnote mind. ausreichend (4,0) beträgt.
- (2.) Die Gesamtnote der Masterprüfung setzt sich wie folgt zusammen:
  - Der Note des Moduls MA I (15%)
  - der Note des Moduls MA II (5%)
  - der Note des Moduls MA III (10%)

- der Note des Moduls MA IV (10%)
- der Note des Moduls MA V (15%)
- der Note des Moduls MA VI (10%)
- der Note des Abschlussmoduls (35%)

#### **§ 10 In-Kraft-Treten**

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Universität Kassel in Kraft.

Kassel, den 22.02.2012

Der Rektor der Kunsthochschule  
Prof. Christian Philipp Müller

## Studien- und Prüfungsplan Kunstwissenschaft M.A.

ID	LE	Name	Kompetenzen (Qualifikationsziel)	PL	SL	VT	VP	Cr	P[h]	S[h]	LVT	SWS
I		<b>Wahrnehmungsfragen und Gestaltungspraxis</b>	-Kenntnisse der Rahmenbedingungen historisch künstlerischer Ausbildung -Schreiben u. Formulieren von visuellen Erfahrungen im Verhältnis zur künstlerischen Praxis - ISK: fächerübergreifende Studien	Klausur (max. 90 Min.), Protokoll (Ergebnis- und Verlaufsprotokoll zu einer Veranstaltung, max. 2 Seiten) o. mündliche Prüfung (max. 20 Min.)	2) Referat o. Gruppenarbeit 3) Projektbericht	Immatrikulation M.A. Kunstwissenschaft	Keine. Vergabe der Credits erfolgt wenn Studien- und Prüfungsleistungen abgeschlossen sind.	20 davon 2 C für int.SK	90	510	1) VL +P 2) S 3) PS	1) 2 SWS 2) 2 SWS 3) 2 SWS
II		<b>Forschungsorientierte Vertiefung in selbst gewähltem Schwerpunkt</b>	-Weitergehende Kenntnisse auf dem Gebiet der Kunstgeschichte und Theorie der bildenden Künste -Methodische Kompetenz mit den Epochen u. Gattungen der Kunst u. ihren Forschungsproblemen -Stärkung der Kompetenzen zur selbstständigen u. kritischen Umgehensweise im Wissenschaftsbetrieb - ISK: Methoden- und Organisationskompetenz	Hausarbeit (ca. 20 Seiten, 2000 Zeichen pro Seite)	1) Referat o. Gruppenarbeit 2) Präsentation u. Projektbericht/ Konzeptpapier	Immatrikulation M.A. Kunstwissenschaft Ab dem 2. Semester	s.o.	12 davon 4 C für int.SK	40/60	320/300	1) S 2) PS/T	1) 2 SWS 2) 2 SWS
III		<b>Ästhetik und Kunsttheorie</b>	Erwerb von vertieften Kenntnissen im Bereich der Philosophie, insbesondere der Kunsttheorie u. Ästhetik	Hausarbeit (Umfang s.o.)	1) Klausur, Protokoll o. mündlicher Test 2) Referat o. Gruppenarbeit	Immatrikulation M.A. Kunstwissenschaft	s.o.	15	60	390	1) VL 2) S	1) 2 SWS 2) 2 SWS
IV		<b>Theorie und Geschichte des Ausstellungswesens</b>	-Kenntnisse der Geschichte des Ausstellungswesens -Bedingungen u. Möglichkeiten kuratorischen Handelns - Eigenständige Problemlösung in Verbindung von Wissenschaft u. Berufsalltag	Klausur, Protokoll o. mündliche Prüfung (Dauer und Umfang s.o.)	2) Referat und Hausarbeit oder Projektbericht	Immatrikulation M.A. Kunstwissenschaft	s.o.	15	60	390	1) VL + P 2) S + E	1) 2 SWS 2) 2 SWS
V		<b>Wissenstransfer und berufsorientierte Praxis</b>	-Fähigkeit zur eigenständigen Analyse von Wahrnehmungsprozessen -Fähigkeit zur Verknüpfung von Kunstwissenschaft u. anderen Bereichen -Transfer des erworbenen Wissens in einem berufsorientierten Praktikum - ASK: Fachübergreifende Studien, Organisationskompetenz, Kommunikationskompetenz  Zusammen mit Modul VI als Mobilitätsfenster möglich, siehe Modulhandbuch.	Klausur, Protokoll o. mündliche Prüfung (Dauer und Umfang s.o.)	2) Referat 3) Referat o. Gruppenarbeit o. Projektbericht o. Praktikumsbericht	Immatrikulation M.A. Kunstwissenschaft	s.o.	20 davon 6 C add.SK	90 60 bei P	510 540 bei P	1) VL+P 2) S 3) S/PS/K/Pe	1) 2 SWS 2) 2 SWS 3) 2 SWS

ID	LE	Name	Kompetenzen (Qualifikationsziel)	PL	SL	VT	VP	Cr	P[h]	S[h]	LVT	SWS
VI		<b>Exkursionsmodul</b>	Vertiefung von Kenntnissen der Kunstgeschichte mit intensiv vorbereiteter Exkursion zu originalen Bau- und Kunstwerken (mind. 3 Tage)	Hausarbeit (Umfang s.o.)	1) Referat 2) Exkursionsreferat, Exkursionsorganisation	Immatrikulation M.A. Kunstwissenschaft	s.o.	12	60	300	1) S2) E	1) 2 SWS
VII		<b>Abschlussmodul</b>	Erstellen einer Masterarbeit	Masterarbeit (ca. 60 Seiten, 2000 Zeichen pro Seite) Prüfungskolloquium (1h)		Immatrikulation M.A. Kunstwissenschaft	Module I bis IV abgeschlossen, Sprachnachweise	26	0	780		
		<b>Mobilitätsfenster</b>	Ersetzt Modul V und VI und deren Qualifikationsziele und Lernergebnisse und beinhaltet weitere Schlüsselkompetenzen	Prüfungsleistungen die an der Partnerhochschule erbracht wurden, werden bei Vergleichbarkeit anerkannt.	Nach Maßgabe der Partnerhochschulen. Die Teilnahme an einer Exkursion ist vorzusehen.			32 davon 6 C add. SK				

**\* Lehrveranstaltungen lt. KapVO und HRK- Empfehlung vom 14.06.2005**

Vorlesung mit studienbegleitender Prüfung	VL+P	Seminar	S	Kurs	K
Vorlesung ohne studienbegleitende Prüfung	VL	Projektseminar	PS	Praktikum Intern/ Extern Kleingruppenunterricht (Musik, Kunst),	P / i/ e
Blended Learning	BL	seminaristischer Unterricht	SU	Einzelunterricht (Musik, Kunst)	KLU
Übung	Ü	Tutorium	T		EU
Konversationsübung	KÜ	Lehrforschungsprojekt	LFP	Exkursion	E

PL = Prüfungsleistung, SL = Studienleistung, VT = Voraussetzung zur Teilnahme, VP = Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme, Cr = Credits, P[h] = Präsenzzeit, S[h] = Selbststudienzeit, LVT = Lehrveranstaltungstyp, I = Immatrikulation