

**Ausgabe Nr. 02/2013
vom 13. Februar 2013**

Inhalt

Dienstanweisung zur Aufbewahrung, Aussonderung, Archivierung und Vernichtung von Schriftgut der Universität Osnabrück <i>(Präsidiumsbeschluss in der 185. Sitzung am 18.10.2012)</i>	59
Studiengangsspezifische Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Physik“ <i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	70
Studiengangsspezifische Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Physik“ <i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	80
Studiengangsspezifische Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Physik mit Informatik“ <i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	91
Fachspezifischer Teil PHYSIK zur studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den 2-Fächer-Bachelorstudiengang <i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	102
Fachspezifischer Teil PHYSIK der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Bildung, Erziehung und Unterricht/Grundbildung“ <i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	108
Fachspezifischer Teil PHYSIK der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Berufliche Bildung“ <i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	110
Fachspezifischer Teil PHYSIK der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Lehramt an Grund- und Hauptschulen“ <i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	111
Fachspezifischer Teil PHYSIK der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Lehramt an Realschulen“ <i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	112
Fachspezifischer Teil PHYSIK der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Lehramt an Gymnasien“ <i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	113
Fachspezifischer Teil PHYSIK der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Lehramt an berufsbildenden Schulen“ <i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	116
Studiengangsspezifische Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Materialwissenschaften – Advanced Materials Science“ <i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	118
Modulbeschreibungen für die Lehreinheit „Physik“ <i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	130

...

Fortsetzung INHALT

Studiengangsspezifische Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Biowissenschaften“	220
<i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	
Studiengangsspezifische Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Biowissenschaften“	233
<i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	
Fachspezifischer Teil BIOLOGIE zur studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den 2-Fächer-Bachelorstudiengang	245
<i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	
Fachspezifischer Teil BIOLOGIE der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Bildung, Erziehung und Unterricht/Grundbildung“	254
<i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	
Fachspezifischer Teil BIOLOGIE der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Berufliche Bildung“	258
<i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	
Fachspezifischer Teil BIOLOGIE der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Lehramt an Grund- und Hauptschulen“	261
<i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	
Fachspezifischer Teil BIOLOGIE der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Lehramt an Realschulen“	264
<i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	
Fachspezifischer Teil BIOLOGIE der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Lehramt an Gymnasien“	267
<i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	
Fachspezifischer Teil BIOLOGIE der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Lehramt an berufsbildenden Schulen“	274
<i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	
Modulbeschreibungen für die Lehreinheit „Biologie“	277
<i>(Präsidiumsbeschluss in der 186. Sitzung am 08.11.2012)</i>	

Impressum

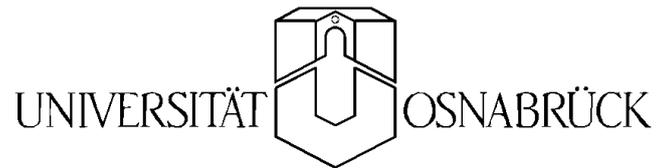
Herausgeber:

Präsident der Universität Osnabrück

Redaktion:

Dezernat 4 • Tel. (0541) 969-4427

Neuer Graben / Schloss • 49074 Osnabrück



DIENSTANWEISUNG
ZUR AUFBEWAHRUNG, AUSSONDERUNG,
ARCHIVIERUNG UND VERNICHTUNG
VON SCHRIFTGUT
DER UNIVERSITÄT OSNABRÜCK

beschlossen in der 185. Sitzung des Präsidiums am 18.10.2012
AMBl. der Universität Osnabrück Nr. 02/2013 vom 13.02.2013, S. 59

INHALT :

1. Allgemeines	61
2. Anbietungspflicht und Aufbewahrungsfristen	61
3. Aussonderung.....	62
4. Bewertung.....	62
5. Vernichten von Schriftgut	63
6. Benutzung von Archivgut.....	63
Anlage 1.1.....	64
Anlage 1.2.....	69

1. Allgemeines

Das Archiv der Universität Osnabrück ist im Landesarchiv Niedersachsen – Staatsarchiv Osnabrück untergebracht und hat die Aufgabe, die Geschichte der Universität zu dokumentieren und zur Wahrung ihrer Rechte beizutragen.

Das Universitätsarchiv ist gemäß § 7 Niedersächsisches Archivgesetz (NArchG) dafür zuständig, aus dem Schriftgut der Universität Osnabrück das Archivgut zu ermitteln, zu übernehmen, zu verwahren, zu erschließen und nutzbar zu machen.

Unter Schriftgut sind Urkunden, Amtsbücher, Akten, Schriftstücke, amtliche Publikationen, Karteien, Karten, Risse, Pläne, Plakate, Siegel, Bild-, Film- und Tondokumente und alle anderen, auch elektronischen Aufzeichnungen, unabhängig von ihrer Speicherungsform, sowie alle Hilfsmittel und ergänzenden Daten, die für die Erhaltung, das Verständnis dieser Informationen und deren Nutzung notwendig sind, zu verstehen.

Archivgut ist nach § 2 Abs. 2 NArchG das Schriftgut, das von bleibendem Wert für die Erfüllung öffentlicher Aufgaben, für die Sicherung berechtigter privater Interessen oder für die Forschung ist.

Die folgenden Richtlinien enthalten Grundsätze für die Aufbewahrung, Aussonderung, Archivierung und Vernichtung des Schriftguts. Sie sollen helfen, den Aufwand bei der Aufbewahrung des Schriftguts gering zu halten und seine Archivierung nach dem NArchG sicherzustellen.

2. Anbietungspflicht und Aufbewahrungsfristen

Das in der Verwaltung der Universität Osnabrück entstehende Schriftgut ist Eigentum der Universität. Alle Einrichtungen der Universität müssen nach § 7 Abs. 3 Satz 3 in Verbindung mit § 3 Abs. 1 Satz 1 NArchG sämtliches Schriftgut, dessen Aufbewahrungsfrist abgelaufen ist oder das aus sonstigen Gründen ausgesondert werden soll, dem Universitätsarchiv anbieten.¹

Alle Einrichtungen der Universität sind verpflichtet, ein Exemplar der von ihnen herausgegebenen Broschüren, Plakate und Flugblätter ohne besondere Aufforderung dem Universitätsarchiv anzubieten.

Um eine langfristige Archivierung zu ermöglichen, ist bei der Einführung von rein elektronischen Anwendungen in der Verwaltung das Universitätsarchiv einzubeziehen. Für bereits bestehende Anwendungen muss die Möglichkeit der Archivierung gewährleistet werden.

Die Aufbewahrungsfrist von Schriftgut gibt den Zeitraum an, für den es bei der aktenführenden Stelle auch nach seiner Schließung aufzubewahren ist. Die Aufbewahrungsfrist beginnt, soweit nichts anderes bestimmt wurde, mit dem ersten Januar des auf die Schließung folgenden Kalenderjahres.

Gemäß der Niedersächsischen Aktenordnung (Nds. AktO) gilt für das Schriftgut der Universität grundsätzlich eine **Aufbewahrungsfrist von 15 Jahren** (siehe *Anlage I.1*). Die Aufbewahrungsfrist kann aber verkürzt werden, soweit dies nach Bedeutung des Akteninhalts ausreichend ist. Für einige Schriftgutarten, insbesondere für Prüfungsunterlagen gelten daher abweichende, nachfolgend aufgeführte Aufbewahrungsfristen. Unberührt bleiben gesetzliche und durch andere Rechtsvorschriften bestimmte Aufbewahrungsfristen. Insbesondere für Beamtenpersonalakten² sowie für Unterlagen für das Haushalts-, Kassen- und Rechnungswesen³ gelten besondere Aufbewahrungsbestimmungen.

¹ Von der gesetzlichen Anbietungspflicht ausgenommen sind persönliche Nachlässe, Sammlungen, Unterlagen zu Forschungsprojekten u.ä. von Professorinnen und Professoren sowie anderer Universitätsangehöriger aus dem Bereich von Forschung und Lehre. Im Sinne einer ganzheitlichen Überlieferung bittet das Universitätsarchiv auch um die Anbietung solcher Unterlagen. Die Archivierung wird in diesem Fall in Einzelvereinbarungen mit dem Universitätsarchiv geregelt. Dagegen unterliegt das Schriftgut aus der Verwaltungstätigkeit der Institute und Professuren der gesetzlichen Anbietungspflicht.

² § 94 Niedersächsisches Beamtengesetz (NBG) in der Fassung vom 25.03.2009 (Nds. GVBl. 2009, 72)

³ Runderlass des Finanzministeriums „Aufbewahrungsbestimmungen für die Unterlagen für das Haushalts-, Kassen- und Rechnungswesen des Landes (ABestL-HKR)“ vom 20.11.2006 (Nds. MBl. 2006 Nr.44, S.1406)

Verkürzte Aufbewahrungsfristen:**Zeitraum Schriftgutart**

- 5 Jahre: Schriftliche und materielle Prüfungsarbeiten inkl. der darauf bezogenen Gutachten sowie Niederschriften mündlicher Prüfungen (Klausuren, Hausarbeiten, Projektarbeiten, künstlerische Werke, Protokolle etc.) (Aufbewahrungsfrist beginnt mit Bekanntgabe der Bewertung der Prüfungsleistung⁴)
- Bachelor- und Masterarbeiten sowie die Abschlussarbeiten der alten Studiengänge
- Einzelfallbezogene Prüfungsunterlagen (z. B. Atteste, Anerkennungsunterlagen, Antrag auf/Zulassung zur Bachelor-/Master-Arbeit, Bescheide, Gutachten von Bachelor- und Masterarbeiten sowie Abschlussarbeiten der alten Studiengänge)
- Protokolle der Prüfungsausschüsse
- Studierendenakten (Aufbewahrungsfrist beginnt nach dem Ende des Exmatrikulationssemesters)
- Unterlagen zu Dienstreisen, Erkrankungen, Beihilfen, Reise- und Umzugskostenvergütung, Erholungsurlaub (Aufbewahrungsfrist beginnt mit Abschluss des einzelnen Vorgangs)
- Unterlagen zur Praktikumsverwaltung im Bereich der Lehrerbildung
- Unterlagen zur Deutschen Sprachprüfung für den Hochschulzugang ausländischer Studienbewerber
- Unterlagen zu Veranstaltungen des Kompetenzzentrums für Lehrerfortbildung
- 1 Jahr: Unterlagen zu Studienplatzbewerbungen (wenn kein Studium an der Universität begonnen wurde)
- Unterlagen mit unwesentlichem Inhalt, der nur für einen kürzeren Zeitraum von Interesse ist (Weglegesachen)
- Tageskopien
- Rundschreiben anderer Stellen

3. Aussonderung

Schriftgut sollte in regelmäßigen Abständen ausgesondert und dem Universitätsarchiv angeboten werden, auch um die von den Stellen zu verwahrende Aktenmenge überschaubar zu halten. Gemäß § 3 Abs. 1 Satz 3 NArchG ist sämtliches Schriftgut spätestens **30 Jahre** nach der letzten inhaltlichen Bearbeitung dem Universitätsarchiv anzubieten.

Das Schriftgut ist im Originalzustand anzubieten, d.h. es ist vollständig in den ursprünglichen Aktenordnern und Behältnissen, mit älteren Titeln, Aufschriften, Aktenzeichen u.ä. zu belassen.

Auf Anforderung des Universitätsarchivs muss die abgebende Stelle zusätzlich eine Abgabeliste erstellen, die zu jeder Akte laufende Nummer, Aktenzeichen, Aktentitel, Laufzeit und Aufbewahrungsfrist nennt (siehe **Anlage 1.2**).

4. Bewertung

In Absprache mit der abgebenden Stelle ermittelt das Universitätsarchiv aus dem angebotenen Schriftgut diejenigen Unterlagen, denen zum Zweck der Rechtssicherung oder der historischen Forschung ein bleibender Wert zukommt. Die Auswahl der archivwürdigen Unterlagen fällt ausschließlich in die Kompetenz des Universitätsarchivs.

Nicht archivwürdiges Schriftgut ist auf Anordnung des Universitätsarchivs zu vernichten. Zur Vereinfachung des Verfahrens kann das Archiv einzelnen Stellen der Universität vorab unbefristete Vernichtungsgenehmigungen erteilen, die eine automatische Vernichtung bestimmter Schriftgutarten erlauben.

Für die sachgerechte Überführung des als archivwürdig bewerteten Schriftguts in das Universitätsarchiv ist die abgebende Stelle zuständig.

⁴ Werden etwaige Rechtsmittel eingelegt, gilt die Prüfung erst dann als abgeschlossen, wenn das Rechtsmittelverfahren abgeschlossen ist. Somit beginnt die Aufbewahrungsfrist erst dann. In diesem Fall wird empfohlen, die schriftlichen oder materiellen Prüfungsarbeiten bzw. Niederschriften der Einzelakte hinzuzufügen und deren Aufbewahrungsfrist anzuwenden.

5. Vernichten von Schriftgut

Schriftgut, auf dessen Übernahme das Universitätsarchiv von vornherein verzichtet hat oder das vom Universitätsarchiv zur Vernichtung freigegeben worden ist, ist entsprechend der gesetzlichen Vorschriften insbesondere unter Einhaltung der datenschutzrechtlichen Bestimmungen zu vernichten.

Eine selbstständige Vernichtung anderer dienstlicher Unterlagen gleich welcher Art ohne Beteiligung des Universitätsarchivs ist untersagt.

6. Benutzung von Archivgut

Das übernommene Schriftgut wird vom Universitätsarchiv inhaltlich erschlossen und konservatorisch aufbereitet. In den ersten 30 Jahren nach Schließung eines Vorgangs ist das Schriftgut außer dem Universitätsarchiv nur der abgebenden Stelle zugänglich bzw. kann durch Dritte nur nach einer vom Archiv gemäß § 5 Abs. 5 NArchG genehmigten Schutzfristverkürzung eingesehen werden.

Für personenbezogenes Schriftgut gelten im Übrigen die Schutzfristen gemäß § 5 Abs. 2 Satz 4 NArchG.

Die Einrichtungen der Universität werden gebeten, sich bei Rückfragen und zur Vorbereitung der Aktenaussonderung an das Universitäts- und Hochschularchiv zu wenden. Ansprechpartner ist Dr. Daniel Baumann, Tel: 0541 33162-17, Email: daniel.baumann@uni-osnabrueck.de

Anlage 1.1

B. Ministerium für Inneres und Sport

Aktenordnung und Aktenplan für die niedersächsische Landesverwaltung (Nds. AktO)

**Gem. RdErl. d. MI, d. StK u. d. übr. Min. v. 18. 8. 2006
— 12-02201/02202 —**

1. Inhalt

1.1 Dieser Gem. RdErl. regelt die Schriftgutverwaltung in den Dienststellen des Landes. Er verfolgt das Ziel, eine von den rechtsstaatlichen Prinzipien geleitete, sachgerechte und wirtschaftliche Vorgangsbearbeitung und -dokumentation sicherzustellen. Soweit es die Aufgabenerfüllung erfordert, kann die fachlich zuständige oberste Landesbehörde mit Zustimmung des MI abweichende Regelungen treffen.

1.2 Dieser RdErl. gilt nicht für:

- die Justizverwaltung. Dort findet die bundeseinheitliche Aktenordnung sowie die bundeseinheitliche Anweisung für die Verwaltung des Schriftguts in Justizverwaltungsangelegenheiten (Generalaktenverfügung) Anwendung.
- die Finanzverwaltung. Dort werden die vom Bundesministerium der Finanzen in Abstimmung mit den obersten Finanzbehörden der Länder herausgegebenen Bestimmungen über Aufbewahren und Aussondern von Unterlagen der Finanzverwaltung und der Aktenplan für die Finanzverwaltung angewandt.

1.3 Begriffsbestimmungen ergeben sich aus **Anlage 1**.

2. Grundsätze

2.1 Das Verwaltungshandeln muss nachvollziehbar und transparent sein. Es sind vollständige und beweiskräftige Akten zu bilden. Handakten dürfen keine Dokumente im Original enthalten. Akten sollen vorzugsweise elektronisch geführt werden.

2.2 Die Organisation und die Zuständigkeiten der Schriftgutverwaltung sind für jede Dienststelle zu beschreiben und festzulegen. Für die elektronische Aktenführung ist ein einheitliches, vom MI festzulegendes Dokumentenmanagementsystem (DMS) zu verwenden. Ausnahmen bedürfen der Zustimmung des MI.

Nr. 41/2006

3. Aktenplan

3.1 Der Aktenplan bildet sämtliche Aufgaben der Landesverwaltung hierarchisch gegliedert ab. Den Aufgaben werden jeweils ein Aktenplankennzeichen und ein Aktenplaneintrag zugeordnet. Aktenplankennzeichen sind maximal fünfstellig und numerisch.

3.2 Der im Zeitpunkt des Inkrafttretens dieses RdErl. bestehende Aktenplan für die niedersächsische Landesverwaltung behält seine Gültigkeit. Das MI stellt den Aktenplan weiterhin elektronisch zur Verfügung.

3.3 Der Aktenplan ist fortzuschreiben, wenn sich Aufgaben ändern. Änderungen des Aktenplans sollen jederzeit nachvollzogen werden können. Aktenplankennzeichen, die infolge des Wegfalls von Aufgaben nicht mehr benötigt werden, sollen grundsätzlich nicht neu belegt werden. Die Fortschreibung des Aktenplans erfolgt nach Maßgabe der Anlage 2 durch die fachlich zuständige oberste Landesbehörde unter Beteiligung des MI.

4. Akten und Aktenzeichen

4.1 Eine Akte kann als elektronische Akte (eAkte), Papierakte oder eine Kombination von beiden (Hybridakte) geführt werden. Papier- und Hybridakten sollen nur gebildet werden, wenn aus rechtlichen oder wirtschaftlichen Gründen auf Papierdokumente nicht verzichtet werden kann. Im elektronischen und im Papierteil der Hybridakte ist auf den jeweils anderen Teil der Akte zu verweisen. Der elektronische Teil der Hybridakte ist der führende Teil der Akte, aus dem sich die maßgeblichen Informationen ergeben.

4.2 Jeder Akte ist ein Aktenzeichen und ein Aktenbetreff zuzuordnen. Das Aktenzeichen besteht aus dem Aktenplankennzeichen und ggf. einer Ableitung.

5. Nachweis der Akten

Die Akten einer Dienststelle sind in einem DMS oder in einem Aktenverzeichnis nach einem einheitlichen Muster nachzuweisen. Der Nachweis soll die folgenden Angaben enthalten:

- a) Kurzbezeichnung der Organisationseinheit, die für die Bearbeitung der Aufgabe entsprechend dem Aktenbetreff zuständig ist,
- b) Aktenzeichen,
- c) Aktenbetreff,
- d) Aktenart (Medium),
- e) Beginn und ggf. Ende der Laufzeit der Akte,
- f) Ende der Aufbewahrungsdauer, bei eAkten auch das Ende der Transferfrist.

Weitere Angaben (z. B. Bemerkungen, Vorgang, Band) können nach Bedarf aufgenommen werden.

6. Registrieren

Die einzelnen Dokumente sind jeweils einer Akte zuzuordnen. Die weiteren für die Schriftgutverwaltung erforderlichen Metainformationen (z. B. Eingangsdatum, Ersteller, Aktenzeichen, Aktenbetreff, Ausgangsdatum) sind zu ergänzen, sofern sie nicht automatisiert vorgegeben werden.

7. Ablegen

7.1 Dokumente und die Aufzeichnungen aus der Bearbeitung (z. B. Geschäftsgangsvermerke, Verfügungen, Zeichnungen, Mitzeichnungen, Kenntnisnahmen) sind unverzüglich zur Akte zu nehmen. Bei Bedarf sind zusammenhängende Dokumente innerhalb einer Akte zu Vorgängen zusammenzufassen.

7.2 Innerhalb jeder Papierakte sind die Dokumente mit Anlagen grundsätzlich nach ihrem Ausstellungsdatum, bei Eingängen grundsätzlich nach dem Datum des Eingangs abzuheften (Behördenheftung). Bei elektronischer Aktenführung muss eine entsprechende Sortierung möglich sein.

Nds. MBL Nr. 41/2006

Dokumente und Anlagen, die ihrem Inhalt nach zu mehreren Akten gehören, sind nach dem Hauptinhalt zuzuordnen.

7.3 Elektronisch empfangene, erstellte oder versandte vorgangsrelevante Dokumente sind bei papiergebundener Aktenführung auszudrucken und zusammen mit den Geschäftsgangs- und Bearbeitungsvermerken und dem Nachweis der Versendung des Dokuments (z. B. eMail-Kopf) zu den Akten zu nehmen. Werden Dokumente in elektronischen Akten verwaltet, sind die in Papierform vorliegenden Dokumente nach elektronischer Erfassung zu vernichten, soweit nicht vorrangige Vorschriften anderes vorschreiben.

8. Aufbewahren

Akten, Bände oder Vorgänge sind bis zum Ablauf der Aufbewahrungsfrist vollständig im Aktenbestand aufzubewahren, vor einem unbefugten Zugriff zu sichern und vor Beschädigung und Verfall zu schützen.

9. Aufbewahrungsfristen

9.1 Akten, Bände oder Vorgänge sind durch Verfügung der Bearbeiterin oder des Bearbeiters zu schließen, wenn sie für den Geschäftsbetrieb nicht mehr benötigt werden. Elektronische Akten, Bände oder Vorgänge, denen mindestens zwei Jahre lang keine neuen Dokumente hinzugefügt worden sind, sind alle zwei Jahre zu überprüfen, ob sie geschlossen werden können.

9.2 Die Aufbewahrungsfrist beginnt mit dem ersten Januar des auf die Schließung folgenden Kalenderjahres. Die Aufbewahrungsfrist beträgt 15 Jahre, sofern Rechts- und Verwaltungsvorschriften nichts anderes bestimmen. Sie kann auf bis zu fünf Jahre verkürzt werden, soweit dies nach der Bedeutung des Akteninhalts ausreichend ist.

9.3 Geschlossene elektronische Akten, Bände oder Vorgänge sind nach einer Transferfrist von maximal zwei Jahren für den Rest der Aufbewahrungsfrist aus dem DMS in das zentrale Altablagesystem des IZN zu überführen.

10. Aussondern

Akten, Bände oder Vorgänge, deren Aufbewahrungsfrist abgelaufen ist, sind regelmäßig auszusondern und dem Landesarchiv im Originalzustand zur Übernahme anzubieten. Aus ihnen dürfen keine Unterlagen gelöscht oder entfernt werden, soweit nicht vorrangige Rechtsvorschriften anderes bestimmen. Aussonderungs- und Abgabeverzeichnisse sind aus dem Aktennachweis nach Nummer 5 zu erstellen. Ausgesondertes Schriftgut, das das Landesarchiv nicht übernimmt, ist umgehend zu vernichten. Das Verfahren der Aussonderung ist in der Dienststelle zu regeln.

11. Abgabe von Akten infolge Aufgabenverlagerungen

Bei der Übertragung von Aufgaben an andere Stellen werden vorbehaltlich anderer Regelungen die nicht geschlossenen Akten und die Akten mit laufender Aufbewahrungsfrist an die neu zuständige Stelle übergeben. Bei einer Aktenübergabe an Stellen der mittelbaren Landesverwaltung ist das Landesarchiv vorab zu unterrichten.

12. Übergangsbestimmung

Für die im Zeitpunkt des Inkrafttretens dieses RdErl. nach den bisherigen Bestimmungen bereits geschlossenen Akten gilt Nummer 9.2 Sätze 2 und 3 entsprechend.

13. Schlussbestimmung

Dieser RdErl. tritt mit Wirkung vom 1. 7. 2006 in Kraft.

An die
Dienststellen der Landesverwaltung

– Nds. MBL Nr. 41/2006 S. 1226

Anlage 1

Im Sinne dieses RdErl. gilt:

Ableitung

Ergänzung des Aktenplankennzeichens durch Zahlen, Buchstaben oder Sonderzeichen (z. B. Kfz-Kennzeichen, Gemeindegeschlüssel, Jahreszahl, Name).

Akte

Geordnete Zusammenstellung von Dokumenten mit eigenem Aktenzeichen und eigenem Aktenbetreff.

Aktenart

Beschreibung des Mediums der Aktenhaltung.

Aktenbetreff

Kurze Bezeichnung, die den Inhalt einer Akte beschreibt.

Aktenplan

Sachsystematisches, die behördlichen Aufgaben abbildendes Ordnungsschema für die Aktenbildung.

Aktenplaneintrag

Eindeutige Bezeichnung einer Aufgabe im Aktenplan.

Aktenplankennzeichen

Ordnungszahl nach dem Aktenplan.

Aktenverzeichnis

Verzeichnis aller tatsächlich gebildeten Akten und Aktenbände einer organisatorischen Einheit.

Aktenzeichen

Aktenplankennzeichen mit Ableitung.

Band

Teil einer Akte. Bände können innerhalb einer Akte gebildet werden, wenn die Aufgaben dies erfordern.

Dokument

Einzelnes Informationsobjekt auf elektronischem, papiergebundenem oder anderem Informationsträger (z. B. Datei, Schriftstück, Urkunde, Karte, Plan, Zeichnung, Plakat, Bild-, Film-, Tonaufzeichnung). Zum Dokument gehören auch alle ergänzenden Angaben (z. B. Metainformationen), die zum Verständnis der Informationen beitragen.

Dokumentenmanagementsystem (DMS)

Datenbankbasiertes Softwaresystem für die elektronische Aktenführung. Ein DMS ermöglicht die strukturierte elektronische Ablage und Vorgangsbearbeitung.

Elektronische Akte (eAkte)

Akte, die ausschließlich in elektronischer Form geführt wird.

Geschäftszeichen

Kurzzeichen aus Organisationseinheit und Aktenzeichen.

Handakte

Persönliche Zusammenstellung von Unterlagen.

Hybridakte

Mischform von eAkte und Papierakte; zur Hybridakte gehören Dokumente in elektronischer und in Papierform.

Metainformationen

Beschreibende Angaben zu Dokumenten, Vorgängen und Akten.

Transferfrist

Zeitraum zwischen Schließung einer eAkte und Abgabe in eine Altlage zwecks Aufbewahrung bis zur Aussonderung.

Vorgang

Sammlung von zusammengehörenden Dokumenten aus der Bearbeitung eines Geschäftsvorfalles; Teil einer Akte.

Nds. MBL Nr. 41/2006

Anlage 2

Aktenplan- kennzeichen	Aktenplaneintrag (Zuständigkeit)	Aktenplan- kennzeichen	Aktenplaneintrag (Zuständigkeit)
01	Äußere Organisation, Verfassung (MI)	47	Betreuung der Vertriebenen, Flüchtlinge, Kriegs- sachgeschädigten, Aussiedler und Spätaussied- ler (MI)
02	Innere Organisation, allgemeine Verwaltungs- angelegenheiten (MI)	48	Integration und Betreuung von Zuwanderinnen und Zuwanderern (MI)
03	Personalangelegenheiten (MI)	49	Entwicklungspolitik, Zusammenarbeit mit Ent- wicklungsländern (StK)
04	Haushalts-, Kassen- und Rechnungswesen (MF)	50	Übergreifende kulturelle Angelegenheiten (MWK)
05	Allgemeine Rechtsangelegenheiten (MI)	51	Jugendhilfe, Kinder- und Jugendschutz (MS)
06	Übergreifende Planungsangelegenheiten, Pla- nungsmethoden (MI)	52	Sport (MI)
07		53	Weiterbildung (MWK)
08		54	Angelegenheiten der Kirchen, Religions- und Weltanschauungsgemeinschaften (MK)
09		55	Bibliothekswesen, wissenschaftliche Informa- tion und Dokumentation (MWK)
10	Kommunal- und Sparkassenangelegenheiten, Kommunalprüfungswesen, öffentlich-rechtliche Versicherungen (MI)	56	Archivwesen (StK)
11	Hoheitsangelegenheiten (MI)	57	Kunst, Kultur- und Denkmalpflege (MWK)
12	Öffentliche Sicherheit und Ordnung (MI)	58	Medien (StK)
13	Brandschutz und Hilfeleistung (MI)	59	
14	Zivile Verteidigung, Katastrophenschutz (MI)	60	Landwirtschaft (ML)
15	Angelegenheiten der militärischen Verteidigung und des Bundesgrenzschutzes (MI)	61	Landwirtschaftliche Siedlung und Flurberein- gung (ML)
16	Verteidigungslasten (MF)	62	Wasserwirtschaft (MU)
17		63	Ernährungswirtschaft (ML)
18	Verfassungsschutz, Geheimschutz (MI)	64	Forst (ML)
19	Statistik (MI)	65	Jagd und Fischerei (ML)
20	Raumordnung, Landesplanung und Landes- kunde (ML)	66	
21	Städtebau (MS)	67	Bergbau (MW)
22	Naturschutz und Landschaftspflege (MU)	68	
23	Vermessung und Liegenschaftskataster (MI)	69	
24	Bauaufsicht (MS)	70	Allgemeine Rechtsgrundlagen im Hochschul- wesen und Allgemeine Wissenschaftsangele- genheiten, tertiärer Bereich, Berufsakademien (MWK)
25	Wohnungsbau, Wohnungswesen (MS)	71	Verwaltung der Hochschulen, Allgemeine Hochschulangelegenheiten, Stiftungshochschu- len (MWK)
26	Staatliches Baumanagement (MF)	72	Studentenschaften, Studentenwerke, student- ische Angelegenheiten (MWK)
27	Staatlicher Grundbesitz, Vermögen, Stiftungen des öffentlichen Rechts, Klöster, Stifte, Staats- bäder, Anstalten des öffentlichen Rechts (MF)	73	Hochschulzugang, Immatrikulationsrecht, Hoch- schulzulassung, Hochschulkapazitäten (MWK)
28	Bodenschutz (MU)	74	Studium und Prüfungen an Hochschulen (MWK)
29		75	
30	Verkehr (MW)	76	Forschung, Forschungsförderung, Technologie- transfer (MWK)
31	Straßen und Wege (MW)	77	Hochschulplanung, Ökonomie des Hochschul- wesens, Hochschulbau (MWK)
32	Gewerbliche Wirtschaft (MW)	78	
33	Eichwesen (MW)	79	
34		80	Grundlagen des Schulwesens und der Berufs- bildung (MK)
35		81	Schulverwaltung (MK)
36		82	Unterricht (MK)
37		83	Schülerinnen und Schüler und Eltern (MK)
38	Frauen- und Familienangelegenheiten (MS)	84	Lehrerinnen und Lehrer (MK)
39	Internationale Zusammenarbeit (StK)	85	
40	Technische und medizinische Gewerbeaufsicht (MU)	86	
41	Gesundheitswesen (MS)	87	Außerschulische Berufsbildung (MK)
42	Veterinärangelegenheiten (ML)	88	
43	Sozialangelegenheiten (MS)	89	
44	Gesundheitsbezogener Verbraucherschutz, Le- bensmittel- und Bedarfsgegenstände (ML)		
45	Arbeitsrechtsangelegenheiten (MW)		
46	Europaangelegenheiten (StK)		

Nds. MEL N

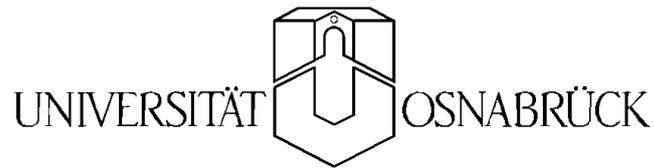
Aktenplan- kennzeichen	Aktenplaneintrag (Zuständigkeit)
90	
91	
92	
93	
94	
95	
96	
97	
98	
99	Besondere Aktenpläne (MI)

—

Anlage 1.2

Abgebende Behörde:			Datum	Inhalt (Stichworte)				
Lfd. Nr.	OE/Dezernat	Aktenzeichen	Aktentitel	Band-Nummer	Begonnen am	Geschlossen am	Archivgut (ja/nein)	Aufzubewahren bis
1	203	12332-132123	Beispiel Beispiel Beispiel	1	1000	2000		
2	101	Test-AKZ	Test-Titel	2	1999	01.01.2005		

Erläuterungen	
Lfd. Nr.	Laufende Nummer innerhalb der Abfertigung/Abgabe
OE/Dezernat	Organisationseinheit
Aktenzeichen	Aktenzeichen (nicht Geschäftszeichen!)
Aktentitel	Angaben zur Beschreibung des Inhalts und des Entstehungszwecks einer Akte
Band-Nummer	
Begonnen am	nur Jahreszahl, wenn genaue Tagesangaben vorhanden sind in dem Format TT.MM.JJJJ
Geschlossen am	nur Jahreszahl, wenn genaue Tagesangaben vorhanden sind in dem Format TT.MM.JJJJ
Archivgut (ja/nein)	wird vom Archiv ausgefüllt
Aufzubewahren bis	Ende der Aufbewahrungsfrist
	Die fett gedruckten Felder sind Pflichtfelder.



FACHBEREICH PHYSIK

STUDIENGANGSSPEZIFISCHE PRÜFUNGSORDNUNG
FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG
„PHYSIK“

Neufassung beschlossen in der
260. Sitzung und der 268. Sitzung des Fachbereichsrates des Fachbereichs Physik
am 07.07.2010 und 10.10.2012
befürwortet in der
88. Sitzung und der 101. Sitzung der Zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK)
am 15.09.2010 und 17.10.2012
genehmigt in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012
AMBl. der Universität Osnabrück Nr. 02/2013 vom 13.02.2013, S. 70

INHALT:

§ 1	Geltungsbereich	72
§ 2	Zweck der Prüfung	72
§ 3	Hochschulgrad	72
§ 4	Zuständigkeit	72
§ 5	Aufbau und Gliederung des Studiums	72
§ 6	Zulassung zur Bachelorarbeit	73
§ 7	Bachelorarbeit	74
§ 8	Gesamtergebnis der Bachelorprüfung	74
§ 9	In-Kraft-Treten	75
Anlage 1a	.....	76
Annex 1b	.....	77
Anlage 2a	.....	78
Annex 2b	.....	79

§ 1 Geltungsbereich

¹Für den Bachelorstudiengang „Physik“ der Universität Osnabrück gelten die Bestimmungen der Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Bachelorstudiengänge der Universität Osnabrück in der jeweils geltenden Fassung. ²Diese Ordnung regelt die weiteren Bestimmungen für den Abschluss des Bachelorstudiengangs „Physik“.

§ 2 Zweck der Prüfung

- (1) ¹Der Studiengang bietet nach sechs Fachsemestern mit der ihn abschließenden Bachelorprüfung einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss. ²Die Anforderungen an diese Prüfung sichern den Standard der Ausbildung im Hinblick auf die Regelstudienzeit sowie auf den Stand der Wissenschaft und auf die Anforderungen der beruflichen Praxis.
- (2) Durch die Bachelorprüfung soll festgestellt werden, ob der Prüfling die inhaltlichen und methodischen Grundlagen seiner Fachrichtung erworben hat und außerdem seine Kenntnisse soweit vertieft hat, dass er im Bereich der Physik als technisch wissenschaftliche Fachkraft arbeiten kann.

§ 3 Hochschulgrad

Aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung wird der Hochschulgrad „Bachelor of Science“ (B. Sc.) im Studiengang Physik verliehen.

§ 4 Zuständigkeit

Zuständig für Prüfungsfragen ist der Prüfungsausschuss des Fachbereichs Physik.

§ 5 Aufbau und Gliederung des Studiums

¹Der Umfang des Bachelorstudiengangs Physik beträgt 180 Leistungspunkte (LP) und umfasst einen Pflichtbereich im Umfang von 144 LP, einen Wahlpflichtbereich Physik im Umfang von 6 LP sowie einen überfachlichen Wahlpflichtbereich im Umfang von 18 LP. ²Auf die Bachelorarbeit entfallen 12 LP. ³Der Studiengang untergliedert sich im Einzelnen wie folgt:

Identifizier	Modultitel*	SWS	LP	Dauer	Empf. Semester	Voraussetzungen
	1. Pflichtbereich (144 LP)					
PHY-EP-1	Experimentalphysik 1	6	9	1 Sem.	1	
MATH-301	Mathematik für Anwender 1 (**)	6	9	1 Sem.	1	
PHY-MMP-1	Mathematische Methoden der Physik 1	4	6	1 Sem.	1	
PHY-TDV	Text und Datenverarbeitung	2	3	1 Sem.	2	
PHY-EP-2	Experimentalphysik 2	6	9	1 Sem.	2	
PHY-TP-1	Theoretische Physik 1	6	9	1 Sem.	2	
	Mathematik für Anwender 2 (**)	6	9	1 Sem.	2	
PHY-MMP-2	Mathematische Methoden der Physik 2	4	6	1 Sem.	2	
PHY-LP-1	Laborversuche zur Physik 1	4	6	1 Sem.	3	PHY-EP-1 oder PHY-EP-2
PHY-EP-3	Experimentalphysik 3	6	9	1 Sem.	3	
PHY-TP-2	Theoretische Physik 2	6	9	1 Sem.	3	
PHY-LP-2	Laborversuche zur Physik 2	4	6	1 Sem.	4	
PHY-EP-4	Experimentalphysik 4	6	9	1 Sem.	4	
PHY-TP-3	Theoretische Physik 3	6	9	1 Sem.	4	
PHY-LP-3	Laborversuche zur Physik 3	4	6	1 Sem.	5	
PHY-EP-5	Experimentalphysik 5	6	9	1.Sem.	5	

Identifizier	Modultitel*	SWS	LP	Dauer	Empf. Semester	Voraussetzungen
PHY-TP-4	Theoretische Physik 4	6	9	1 Sem.	5	
PHY-SP	Studienprojekt	4	6	1 Sem.	5/6	
PHY-KBA	Kolloquium zur Bachelorarbeit		3	1 Sem.	6	
PHY-PUD	Präsentation und Dokumentation		3	1 Sem	3-6	
	2. Wahlpflichtbereich Physik (6 LP)					
PHY-NUMP	Numerische Physik	4	6	1 Sem	5	
PHY-EL	Elektronik	4	6	1 Sem	5	
	3. Überfachlicher Wahlpflichtbereich (18 LP)					
	Module aus einem der Verflechtungsbereiche:					
	Angewandte Systemwissenschaft					
	Biologie		18		1-4	
	Chemie					
	Informatik					
	Mathematik					
	Wirtschaftswissenschaft					
	Wissenschaftstheorie/Philosophie					
	Fremdsprachen					
	3. Bachelorarbeit (12 LP)		12		6	

* Die inhaltlichen Prüfungsanforderungen sind in den jeweiligen Modulbeschreibungen dargelegt.

** Die beiden Veranstaltungen "Mathematik für Anwender 1+2" können gemeinsam durch die beiden Veranstaltungen "Analysis 1 und Lineare Algebra 1" ersetzt werden (insbesondere bei Wahl von Mathematik als Überfachlicher Wahlpflichtbereich). Die Ersetzung nur einer Veranstaltung ist nicht möglich.

§ 6 Zulassung zur Bachelorarbeit

- (1) ¹Der Antrag auf Zulassung (Meldung) zur Bachelorarbeit ist schriftlich beim Prüfungsausschuss innerhalb des vom Prüfungsausschuss festzusetzenden Zeitraums zu stellen. ²Meldefristen, die vom Prüfungsausschuss gesetzt sind, können beim Vorliegen triftiger Gründe verlängert oder rückwirkend verlängert werden, insbesondere, wenn es unbillig wäre, die durch den Fristablauf eingetretenen Rechtsfolgen bestehen zu lassen.
- (2) Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer
 - mit Modulen verbundene Studien begleitende Prüfungen gemäß § 5 im Umfang von wenigstens 147 Leistungspunkten erfolgreich absolviert hat und
 - mindestens ein Semester vor dem Antrag auf Zulassung zu der Bachelorarbeit an der Universität Osnabrück für das Bachelorprogramm Physik eingeschrieben ist.
- (3) ¹Der Meldung zur Bachelorarbeit sind beizufügen
 - die Nachweise der Studien begleitenden Prüfungen gemäß § 4,
 - eine Erklärung darüber, ob bereits eine Bachelorprüfung oder Teile dieser Prüfung in Studiengängen der Physik an einer Universität oder gleichgestellten Hochschule nicht bestanden wurden,
 - Vorschläge für Prüfende,
 - eine Darstellung des Bildungsgangs und
 - ein Lichtbild neueren Datums.

²Ist es nicht möglich, eine nach Satz 1 erforderliche Unterlage in der vorgeschriebenen Weise beizufügen, kann der Prüfungsausschuss gestatten, den Nachweis auf andere Art zu führen.

- (4) ¹Über die Zulassung entscheidet der Prüfungsausschuss. ²Die Zulassung wird versagt, wenn
- die Zulassungsvoraussetzungen nicht erfüllt sind,
 - die Unterlagen unvollständig sind
- oder
- die Bachelorprüfung in einem Studiengang Physik an einer Universität oder gleichgestellten Hochschule bereits endgültig nicht bestanden ist.
- (5) ¹Die Bekanntgabe der Zulassung einschließlich der Prüfungstermine und der Versagung der Zulassung erfolgt nach § 41 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG). ²Die Versagung der Zulassung erfolgt schriftlich.
- (6) Der Zulassungsantrag kann bis zur Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit zurückgezogen werden.

§ 7 Bachelorarbeit

- (1) ¹Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein definiertes Problem aus dem Bereich der Physik selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und darzustellen. ²Thema und Aufgabenstellung der Bachelorarbeit müssen dem Prüfungszweck (§ 2) und der Bearbeitungszeit nach Absatz 3 entsprechen. ³Die Art der Aufgabe und die Aufgabenstellung müssen mit der Ausgabe des Themas festliegen. ⁴Die Arbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden, eine Zusammenfassung der Arbeit soll in beiden Sprachen erfolgen.
- (2) ¹Die Bachelorarbeit kann in Form einer Gruppenarbeit angefertigt werden. ²Der als individuelle Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag des einzelnen Prüflings muss auf Grund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien deutlich abgrenzbar und für sich bewertbar sein sowie den Anforderungen nach Absatz 1 entsprechen.
- (3) ¹Die Zeit von der Ausgabe des Themas bis zur Ablieferung der Bachelor beträgt 3 Monate. ²Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Drittels der Bearbeitungszeit nach Satz 1 zurückgegeben werden. ³Die Bearbeitungszeit kann auf begründeten Antrag des Prüflings vom Prüfungsausschuss um in der Regel maximal einen Monat verlängert werden.
- (4) Bei der Abgabe der Bachelorarbeit hat der Prüfling schriftlich zu versichern, dass er die Arbeit - bei einer Gruppenarbeit den entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit - selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.
- (5) Die Bachelorarbeit ist fristgemäß im zuständigen Prüfungsamt abzuliefern; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen.

§ 8 Gesamtergebnis der Bachelorprüfung

- (1) Die Bachelorprüfung ist bestanden, wenn die vorgeschriebenen Studien begleitenden Prüfungen gemäß § 4 im Umfang von 168 Leistungspunkten (incl. Kolloquium, 3LP) bestanden sind und die Bachelorarbeit mit 4,0 oder besser bewertet worden ist.
- (2) ¹Die Gesamtnote für die erbrachten Studien begleitenden Prüfungsleistungen errechnet sich aus dem Durchschnitt der jeweils ungerundeten Noten dieser Leistungen. ²Studien begleitende Prüfungsleistungen im Umfang von bis zu 18 Leistungspunkten können auf Antrag und unter Angabe der entsprechenden Prüfungsleistungen von dieser gewichteten Mittelung ausgenommen werden.
- (3) Die Gesamtnote der Bachelorprüfung errechnet sich aus der ungerundeten Gesamtnote für die erbrachten Studien begleitenden Prüfungsleistungen nach Absatz 2 und dem ungerundeten Durchschnitt der beiden Bewertungen der Bachelorarbeit im Verhältnis 3:1.

§ 9 In-Kraft-Treten

Diese Prüfungsordnung tritt nach ihrer Genehmigung durch das Präsidium am Tag nach ihrer Veröffentlichung in einem amtlichen Mitteilungsorgan der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2010 in Kraft. Mit dem Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung tritt die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physik der Universität Osnabrück in der Fassung vom 27.11.2008 außer Kraft.

Anlage 1a

(zu §22 (2) der Allg. PO für BA/MAStudiengänge an der UOS)

**Urkunde**

Die Universität Osnabrück
 Fachbereich
 verleiht mit dieser Urkunde

Frau/Herrn
 geboren am in

den Hochschulgrad
Bachelor of Science (B.Sc.)

nachdem sie/er den Abschluss im Bachelorstudiengang

 am (mit Auszeichnung) erworben hat.

Osnabrück, den

Dekan/-in des Fachbereichs



Vorsitz des Prüfungsausschusses

Annex 1b

(to §22 (2) der Allg. PO für BA/MAStudiengänge an der UOS)



Certificate

Mr./Ms.

born on in

is awarded the
Bachelor of Science (B.Sc.)
degree by

Osnabrück University
School of

after having passed the Bachelor's examination in
.....
(with honors) on

Given at Osnabrück,

Dean of School
.....
.....



Head of Examination Board
.....
.....

Anlage 2a

(zu §22 (2) der Allg. PO für BA/MAStudiengänge an der UOS)

**Zeugnis über die Bachelorprüfung**

Frau/Herr

geboren am in

hat den Abschluss im Bachelorstudiengang
.....

im Fachbereich
(mit Auszeichnung) erworben.

Gesamtnote für den Studiengang
xxx

Note für die Bachelorarbeit, geschrieben im Fach
xxx

Bachelorarbeit zum Thema: ».....«

Erstprüfer:

Zweitprüfer:

Osnabrück, den



Dekan/-in
.....

Annex 2b

(to §22 (2) der Allg. PO für BA/MAStudiengänge an der UOS)



Record of Bachelor's Examination

Mr./Ms.
born on in
has passed the Bachelor's examination in
.....
(with honors) at the School of

Final grade awarded for the degree program
xxx

Grade awarded for the Bachelor's Thesis, written in
the subject of
xxx

Title of Bachelor's Thesis:

First Examiner:

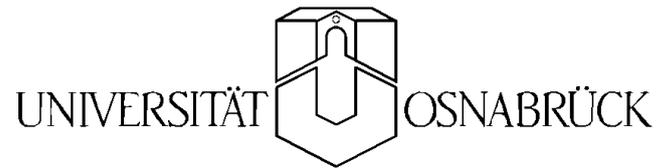
Second Examiner:

Given at Osnabrück,



Dean of School

.....
.....



FACHBEREICH PHYSIK

STUDIENGANGSSPEZIFISCHE PRÜFUNGSORDNUNG
FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG
„PHYSIK“

Neufassung beschlossen in der
260. Sitzung und der 268. Sitzung des Fachbereichsrates des Fachbereichs Physik
am 07.07.2010 und am 10.10.2012
befürwortet in der
88. Sitzung und der 101. Sitzung der Zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK)
am 15.09.2010 und 17.10.2012
genehmigt in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012
AMBl. der Universität Osnabrück Nr. 02/2013 vom 13.02.2013, S. 80

INHALT:

§ 1	Geltungsbereich	82
§ 2	Zweck der Prüfung	82
§ 3	Zuständigkeit	82
§ 4	Hochschulgrad	82
§ 5	Aufbau und Gliederung des Studiums	82
§ 6	Zulassung zur Masterarbeit.....	84
§ 7	Masterarbeit	85
§ 8	Gesamtergebnis der Masterprüfung	86
§ 8	In-Kraft-Treten	86
Anlage 1a	.....	87
Annex 1b	.....	88
Anlage 2a	.....	89
Annex 2b	.....	90

§ 1 Geltungsbereich

¹Für den Masterstudiengang „Physik“ der Universität Osnabrück gelten die Bestimmungen der Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Universität Osnabrück in der jeweils geltenden Fassung. ²Diese Ordnung regelt die weiteren Bestimmungen für den Abschluss des Masterstudiengangs „Physik“.

§ 2 Zweck der Prüfung

¹Der Studiengang bietet nach vier Fachsemestern mit der ihn abschließenden Masterprüfung einen zweiten berufsqualifizierenden Abschluss. ²Im Rahmen eines Masterstudiums sollen die Studierenden vertiefte und/oder erweiterte Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden erwerben. ³Der Master-Absolvent soll fachliche Zusammenhänge überblicken und in der Lage sein, selbständig wissenschaftlich zu arbeiten und wissenschaftliche Erkenntnisse anzuwenden bzw. mit neuen Ansätzen zu erweitern sowie deren Bedeutung für die Gesellschaft und die berufliche Praxis zu erkennen. ⁴Durch die Masterprüfung wird festgestellt, ob der Prüfling die dafür notwendigen Kompetenzen erworben hat.

§ 3 Zuständigkeit

Zuständig für Prüfungsfragen ist der Prüfungsausschuss des Fachbereichs Physik.

§ 4 Hochschulgrad

Aufgrund der bestandenen Masterprüfung wird der Hochschulgrad „Master of Science“ (M. Sc.) im Studiengang Physik verliehen.

§ 5 Aufbau und Gliederung des Studiums

¹Der Umfang des Masterstudiengangs Physik beträgt 120 Leistungspunkte (LP) und umfasst einen Pflichtbereich im Umfang von 42 LP, einen Wahlpflichtbereich im Umfang von 30 LP sowie einen Wahlbereich im Umfang von 18 LP. ²Auf die Masterarbeit entfallen 30 LP. ³Der Studiengang untergliedert sich im Einzelnen wie folgt:

Identifizier	Modultitel*	SWS	LP	Dauer	Empf. Semester	Voraussetzungen
	1. Pflichtbereich (42 LP)					
PHY-FPR	Fortgeschrittenen-Praktikum	8	12	1 Sem.	1	---
PHY-FS	Fachliche Spezialisierung	2	12	1 Sem.	3	---
PHY-FP	Forschungsprojekt	2	15	1 Sem.	3	---
PHY-KMA	Kolloquium zur Masterarbeit	2	3	1 Sem.	4	---
	2. Wahlpflichtbereich Physik (30 LP)					
	Verlangt werden: - Einführungsmodule (siehe 2a) im Umfang von mindestens 12 LP - Vertiefungsmodule (siehe 2b) im Umfang von mindestens 12 LP - weitere 6 LP aus 2a, 2b oder 2c					

Identifizier	Modultitel*	SWS	LP	Dauer	Empf. Semester	Voraussetzungen
	2a. Einführungsmodule					
PHY-TKM-E	Theorie der Kondensierten Materie	4	6	1 Sem.	1. Sem.	---
PHY-OKM-E	Optik der Kondensierten Materie (Einführung)	4	6	1 Sem.	1. Sem.	---
PHY-OP	Oberflächenphysik	4	6	1 Sem.	1. Sem.	---
PHY-BPH-E	Einführung in die Biophysik	4	6	1 Sem.	1. Sem.	---
PHY-SPP	Space Physics	4	6	1 Sem.	1. Sem.	---
	2b. Vertiefungsmodule					
PHY-TKM-V1	Vielteilchentheorie und Elektronische Struktur	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-TKM-E
PHY-TKM-V2	Stochastische Dynamische Systeme	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-TKM-E
PHY-TKM-V3	Transport und Relaxationsdynamik in Quantensystemen	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-TKM-E
PHY-TKM-S	Seminar zur Theorie der Kondensierten Materie**	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-TKM-E
PHY-TKM-N	Numerische Physik der Kondensierten Materie**	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-TKM-E
PHY-TKM-A1	Ausgewählte Themen der Theorie der kondensierten Materie 1**	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-TKM-E
PHY-TKM-A2	Ausgewählte Themen der Theorie der kondensierten Materie 2**	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-TKM-E
PHY-TKM-A3	Ausgewählte Themen der Theorie der kondensierten Materie 3**	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-TKM-E
PHY-OKM-V1	Laser- und Molekülspektroskopie	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-OKM-E
PHY-OKM-V2	Nichtlinearitäten dielektrischer Materialien	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-OKM-E
PHY-OKM-S	Seminar zur Optik der Kondensierten Materie **	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-OKM-E
PHY-OKM-P	Praktikum zur Optik der Kondensierten Materie **	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-OKM-E
PHY-OKM-A1	Ausgewählte Themen zur Optik der Kondensierten Materie 1**	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-OKM-E
PHY-OKM-A2	Ausgewählte Themen zur Optik der Kondensierten Materie 2**	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-OKM-E
PHY-OKM-A3	Ausgewählte Themen zur Optik der Kondensierten Materie 3**	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-OKM-E
PHY-NP	Nanophysik	2	4	1 Sem.	2. Sem.	PHY-OP
PHY-SNP	Seminar zur Nanophysik	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-OP
PHY-PNP	Praktikum zur Nanophysik	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-OP
PHY-DS	Physik Dünner Schichten	2	4	1 Sem.	2 Sem.	PHY-OP
PHY-SDS	Seminar zur Physik dünner Schichten	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-OP
PHY-PDS	Praktikum zur Physik dünner Schichten	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-OP
PHY-ATDS	Ausgewählte Themen zur Physik Dünner Schichten	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-OP
PHY-SFF	Seminar zur Fortgeschrittenen Festkörperphysik	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-OP
PHY-FF-A1	Ausgewählte Themen der Fortgeschrittenen Festkörperphysik 1**	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-OP
PHY-FF-A2	Ausgewählte Themen der Fortgeschrittenen Festkörperphysik 2**	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-OP

Identifizier	Modultitel*	SWS	LP	Dauer	Empf. Semester	Voraussetzungen
PHY-BPH-M	Methoden der Biophysik	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-BPH-E
PHY-BPH-P	Praktikum zur Biophysik**	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-BPH-E
PHY-BPH-S	Seminar zur Biophysik**	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-BPH-E
PHY-BPH-A1	Ausgewählte Themen der Biophysik 1**	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-BPH-E
PHY-BPH-A2	Ausgewählte Themen der Biophysik 2**	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-BPH-E
PHY-BPH-A3	Ausgewählte Themen der Biophysik 3**	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	PHY-BPH-E
PHY-MOT	Modeling Transport	4	6	1 Sem.	2. Sem.	PHY-SPP
	2c. Allgemeine Module			.		
PHY-REL	Relativitätstheorie**	2	4	1 Sem.	1-2**	---
PHY-KEP	Kern- und Elementarteilchenphysik**	2	4	1 Sem.	1-2**	---
PHY-AS1	Astronomie 1	2	4	1 Sem.	1. Sem.	---
PHY-AS2	Astronomie 2	2	4	1 Sem.	2. Sem.	PHY-AS1
PHY-AP-A1	Ausgewählte Themen der Allgemeinen Physik 1**	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	---
PHY-AP-A2	Ausgewählte Themen der Allgemeinen Physik 2**	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	---
PHY-AP-A3	Ausgewählte Themen der Allgemeinen Physik 3**	2	4	1 Sem.	1.-2. Sem.	---
	3. Überfachlicher Wahlpflichtbereich (18 LP)					
	Module aus einem der Verflechtungsbereiche: Angewandte Systemwissenschaft Biologie Chemie Informatik Mathematik Wirtschaftswissenschaft Wissenschaftstheorie/Philosophie Fremdsprachen		18	2 Sem.	1.-2. Sem.	Keine
	4. Masterarbeit (30 LP)		30		4	

* Die inhaltlichen Prüfungsanforderungen sind in den jeweiligen Modulbeschreibungen dargelegt.

** Die so gekennzeichneten Module werden jeweils nach Bedarf angeboten

§ 6 Zulassung zur Masterarbeit

- (1) ¹Der Antrag auf Zulassung (Meldung) zur Masterarbeit und Ausgabe des Themas ist schriftlich beim Prüfungsausschuss innerhalb des vom Prüfungsausschuss festzusetzenden Zeitraums zu stellen. ²Meldefristen, die vom Prüfungsausschuss gesetzt sind, können bei Vorliegen triftiger Gründe verlängert oder rückwirkend verlängert werden, insbesondere, wenn es unbillig wäre, die durch den Fristablauf eingetretenen Rechtsfolgen bestehen zu lassen.
- (2) Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer
 - wenigstens das Fortgeschrittenenpraktikum, die jeweils erforderlichen Module des Wahlpflichtbereichs Physik und des überfachlichen Wahlpflichtbereichs sowie das Modul zur fachlichen Spezialisierung gemäß § 5 im Umfang von insgesamt 72 Leistungspunkten erfolgreich absolviert hat und
 - mindestens ein Semester vor dem Antrag auf Zulassung zur der Masterarbeit an der Universität Osnabrück für das Masterprogramm Physik eingeschrieben ist.

- (3) ¹Der Meldung zur Masterarbeit sind beizufügen
- die Nachweise der Studien begleitenden Prüfungen gemäß § 5,
 - eine Erklärung darüber, ob bereits eine Masterprüfung oder Teile dieser Prüfung in Studiengängen der Physik an einer Universität oder gleichgestellten Hochschule nicht bestanden wurden,
 - Vorschlag eines Themas,
 - Vorschläge für Prüfende,
 - eine Darstellung des Bildungsgangs und
 - ein Lichtbild neueren Datums.
- ²Ist es nicht möglich, eine nach Satz 1 erforderliche Unterlage in der vorgeschriebenen Weise beizufügen, kann der Prüfungsausschuss gestatten, den Nachweis auf andere Art zu führen.
- (4) ¹Über die Zulassung entscheidet der Prüfungsausschuss. ²Die Zulassung wird versagt, wenn
- die Zulassungsvoraussetzungen nicht erfüllt sind,
 - die Unterlagen unvollständig sind
- oder
- die Masterprüfung in einem Studiengang Physik an einer Universität oder gleichgestellten Hochschule bereits endgültig nicht bestanden ist.
- (5) ¹Die Bekanntgabe der Zulassung einschließlich der Prüfungstermine und der Versagung der Zulassung erfolgt nach § 41 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG). ²Die Versagung der Zulassung erfolgt schriftlich.
- (6) Der Zulassungsantrag kann bis zur Ausgabe des Themas der Masterarbeit zurückgezogen werden.

§ 7 Masterarbeit

- (1) ¹Die Masterarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein definiertes Problem aus dem Bereich der Physik selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und darzustellen. ²Thema und Aufgabenstellung der Masterarbeit müssen dem Prüfungszweck (§ 2) und der Bearbeitungszeit nach Absatz 3 entsprechen. ³Die Art der Aufgabe und die Aufgabenstellung müssen mit der Ausgabe des Themas festliegen. ⁴Die Arbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden, eine Zusammenfassung der Arbeit soll in beiden Sprachen erfolgen.
- (2) ¹Die Masterarbeit kann in Form einer Gruppenarbeit angefertigt werden. ²Der als individuelle Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag des einzelnen Prüflings muss auf Grund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien deutlich abgrenzbar und für sich bewertbar sein sowie den Anforderungen nach Absatz 1 entsprechen.
- (3) ¹Die Zeit von der Ausgabe des Themas bis zur Ablieferung der Masterarbeit beträgt 6 Monate. ²Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Drittels der Bearbeitungszeit nach Satz 1 zurückgegeben werden. ³Die Bearbeitungszeit kann auf begründeten Antrag des Prüflings vom Prüfungsausschuss um in der Regel maximal drei Monate verlängert werden.
- (4) Bei der Abgabe der Masterarbeit hat der Prüfling schriftlich zu versichern, dass er die Arbeit - bei einer Gruppenarbeit den entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit - selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.
- (5) Die Masterarbeit ist fristgemäß im zuständigen Prüfungsamt abzuliefern; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen.

§ 8 Gesamtergebnis der Masterprüfung

- (1) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn die vorgeschriebenen Studien begleitenden Prüfungen gemäß § 4 im Umfang von 90 Leistungspunkten bestanden sind und die Masterarbeit mit 4,0 oder besser bewertet worden ist.
- (2) Die Gesamtnote für die erbrachten Studien begleitenden Prüfungsleistungen errechnet sich aus dem Durchschnitt der jeweils ungerundeten Noten dieser Leistungen.
- (3) Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich aus der ungerundeten Gesamtnote für die erbrachten Studien begleitenden Prüfungsleistungen nach Absatz 2 und den beiden ungerundeten Bewertungen der Masterarbeit im Verhältnis 3:1:1.

§ 8 In-Kraft-Treten

¹Diese Prüfungsordnung tritt nach ihrer Genehmigung durch das Präsidium am Tag nach ihrer Veröffentlichung in einem amtlichen Mitteilungsorgan der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2010 in Kraft. ²Mit dem Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung tritt die Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Physik der Universität Osnabrück in der Fassung vom 18.05.2006 außer Kraft.

Anlage 1a

(zu §22 (2) der Allg. PO für BA/MAStudiengänge an der UOS)



Urkunde

Die Universität Osnabrück
Fachbereich
verleiht mit dieser Urkunde

Frau/Herrn
geboren am in

den Hochschulgrad
Master of Science (M.Sc.)

nachdem sie/er den Abschluss im Masterstudiengang
.....
am (mit Auszeichnung) erworben hat.

Osnabrück, den

Dekan/-in des Fachbereichs

.....
.....



Vorsitz des Prüfungsausschusses

.....
.....

Annex 1b

(to §22 (2) der Allg. PO für BA/MAStudiengänge an der UOS)

**Certificate**

Mr./Ms.
 born on in

is awarded the
Master of Science (M.Sc.)
 degree by

Osnabrück University
 School of

after having passed the Master's examination in

 (with honors) on

Given at Osnabrück,

Dean of School



Head of Examination Board

Anlage 2a

(zu §22 (2) der Allg. PO für BA/MAStudiengänge an der UOS)



Zeugnis über die Masterprüfung

Frau/Herr
geboren am in
hat den Abschluss im Masterstudiengang
.....
im Fachbereich
(mit Auszeichnung) erworben.

Gesamtnote für den Studiengang	.....
	xxx

Note für die Masterarbeit, geschrieben im Fach	.....
	xxx

Masterarbeit zum Thema: ».....«

Erstprüfer:
Zweitprüfer:

Osnabrück, den
 Dekan/-in
.....

Annex 2b

(to §22 (2) der Allg. PO für BA/MAStudiengänge an der UOS)



Record of Master's Examination

Mr./Ms.
 born on in
 has passed the Master's examination in

 (with honors) at the School of

Final grade awarded for the degree program
 xxx

Grade awarded for the Bachelor's Thesis, written in
 the subject of
 xxx

Title of Bachelor's Thesis:

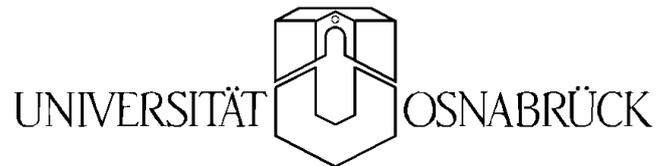
First Examiner:

Second Examiner:

Given at Osnabrück,



Dean of School



FACHBEREICH PHYSIK

STUDIENGANGSPEZIFISCHE PRÜFUNGSORDNUNG
FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG
„PHYSIK MIT INFORMATIK“

Neufassung beschlossen in der
260. Sitzung und in der 268. Sitzung des Fachbereichsrates des Fachbereichs Physik
am 07.07.2010 und 10.10.2012
befürwortet in der
88. Sitzung und in der 101. Sitzung der Zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK)
am 15.09.2010 und 17.10.2012
genehmigt in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012
AMBl. der Universität Osnabrück Nr. 02/2013 vom 13.02.2013, S. 91

INHALT :

§ 1	Geltungsbereich	93
§ 2	Zweck der Prüfung	93
§ 3	Hochschulgrad.....	93
§ 4	Zuständigkeit	93
§ 5	Aufbau und Gliederung des Studiums	93
§ 6	Zulassung zur Masterarbeit.....	96
§ 7	Masterarbeit.....	97
§ 8	Gesamtergebnis der Masterprüfung	97
§ 9	In-Kraft-Treten	97
Anlage 1a.....		98
Annex 1b.....		99
Anlage 2a.....		100
Annex 2b.....		101

§ 1 Geltungsbereich

¹Für den Masterstudiengang „Physik mit Informatik“ der Universität Osnabrück gelten die Bestimmungen der Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Universität Osnabrück in der jeweils geltenden Fassung. ²Diese Ordnung regelt die weiteren Bestimmungen für den Abschluss des Masterstudiengangs „Physik mit Informatik“.

§ 2 Zweck der Prüfung

¹Der Studiengang bietet nach vier Fachsemestern mit der ihn abschließenden Masterprüfung einen zweiten berufsqualifizierenden Abschluss. ²Im Rahmen eines Masterstudiums sollen die Studierenden vertiefte und/oder erweiterte Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden erwerben. ³Der Master-Absolvent soll fachliche Zusammenhänge überblicken und in der Lage sein, selbständig wissenschaftlich zu arbeiten und wissenschaftliche Erkenntnisse anzuwenden bzw. mit neuen Ansätzen zu erweitern sowie deren Bedeutung für die Gesellschaft und die berufliche Praxis zu erkennen. ⁴Durch die Masterprüfung wird festgestellt, ob der Prüfling die dafür notwendigen Kompetenzen erworben hat.

§ 3 Hochschulgrad

Aufgrund der bestandenen Masterprüfung wird der Hochschulgrad „Master of Science“ (M. Sc.) im Studiengang Physik mit Informatik verliehen.

§ 4 Zuständigkeit

Zuständig für die Durchführung und Organisation von Prüfungen gem. § 45 Absatz 3 Satz 1 NHG ist der Studiendekan Physik.

§ 5 Aufbau und Gliederung des Studiums

(1) ¹Der Umfang des Masterstudiengangs Physik mit Informatik beträgt 120 Leistungspunkte (LP) und beinhaltet einen Pflichtbereich im Umfang von 36 LP und einen Wahlpflichtbereich im Umfang von 54 LP. Mindestens 18 LP müssen im Wahlpflichtbereich Physik absolviert werden. Mindestens 18 LP müssen im Wahlpflichtbereich Informatik absolviert werden. ²Auf die Masterarbeit entfallen 30 LP. ⁴Der Studiengang untergliedert sich im Einzelnen wie folgt:

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer
	Pflichtbereich (36 LP)			
PHY-EP-4	Experimentalphysik 4	6	9	1 Sem.
PHY-EP-5	Experimentalphysik 5	6	9	1 Sem.
PHY-TP-3	Theoretische Physik 3	6	9	1 Sem.
PHY-TP-4	Theoretische Physik 4	6	9	1 Sem.
	Wahlpflichtbereich Physik (18-36 LP)			
PHY-FPR	Fortgeschrittenenpraktikum	8	12	1 Sem.
PHY-TKM-E	Theorie der Kondensierten Materie (Einführung)	4	6	1 Sem.
PHY-TKM-V1	Vielteilchentheorie und Elektronische Struktur	2	4	1 Sem.

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer
PHY-TKM-V2	Stochastische Dynamische Systeme	2	4	1 Sem.
PHY-TKM-V3	Transport und Relaxationsdynamik in Quantensystemen	2	4	1 Sem.
PHY-TKM-S	Seminar zur Theorie der Kondensierten Materie**	2	4	1 Sem.
PHY-TKM-N	Numerische Physik der Kondensierten Materie**	2	4	1 Sem.
PHY-TKM-A1	Ausgewählte Themen der Theorie der kondensierten Materie **	2	4	1 Sem.
PHY-OKM-E	Einführung in die Optik der Kondensierten Materie	4	6	1 Sem.
PHY-OKM-V1	Laser- und Molekülspektroskopie	2	4	1 Sem.
PHY-OKM-V2	Nichtlinearitäten dielektrischer Materialien	2	4	1 Sem.
PHY-OKM-S	Seminar zur Optik der Kondensierten Materie	2	4	1 Sem.
PHY-OKM-P	Praktikum zur Optik der Kondensierten Materie	2	4	1 Sem.
PHY-OKM-A1	Ausgewählte Themen zur Optik der Kondensierten Materie **	2	4	1 Sem.
PHY-OP	Oberflächenphysik (Einführung)	4	6	1 Sem.
PHY-NP	Nanophysik	3	4	1 Sem.
PHY-SNP	Seminar zur Nanophysik	2	4	1 Sem.
PHY-PNP	Praktikum zur Nanophysik	2	4	1 Sem.
PHY-DS	Physik Dünner Schichten	3	4	1 Sem.
PHY-SDS	Seminar zur Physik dünner Schichten	2	4	1 Sem.
PHY-PDS	Praktikum zur Physik dünner Schichten	2	4	1 Sem.
PHY-SFF	Seminar zur Fortgeschrittenen Festkörperphysik **	2	4	1 Sem.
PHY-FF-A1	Ausgewählte Themen der Fortgeschrittenen Festkörperphysik **	2	4	1 Sem.
PHY-BPH-E	Einführung in die Biophysik	4	6	1 Sem.
PHY-BPH-M	Einführung in die Methoden der Biophysik	2	4	1 Sem.
PHY-BPH-P	Praktikum zur Biophysik	2	4	1 Sem.
PHY-BPH-S	Seminar zur Biophysik	2	4	1 Sem.
PHY-BPH-A1	Ausgewählte Themen der Biophysik 1	2	4	1 Sem.
PHY-SPP	Space Physics	4	6	1 Sem.
PHY-MOT	Modeling Transport	4	6	1 Sem.

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer
	Wahlpflichtbereich Informatik (18-36 LP)			
INF-ABIO	Algorithmen der Bioinformatik	6	9	1 Sem.
INF-CB	Compilerbau	2	3	1 Sem.
INF-CoSch	Complex Scheduling Problems	6	9	1 Sem.
INF-CG	Computergrafik	6	9	1 Sem.
INF-DaIA	Datenintegration und intelligente Analysemethoden	4	6	1 Sem.
INF-DaMi	Data Mining	4	6	1 Sem.
INF-DBS	Datenbanksysteme	6	9	1 Sem.
INF-KOP	Einführung in die Kombinatorische Optimierung	6	9	1 Sem.
INF-AI	Einführung in die Künstliche Intelligenz	6	9	1 Sem.
INF-CPlus	Einführung in die Programmiersprache C++	2	3	1 Sem.
INF-EDS	Entwurf digitaler Systeme	4	6	1 Sem.
INF-FSFC	Fuzzy-Systeme und Fuzzy-Control	4	6	1 Sem.
INF-GALG	Graphenalgorithmen	6	9	1 Sem.
INF-INDP	Industriepraktikum	6	9	1 Sem.
INF-IRecht	Internet-Recht	1	2	1 Sem.
INF-NEURO	Introduction to Neuroinformatics	6	9	1 Sem.
INF-KOM	Komplexitätstheorie	6	9	1 Sem.
INF-KRYP	Kryptographische Verfahren	6	9	1 Sem.
INF-MALE	Methoden des Maschinellen Lernens	6	9	1 Sem.
INF-CSh	Programmieren in C#	2	3	1 Sem.
INF-PSK	Programmiersprachenkonzepte	4	6	1 Sem.
INF-RENT	Rechnerentwurf	6	9	1 Sem.
INF-ROB	Robotik	6	9	1 Sem.
INF-SWE	Software Engineering	6	9	1 Sem.
Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer
INF-SQ	Software-Qualität	6	9	1 Sem.
INF-SFBI	Spezielle Fragen der Bioinformatik	4	6	1 Sem.
INF-WEBFL	Webanwendungen mit Adobe Flash	3	5	1 Sem.
INF-WIS	Wissensbasierte Systeme	6	9	1 Sem.
INF-XMLT	XML-Technologien	3	5	1 Sem.
INF-WPP	Informatik-Programmierpraktikum	4	6	1 Sem.

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer
INF-CG2SP	Computergrafik II	4	7	1 Sem.
INF-MAS1	Masterseminar 1	2	3	1 Sem.
INF-MAS2	Masterseminar 2	2	3	1 Sem.
	Masterarbeit		30	

- * es dürfen keine Module gewählt werden, die inhaltsgleich bereits im Rahmen eines Bachelorstudiengangs erfolgreich absolviert wurden
- ** die so gekennzeichneten Module werden jeweils nach Bedarf angeboten
- (2) Weitere Module können in Absprache mit dem Studiendekan gewählt werden.

§ 6 Zulassung zur Masterarbeit

- (1) ¹Der Antrag auf Zulassung (Meldung) zur Masterarbeit ist schriftlich beim Prüfungsausschuss innerhalb des vom Prüfungsausschuss festzusetzenden Zeitraums zu stellen. ²Meldefristen, die vom Prüfungsausschuss gesetzt sind, können bei Vorliegen triftiger Gründe verlängert oder rückwirkend verlängert werden, insbesondere, wenn es unbillig wäre, die durch den Fristablauf eingetretenen Rechtsfolgen bestehen zu lassen.
- (2) Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer
- mit Modulen verbundene Studien begleitende Prüfungen gemäß § 5 im Umfang von wenigstens 72 Leistungspunkten erfolgreich absolviert hat und
 - mindestens ein Semester vor dem Antrag auf Zulassung zur der Masterarbeit an der Universität Osnabrück für das Masterprogramm Physik mit Informatik eingeschrieben ist.
- (3) ¹Der Meldung zur Masterarbeit sind beizufügen
- die Nachweise der Studien begleitenden Prüfungen gemäß § 5,
 - eine Erklärung darüber, ob bereits eine Masterprüfung oder Teile dieser Prüfung in Studiengängen der Physik, der Physik mit Informatik oder der Informatik an einer Universität oder gleichgestellten Hochschule nicht bestanden wurden,
 - der Vorschlag eines Themas,
 - Vorschläge für Prüfende,
 - eine Darstellung des Bildungsgangs und
 - ein Lichtbild neueren Datums.
- ²Ist es nicht möglich, eine nach Satz 1 erforderliche Unterlage in der vorgeschriebenen Weise beizufügen, kann der Prüfungsausschuss gestatten, den Nachweis auf andere Art zu führen.
- (4) ¹Über die Zulassung entscheidet der Prüfungsausschuss. ²Die Zulassung wird versagt, wenn
- die Zulassungsvoraussetzungen nicht erfüllt sind,
 - die Unterlagen unvollständig sind
- oder
- die Masterprüfung in einem Studiengang der Physik, der Physik mit Informatik oder der Informatik an einer Universität oder gleichgestellten Hochschule bereits endgültig nicht bestanden ist.

- (5) ¹Die Bekanntgabe der Zulassung einschließlich der Prüfungstermine und der Versagung der Zulassung erfolgt nach § 41 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG). ²Die Versagung der Zulassung erfolgt schriftlich.
- (6) Der Zulassungsantrag kann bis zur Ausgabe des Themas der Masterarbeit zurückgezogen werden.

§ 7 Masterarbeit

- (1) ¹Die Masterarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein definiertes Problem aus dem Gebiet der Physik mit Informatik selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und darzustellen. ²Thema und Aufgabenstellung der Masterarbeit müssen dem Prüfungszweck (§ 2) und der Bearbeitungszeit nach Absatz 3 entsprechen. ³Die Art der Aufgabe und die Aufgabenstellung müssen mit der Ausgabe des Themas festliegen. ⁴Die Arbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden, eine Zusammenfassung der Arbeit soll in beiden Sprachen erfolgen.
- (2) ¹Die Masterarbeit kann in Form einer Gruppenarbeit angefertigt werden. ²Der als individuelle Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag des einzelnen Prüflings muss auf Grund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien deutlich abgrenzbar und für sich bewertbar sein sowie den Anforderungen nach Absatz 1 entsprechen.
- (3) ¹Die Zeit von der Ausgabe des Themas bis zur Ablieferung der Masterarbeit beträgt 6 Monate. ²Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Drittels der Bearbeitungszeit nach Satz 1 zurückgegeben werden. ³Die Bearbeitungszeit kann auf begründeten Antrag des Prüflings vom Prüfungsausschuss um in der Regel maximal drei Monate verlängert werden.
- (4) Bei der Abgabe der Masterarbeit hat der Prüfling schriftlich zu versichern, dass er die Arbeit - bei einer Gruppenarbeit den entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit - selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.
- (5) Die Masterarbeit ist fristgemäß im zuständigen Prüfungsamt abzuliefern; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen.

§ 8 Gesamtergebnis der Masterprüfung

- (1) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn die vorgeschriebenen Studien begleitenden Prüfungen gemäß § 5 im Umfang von 90 Leistungspunkten bestanden sind und die Masterarbeit mit 4,0 oder besser bewertet worden ist.
- (2) Die Gesamtnote für die erbrachten Studien begleitenden Prüfungsleistungen errechnet sich aus dem Durchschnitt der jeweils ungerundeten Noten dieser Leistungen.
- (3) Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich im Verhältnis 2:1 aus der ungerundeten Gesamtnote der erbrachten studienbegleitenden Prüfungsleistungen nach Absatz 2 und dem ungerundeten Durchschnitt der beiden Bewertungen der Masterarbeit.

§ 9 In-Kraft-Treten

Diese Prüfungsordnung tritt nach ihrer Genehmigung durch das Präsidium am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2010 in Kraft. Alte PO tritt außer Kraft.?

Anlage 1a

(zu §22 (2) der Allg.PO für BA/MAStudiengänge an der UOS)



Urkunde

Die Universität Osnabrück
Fachbereich
verleiht mit dieser Urkunde

Frau/Herrn
geboren am in

den Hochschulgrad
Master of Science (M.Sc.)

nachdem sie/er den Abschluss im Masterstudiengang
.....
am (mit Auszeichnung) erworben hat.

Osnabrück, den

Dekan/-in des Fachbereichs
.....
.....



Vorsitz des Prüfungsausschusses
.....
.....

Annex 1b

(to §22 (2) der Allg.PO für BA/MAStudiengänge an der UOS)



Certificate

Mr./Ms.

born on in

is awarded the
Master of Science (M.Sc.)
degree by

Osnabrück University
School of

after having passed the Master's examination in
.....
(with honors) on

Given at Osnabrück,

Dean of School
.....
.....



Head of Examination Board
.....
.....

Anlage 2a

(zu §22 (2) der Allg.PO für BA/MAStudiengänge an der UOS)

**Zeugnis über die Masterprüfung**

Frau/Herr

geboren am in

hat den Abschluss im Masterstudiengang
.....

im Fachbereich

(mit Auszeichnung) erworben.

Gesamtnote für den Studiengang

xxx

Note für die Masterarbeit, geschrieben im Fach

xxx

Masterarbeit zum Thema: ».....«

Erstprüfer:

Zweitprüfer:

Osnabrück, den



Dekan/-in
.....

Annex 2b

(to §22 (2) der Allg.PO für BA/MAStudiengänge an der UOS)



Record of Master's Examination

Mr./Ms.
born on in
has passed the Master's examination in
.....
(with honors) at the School of

Final grade awarded for the degree program
xxx

Grade awarded for the Bachelor's Thesis, written in
the subject of
xxx

Title of Bachelor's Thesis:

First Examiner:

Second Examiner:

Given at Osnabrück,



Dean of School
.....
.....

Fachspezifischer Teil zur studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den 2-Fächer-Bachelorstudiengang

PHYSIK

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Physik hat gemäß § 44 Absatz 1 in der 260. Sitzung vom 07.07.2010 und der 268. Sitzung vom 10.10.2012 den folgenden fachspezifischen Teil zur studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den 2-Fächer-Bachelorstudiengang vom 27.10.2009 (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 10/2009, S. 961-968) beschlossen, der in der 88. Sitzung und in der 101. Sitzung der zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK) am 15.09.2010 und 17.10.2012 befürwortet und in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012 genehmigt wurde (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 02/2013, S. 102).

§ 1 Zweck der Prüfung

Durch die Prüfung soll festgestellt werden, ob der Prüfling die im Studium vermittelten Kenntnisse über grundlegende Gebiete der Physik und deren Denkweisen erworben hat.

§ 2 Zuständigkeit

Zuständig für Prüfungsfragen ist der Prüfungsausschuss des Fachbereichs Physik.

§ 3 Aufbau des Studiums

„Physik“ kann als Haupt-, Kern- oder Nebenfach studiert werden.

§ 4 Physik als Hauptfach

- (1) ¹Das Studium „Physik“ erfordert im Hauptfach den Nachweis von Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von 84 Leistungspunkten (LP). ²Es besteht die Möglichkeit, eine Bachelorarbeit anzufertigen und zu präsentieren im Umfang von 12 LP.

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
Pflichtbereich						
PHY-EP-1	Experimentalphysik 1	6	9	1 Sem.	1. Sem.	--
PHY-MG-1	Mathematische Grundlagen 1	4	5	1 Sem.	1. Sem.	--
PHY-EP-2	Experimentalphysik 2	6	9	1 Sem.	2. Sem.	--
PHY-MG-2	Mathematische Grundlagen 2	4	4	1 Sem.	2. Sem.	--
PHY-EP-3-6	Experimentalphysik 3	4	6	1 Sem.	3. Sem.	--
Summe		24	33			

Wahlpflichtbereich berufliche Orientierung: LA (lehramt-orientiert) ODER FW (fachwissenschaftlich orientiert):

	Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer (Sem)	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
LA	PHY-EFD	Einführung in die Fachdidaktik	2	3	1 Sem.	3. Sem.	---
	PHY-PL	Projektlabor zur Physik	4	6	1 Sem.	4. Sem.	EP-1/2
	PHY-MMP-2	Mathematische Methoden der Physik 2	4	6	1 Sem.	4. Sem.	---
	PHY-TP-1	Theoretische Physik 1	6	9	1 Sem.	4. Sem.	---
	PHY-TP-2	Theoretische Physik 2	6	9	1 Sem.	5. Sem.	---
	PHY-GPU-1	Grundlagen des Physikunterrichts 1	5	6	1 Sem.	5. Sem.	---
	PHY-FPR-9	Fortgeschrittenen-Praktikum Physik	6	9	1 Sem.	5./6. Sem.	---
	PHY-VSP-1 PHY-VSP-2	Weitere 3 LP aus den Veranstaltungen Vertiefungen zur Schulphysik 1 oder Vertiefungen zur Schulphysik 2		3	1 Sem.	3.-6. Sem.	---
Summe				51			

ODER

FW	PHY-TP-1	Theoretische Physik 1	6	9	1 Sem.	2./4. Sem.	
	PHY-MMP-2	Mathematische Methoden der Physik 2	4	6	1 Sem.	2./4. Sem.	
	PHY-LP-1	Laborversuche zur Physik 1	4	6	1 Sem.	3. Sem.	EP-1/2
	PHY-TP 2	Theoretische Physik 2	6	9	1 Sem.	3./5. Sem.	
	PHY-LP-2	Laborversuche zur Physik 2	4	6	1 Sem.	4. Sem.	
	PHY-LP-3 PHY-EP-4 PHY-EP-4-6 PHY-EP-5 PHY-EP-5-6 PHY-TP-3 PHY-TP-3-6 PHY-TP-4 PHY-TP-4-6 PHY-NUMP PHY-EL PHY-TDV PHY-PUD	Weitere 15 LP aus den Veranstaltungen: Laborversuche zur Physik 3 (6 LP) oder Experimentalphysik 4 (9 LP) oder Experimentalphysik 4 (6 LP) oder Experimentalphysik 5 (9 LP) oder Experimentalphysik 5 (6 LP) oder Theoretische Physik 3 (9 LP) oder Theoretische Physik 3 (6 LP) oder Theoretische Physik 4 (9 LP) oder Theoretische Physik 4 (6 LP) oder Numerische Physik (6 LP) oder Elektronik (6 LP) oder Text- und Datenverarbeitung (3 LP) oder Präsentation u Dokumentation (3 LP)		15		4.-6. Sem.	
Summe				51			

§ 5 Physik als Kernfach

- (1) ¹Das Studium „Physik“ erfordert im Kernfach den Nachweis von Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von 63 Leistungspunkten (LP). ²Es besteht die Möglichkeit, eine Bachelorarbeit anzufertigen und zu präsentieren im Umfang von 12 LP.

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer (Sem)	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
Pflichtbereich						
PHY-EP-1	Experimentalphysik 1	6	9	1 Sem.	1. Sem.	--
PHY-MG 1	Mathematische Grundlagen 1	4	5	1 Sem.	1. Sem.	--
PHY-EP-2	Experimentalphysik 2	6	9	1 Sem.	2. Sem.	--
PHY-MG 2	Mathematische Grundlagen 2	4	4	1 Sem.	2. Sem.	--
PHY-EP-3-6	Experimentalphysik 3	4	6	1 Sem.	3. Sem.	--
Summe			33			

Wahlpflichtbereich berufliche Orientierung: **LA (lehramts-orientiert)** ODER **FW (fachwissenschaftlich orientiert)**:

	Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer (Sem)	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
LA	PHY-EFD	Einführung in die Fachdidaktik	2	3	1 Sem.	3. Sem.	--
	PHY-TP-1	Theoretische Physik 1	6	9	1 Sem.	4. Sem.	--
	PHY-PL	Projektlabor zur Physik	4	6	1 Sem.	4. Sem.	EP-1/2
	PHY-MMP2	Mathematische Methoden der Physik 2	4	6	1 Sem.	4. Sem.	
	PHY-GPU-1	Grundlagen des Physikunterrichts 1	5	6	1 Sem.	5 Sem.	--
Summe				30			

ODER

FW	Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer (Sem)	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
	PHY-LP-1	Laborversuche zur Physik 1	4	6	1 Sem.	2. Sem.	EP-1/2
	PHY-LP-2	Laborversuche zur Physik 2	4	6	1 Sem.	3. Sem.	--
	PHY-TP-1	Theoretische Physik 1	6	9	1 Sem.	4. Sem.	--
	PHY-MMP-1	Mathematische Methoden der Physik 2	6	6	1 Sem.	4. Sem.	--
		Weitere Veranstaltungen aus der Physik		3	1 Sem.	1.-6. Sem.	
Summe				30			

§ 6 Physik als Nebenfach

- (1) Das Studium „Physik“ umfasst im Nebenfach einen Pflichtbereich im Umfang von 42 LP:

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
Pflichtbereich						
PHY-EP-1	Experimentalphysik 1	6	9	1 Sem.	1. Sem.	--
PHY-MG-1	Mathematische Grundlagen 1	4	5	1 Sem.	1. Sem.	--
PHY-EP-2	Experimentalphysik 2	6	9	1 Sem.	2. Sem.	--
PHY-MG-2	Mathematische Grundlagen 2	4	4	1 Sem.	2. Sem.	--
PHY-EP-3-6	Experimentalphysik 3	4	6	1 Sem.	3. Sem.	--
Summe		24	33			

Wahlpflichtbereich berufliche Orientierung: **LA (lehramts-orientiert)** ODER **FW (fachwissenschaftlich orientiert)**:

	Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
LA	PHY-EFD	Einführung in die Fachdidaktik	2	3	1 Sem.	3. Sem.	--
	PHY-PL	Projektlabor zur Physik	4	6	1 Sem.	4. Sem.	EP-1/2
Summe				9			
ODER							
FW		Weitere Veranstaltung aus der Physik		3	1 Sem.	3. Sem.	--
	PHY-PL	Projektlabor zur Physik	4	6	1 Sem.	4. Sem.	EP-1/2
Summe				9			

§ 7 Zulassungsbedingungen zur Bachelorarbeit

¹Wird die Bachelorarbeit in Physik angefertigt (möglich bei Physik als Hauptfach und Kernfach), sind zur Zulassung zur Bachelorarbeit folgende Leistungen nachzuweisen:

- ²Bei Physik als Hauptfach: Studien begleitende Prüfungen im Fach Physik im Umfang von mindestens 72 LP.
- ³Bei Physik als Kernfach: Studien begleitende Prüfungen im Fach Physik im Umfang von mindestens 54 LP.

§ 8 Schlüsselkompetenzen

(1) Im Fach Physik können fachbezogene und fächerübergreifende Schlüsselkompetenzen (als besondere Vorbereitung auf das Berufsleben) im Sinne von Paragraph 4 Absatz 4 c der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung (Profil 3) durch die folgenden Module erworben werden:

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer (Sem)	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
PHY-TDV	Text- und Datenverarbeitung	2	3	1 Sem.	2-6. Sem.	
PHY-PUD	Präsentation u Dokumentation	2	3	1 Sem.	3-6. Sem.	
PHY-NUMP	Numerische Physik	4	6	1 Sem.	5. Sem.	
PHY-EL	Elektronik	4	6	1 Sem.	5. Sem.	
PHY-TUT	Tutorentätigkeit		4	1 Sem.	4.-6. Sem.	

(2) Im Fach Physik können fachbezogene und fächerübergreifende Schlüsselkompetenzen (als fachwissenschaftliche Vertiefung) im Sinne von Paragraph 4 Absatz 4 b der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung (Profil 2) durch die folgenden Module erworben werden:

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer (Sem)	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
PHY-TDV	Text- und Datenverarbeitung	2	3	1 Sem.	2.-6. Sem.	
PHY-PUD	Präsentation u Dokumentation	2	3	1 Sem.	3.-6. Sem.	
PHY-NUMP	Numerische Physik	4	6	1 Sem.	5. Sem.	
PHY-EL	Elektronik	4	6	1 Sem.	5. Sem.	
PHY-TP-1	Theoretische Physik 1	6	9	1 Sem.	2. /4. Sem.	
PHY-MMP-2	Mathematische Methoden der Physik 2	4	6	1 Sem.	2./4. Sem.	
PHY-TP 2	Theoretische Physik 2	6	9	1 Sem.	3./5. Sem.	

PHY-TP 2-6	Theoretische Physik 2 (ZM)	4	6	1 Sem.	3.-6. Sem.	
PHY-LP-2	Laborversuche zur Physik 2	4	6	1 Sem.	4. -6. Sem.	EP-1/2
PHY-LP-3	Laborversuche zur Physik 3	4	6	1 Sem.	4. -6. Sem.	EP-1/2
PHY-EP-4	Experimentalphysik 4	6	9	1 Sem.	4. -6. Sem.	
PHY-EP-4-6	Experimentalphysik 4 (ZM)	4	6	1 Sem.	4. -6. Sem.	
PHY-EP-5	Experimentalphysik 5	6	9	1 Sem.	4. -6. Sem.	
PHY-EP-5-6	Experimentalphysik 5 (ZM)	4	6	1 Sem.	4. -6. Sem.	
PHY-TP-3	Theoretische Physik 3	6	9	1 Sem.	4. -6. Sem.	
PHY-TP-3-6	Theoretische Physik 3 (Z)	4	6	1 Sem.	4. -6. Sem.	
PHY-TP-4	Theoretische Physik 4	6	9	1 Sem.	4. -6. Sem.	
PHY-TP-4-6	Theoretische Physik 4 (Z)	4	6	1 Sem.	4. -6. Sem.	

§ 9 Außerschulisches-fachbezogenes Praktikum / Studienprojekt

- (1) Im Fach Physik besteht die Möglichkeit der Anerkennung eines oder mehrerer außerschulisch-fachbezogener Praktika.
- (2) ¹Die Anerkennung des Praktikums setzt voraus, dass folgende Anforderungen erfüllt sind: ²Im Praktikum soll der oder die Studierende typische Anwendungen mit naturwissenschaftlich-technischem Hintergrund kennen lernen sowie Einblicke in das fachliche Anforderungsprofil von Berufstätigen im naturwissenschaftlich-technischen Bereich erhalten. ³Mögliche Praktikumsbereiche sind insbesondere Industrie- und Handwerksbetriebe. ⁴Es kann auch ein Forschungspraktikum im Rahmen des Studiums der Physik und ihrer Fachdidaktik oder die Betreuung und Anleitung von Laborpraktika oder Übungen im Fach Physik (inkl. ihrer Fachdidaktik) als Praktikum angerechnet werden.
- (3) ¹Ein Praktikum umfasst in der Regel 210 Stunden und wird in der Regel mit sieben LP bestätigt. ²Die Praktika können insgesamt mit max. 14 LP bestätigt werden. ³Die Studierenden können das außerschulische fachbezogene Praktikum zu einem beliebigen Zeitpunkt zwischen dem ersten und dem sechsten Semester absolvieren.
- (4) ¹Die oder der Studierenden soll vor Aufnahme des Praktikums der oder dem Praktikumsbeauftragten das geplante Praktikum darlegen. ²Auf der Grundlage dieser Darlegung entscheidet die oder der Praktikumsbeauftragte, ob das geplante Praktikum grundsätzlich die Voraussetzungen für die Anerkennung gemäß Absatz 2 erfüllt.
- (5) Die Ableistung des Praktikums ist von der entsprechenden Einrichtung bzw. dem Träger schriftlich zu bestätigen.
- (6) Die oder der Studierende hat einen Praktikumsbericht anzufertigen und diesen der oder dem Praktikumsbeauftragten vorzulegen.
- (7) ¹Die oder der Praktikumsbeauftragte und in Zweifelsfällen der Prüfungsausschuss (§ 2) entscheiden über die Anerkennung des allgemeinen Betriebs- oder Sozialpraktikums und/oder über die Anerkennung des auf das gewählte Studienfach bezogenen Praktikums in einem einschlägigen Berufsfeld auf der Grundlage des Zeugnisses des Praktikumsgebers sowie des Praktikumsberichts sowie über die Anerkennung von Praktikumsäquivalenzen (z. B. Berufsausbildung, Berufstätigkeit). ²Im Falle der Anerkennung stellen diese ein entsprechendes Zertifikat aus.
- (8) Das Praktikum wird nicht benotet.
- (9) Als weitere Wahlpflichtleistung kann im Fach Physik ein Studienprojekt absolviert werden (sechs SWS, neun LP, empfohlen im fünften Fachsemester), das an die Stelle des fachbezogenen Praktikums treten kann.

§ 10 Fachnote

- (1) ¹Die Fachnote errechnet sich aus den mit den Leistungspunkten gewichteten Abschlussnoten der benoteten Module. ²Dabei können auf Antrag des/der Studierenden auch benotete Module unberücksichtigt bleiben, und zwar im Umfang von bis zu 9 LP (bei Physik als Hauptfach oder Kernfach) bzw. 6 LP (bei Physik als Nebenfach).

§ 12 In-Kraft-Treten

Dieser fachspezifische Teil tritt am Tag nach der Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2010 in Kraft.

Fachspezifischer Teil

Physik

der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang

Bildung, Erziehung und Unterricht/Grundbildung

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Physik hat gemäß § 44 Absatz 1 NHG in der 260. Sitzung vom 07.07.2010 und der 268. Sitzung vom 10.10.2012 den folgenden fachspezifischen Teil zur studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang *Bildung, Erziehung und Unterricht/Grundbildung* vom 15.09.2010 (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 07/2010, S. 867-874) beschlossen, der in der 88. Sitzung und der 101. Sitzung der zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK) am 15.09.2010 und am 17.10.2012 befürwortet und in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012 genehmigt wurde (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 02/2013, S. 108).

§ 1 Zuständigkeit

Zuständig ist der Prüfungsausschuss des Fachbereichs Physik.

§ 2 Aufbau des Studiums

Das Fach Physik hat einen Studenumfang von 50 Leistungspunkten (LP).

§ 3 Studienprogramm und Studienablauf

- (1) Das Studium des Fachs Physik umfasst einen Pflichtbereich mit insgesamt 44 LP und einen Wahlpflichtbereich mit 6 LP.

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
Pflichtbereich (44 LP)						
PHY-EP-1	Experimentalphysik 1	6	9	1 Sem.	1. Sem.	--
PHY-MG-1	Mathematische Grundlagen 1	4	5	1 Sem.	1. Sem.	--
PHY-EP-2	Experimentalphysik 2	6	9	1 Sem.	2. Sem.	--
PHY-EFD	Einführung in die Fachdidaktik	2	3	1 Sem.	3. Sem.	--
PHY-VSP-1	Vertiefungen zur Schulphysik 1	2	3	1 Sem.	3. Sem.	--
PHY-PL	Projektlabor zur Physik	4	6	1 Sem.	4. Sem.	--
PHY-VSP-2	Vertiefungen zur Schulphysik 2	2	3	1 Sem.	4. Sem.	--
PHY-GPU-1	Grundlagen des Physikunterrichts 1	5	6	1 Sem.	4. Sem.	--
Wahlpflichtbereich (6 LP)						
PHY-EP-3-6	Experimentalphysik 3	4	6	1 Sem.	5. Sem.	--
oder						
PHY-KTP	Konzepte der Theoretischen Physik	4	6	1 Sem.	5. Sem.	--
Gesamtsumme		39	50			

- (2) ¹Für das Fach Physik kann ein Modul zum schulischen Basisfachpraktikum (BFP) absolviert werden. ²Die weiteren Anforderungen sind im *Modulhandbuch* des Fachs Physik und in der *Ordnung für lehramtsbezogene Praktika* näher dargelegt.

Identifizier	Pflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen/ Empfehlungen
PHY-BFP	Basisfachpraktikum Physik	2	8	1	4. / 5. Sem.	--

§ 4 Zulassung zur Bachelorarbeit

- (1) Wird die Bachelorarbeit im Fach Physik angefertigt, sind zur Zulassung zur Bachelorarbeit folgende Leistungen nachzuweisen:
- Studienbegleitende Prüfungen im Fach Physik im Umfang von 44 LP.

§ 5 In-Kraft-Treten

Dieser fachspezifische Teil der Prüfungsordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in einem amtlichen Mitteilungsorgan der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2010 in Kraft.

Fachspezifischer Teil

Physik

der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang

Berufliche Bildung

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Physik hat gemäß § 44 Absatz 1 NHG in der 260. Sitzung vom 07.07.2010 und der 268. Sitzung vom 10.10.2012 den folgenden fachspezifischen Teil zur studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang *Berufliche Bildung* vom 29.12.2010 (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 11/2010, S. 2189-2196) beschlossen, der in der 88. Sitzung und der 101. Sitzung der zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK) am 15.09.2010 und am 17.10.2012 befürwortet und in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012 genehmigt wurde (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 02/2013, S. 110).

§ 1 Zuständigkeit

Zuständig ist der Prüfungsausschuss des Fachbereichs Physik.

§ 2 Studienprogramm und Studienablauf

Das Studienprogramm für das Fach Physik im Bachelorstudiengang Berufliche Bildung erfordert einen Pflichtbereich im Umfang von 42 LP:

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
Pflichtbereich						
PHY-EP-1	Experimentalphysik 1	6	9	1. Sem.	1. Sem.	---
PHY-MG-1	Mathematische Grundlagen 1	4	5	1. Sem.	1. Sem.	---
PHY-EP-2	Experimentalphysik 2	6	9	1. Sem.	2. Sem.	---
PHY-MG-2	Mathematische Grundlagen 2	4	4	1. Sem.	2. Sem.	---
PHY-EP-3-6	Experimentalphysik 3	4	6	1. Sem.	3. Sem.	---
PHY-EFD	Einführung in die Fachdidaktik	2	3	1. Sem.	3. Sem.	---
PHY-PL	Projektlabor zur Physik	4	6	1. Sem.	4. Sem.	---
	Gesamtsumme	30	42			

§ 3 Zulassungsbedingungen zur Bachelorarbeit

Im Fach Physik kann keine Bachelorarbeit geschrieben werden.

§ 4 In-Kraft-Treten

Dieser fachspezifische Teil der Prüfungsordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in einem amtlichen Mitteilungsorgan der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2010 in Kraft.

Fachspezifischer Teil

Physik

der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang

Lehramt an Grund- und Hauptschulen

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Physik hat gemäß § 44 Absatz 1 NHG in der 260. Sitzung vom 07.07.2010 und der 268. Sitzung vom 10.10.2012 den folgenden fachspezifischen Teil zur studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang *Lehramt an Grund- und Hauptschulen* vom 15.09.2010 (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 07/2010, S. 883-891) beschlossen, der in der 88. Sitzung und der 101. Sitzung der zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK) am 15.09.2010 und 17.10.2012 befürwortet und in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012 genehmigt wurde (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 02/2013, S. 111).

§ 1 Zuständigkeit

Zuständig ist der Prüfungsausschuss des Fachbereichs Physik.

§ 2 Studienprogramm und Studienablauf

- (1) Das Studienprogramm für das Fach Physik im Masterstudiengang Lehramt an Grund- und Hauptschulen erfordert einen Pflichtbereich mit zwei Modulen im Umfang von 9 LP:

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
Pflichtbereich						
PHY-GPU-2	Grundlagen des Physikunterrichts 2	5	6	1 Sem.	1. Sem.	-
PHY-FUL	Fächerübergreifende Lehrveranstaltung	2	3	1 Sem.	1. Sem.	-

- (2) ¹Für das Fach Physik kann ein Modul zum schulischen Erweiterungsfachpraktikum (EFP) absolviert werden. ²Die Teilnahme am EFP setzt die Teilnahme an einer fachdidaktischen Vorbereitung voraus. ³Die weiteren Anforderungen sind im *Modulhandbuch* des Fachs Physik und in der *Ordnung für lehramtsbezogene Praktika* näher dargelegt.

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
Pflichtbereich						
PHY-EFP	Erweiterungsfachpraktikum Physik	--	6	1 Sem.	1. Sem.	

§ 3 In-Kraft-Treten

Dieser fachspezifische Teil der Prüfungsordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in einem amtlichen Mitteilungsorgan der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2010 in Kraft.

Fachspezifischer Teil

Physik

der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang

Lehramt an Realschulen

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Physik hat gemäß § 44 Absatz 1 NHG in der 260. Sitzung vom 07.07.2010 und in der 268. Sitzung vom 10.10.2012 den folgenden fachspezifischen Teil zur studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang *Lehramt an Realschulen* vom 15.09.2010 (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 07/2010, S. 892-900) beschlossen, der in der 88. Sitzung und in der 101. Sitzung der zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK) am 15.09.2010 und am 17.10.2012 befürwortet und in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012 genehmigt wurde (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 02/2013, S. 112).

§ 1 Zuständigkeit

Zuständig ist der Prüfungsausschuss des Fachbereichs Physik.

§ 2 Studienprogramm und Studienablauf

- (1) Das Studienprogramm für das Fach Physik im Masterstudiengang Lehramt an Realschulen erfordert einen Pflichtbereich mit zwei Modulen im Umfang von 9 LP:

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
Pflichtbereich						
PHY-GPU-2	Grundlagen des Physikunterrichts 2	5	6	1 Sem.	1. Sem.	-
PHY-FUL	Fächerübergreifende Lehrveranstaltung	2	3	1 Sem.	1. Sem.	-

- (2) ¹Für das Fach Physik kann ein Modul zum schulischen Erweiterungsfachpraktikum (EFP) absolviert werden. ²Die Teilnahme am EFP setzt die Teilnahme an einer fachdidaktischen Vorbereitung voraus. ³Die weiteren Anforderungen sind im *Modulhandbuch* des Fachs Physik und in der *Ordnung für lehramtsbezogene Praktika* näher dargelegt.

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
Pflichtbereich						
PHY-BFP	Erweiterungsfachpraktikum Physik	--	6	1 Sem.	1. Sem.	

§ 3 In-Kraft-Treten

Dieser fachspezifische Teil der Prüfungsordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in einem amtlichen Mitteilungsorgan der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2010 in Kraft.

Fachspezifischer Teil

Physik

der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang

Lehramt an Gymnasien

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Physik hat gemäß § 44 Absatz 1 NHG in der 260. Sitzung vom 07.07.2010 und der 268. Sitzung vom 10.10.2012 den folgenden fachspezifischen Teil zur studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang *Lehramt an Gymnasien* vom 15.09.2010 (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 07/2010, S. 901-909) beschlossen, der in der 88. Sitzung und der 101. Sitzung der zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK) am 15.09.2010 und 17.10.2012 befürwortet und in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012 genehmigt wurde (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 02/2013, S. 113).

§ 1 Zuständigkeit

Zuständig ist der Prüfungsausschuss des Fachbereichs Physik.

§ 2 Studienprogramm und Studienablauf Physik mit 12 LP

Das Studienprogramm für das Fach Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien mit 12 LP erfordert einen Pflichtbereich mit drei Modulen im Umfang von 12 LP:

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
Pflichtbereich						
PHY-FUL	Fächerübergreifende Lehrveranstaltung	2	3	1 Sem.	1. Sem.	
PHY-GPU-2	Grundlagen des Physikunterrichts 2	5	6	1 Sem.	1. Sem.	
PHY-EMP	Elemente modernen Physikunterrichts	2	3	1 Sem.	2. Sem.	
	Gesamtsumme		12			

§ 3 Studienprogramm und Studienablauf Physik mit 30 LP

Das Studienprogramm für das Fach Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien mit 30 LP erfordert einen Pflichtbereich mit fünf Modulen im Umfang von 30 LP:

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer (Sem)	Empf. Semester	Voraussetz.
PHY-FUL	Fächerübergreifende Lehrveranstaltung	2	3	1 Sem.	1. Sem.	---
PHY-GPU-2	Grundlagen des Physikunterrichts 2	5	6	1 Sem.	1. Sem.	---
PHY-TP-2	Theoretische Physik 2	6	9	1 Sem.	1./3. Sem.	---
PHY-EMP	Elemente modernen Physikunterrichts	2	3	1 Sem.	2. Sem.	---
PHY-FPR-6	Fortgeschrittenen-Praktikum Physik (6 LP)	4	6	1 Sem.	3./1. Sem.	---
PHY-VSP-1 PHY-VSP-2	Weitere 3 LP aus den Modulen Vertiefungen zur Schulphysik 1 oder Vertiefungen zur Schulphysik 2	2	3	1 Sem.	1.-3. Sem.	
	Gesamtsumme		30			

§ 4 Studienprogramm und Studienablauf Physik mit 48 LP

Das Studienprogramm für das Fach Physik im Masterstudiengang *Lehramt an Gymnasien* erfordert einen Pflichtbereich mit sieben Modulen im Umfang von 48 LP:

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer (Sem)	Empf. Semester	Voraussetz.
PHY-FUL	Fächerübergreifende Lehrveranstaltung	2	3	1 Sem.	1. Sem.	---
PHY-GPU-2	Grundlagen des Physikunterrichts 2	5	6	1 Sem.	1. Sem.	---
PHY-FPR-6	Fortgeschrittenen-Praktikum Physik (6 LP)	4	6	1 Sem.	1. Sem.	---
PHY-TP-1	Theoretische Physik 1	6	9	1 Sem.	2. Sem.	---
PHY-MMP-2	Mathematische Methoden der Physik 2	4	6	1 Sem.	2. Sem.	
PHY-GPU-1	Grundlagen des Physikunterrichts 1	5	6	1 Sem.	2. Sem.	---
PHY-EMP	Elemente modernen Physikunterrichts	2	3	1 Sem.	2. Sem.	---
PHY-TP-2	Theoretische Physik 2	9	9	1 Sem.	3. Sem.	---
	Gesamtsumme		48			

§ 5 Schulische Praktika

¹Für das Fach Physik muss ein Modul zum schulischen Basisfachpraktikum (BFP) oder zum schulischen Erweiterungspraktikum (EFP) absolviert werden. ²Die weiteren Anforderungen sind im *Modulhandbuch* des Fachs Physik und in der *Ordnung für lehramtsbezogene Praktika* näher dargelegt.

Identifizier	Wahlpflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empf. Semester	Voraussetz.
PHY-BFP	Basisfachpraktikum Physik	2	8	1 Sem.	1. Sem.	--
PHY-EFP	Erweiterungsfachpraktikum Physik	--	6	1 Sem.	2. Sem.	--

§ 6 Zulassungsbedingungen zur mündlichen Abschlussprüfung

- (1) Für das Fach Physik mit 12 LP sind zur Zulassung zur mündlichen Abschlussprüfung folgende Leistungen nachzuweisen
 - erfolgreich abgeschlossene Module gemäß § 2 im Umfang von 12 LP.
- (2) Für das Fach Physik mit 30 LP sind zur Zulassung zur mündlichen Abschlussprüfung folgende Leistungen nachzuweisen
 - erfolgreich abgeschlossene Module gemäß § 3 im Umfang von 18 LP.
- (3) Für das Fach Physik mit 48 LP sind zur Zulassung zur mündlichen Abschlussprüfung folgende Leistungen nachzuweisen
 - erfolgreich abgeschlossene Module gemäß § 4 im Umfang von 30 LP.

§ 7 In-Kraft-Treten

Dieser fachspezifische Teil der Prüfungsordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in einem amtlichen Mitteilungsorgan der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2010 in Kraft.

Fachspezifischer Teil

Physik

der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang

Lehramt an berufsbildenden Schulen

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Physik hat gemäß § 44 Absatz 1 NHG in der 260. Sitzung vom 07.07.2010 und der 268. Sitzung vom 10.10.2012 den folgenden fachspezifischen Teil zur studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang *Lehramt an berufsbildenden Schulen* vom 29.12.2010 (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 11/2010, S. 2197-2205) beschlossen, der in der 88. Sitzung und der 101. Sitzung der zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK) am 15.09.2010 und am 17.10.2012 befürwortet und in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012 genehmigt wurde (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 02/2013, S. 116).

§ 1 Zuständigkeit

Zuständig ist der Prüfungsausschuss des Fachbereichs Physik.

§ 2 Studienprogramm und Studienablauf

- (1) Das Studienprogramm für das Fach Physik im Masterstudiengang *Lehramt an berufsbildenden Schulen* erfordert einen Pflichtbereich von sechs Modulen im Umfang von 30 LP:

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer	Empf. Sem.	Voraussetzungen
PHY-GPU-2	Grundlagen des Physikunterrichts 2	5	6	1 Sem.	1.	---
PHY-FUL	Fächerübergreifende Lehrveranstaltung	2	3	1 Sem.	1.	---
PHY-KTP	Konzepte der Theoretischen Physik	4	6	1 Sem.	1.	---
PHY-EMP	Elemente modernen Physikunterrichts	2	3	1 Sem.	2.	---
PHY-GPU-1	Grundlagen des Physikunterrichts 1	5	6	1 Sem.	2.	---
PHY-FPR-6	Fortgeschrittenen-Praktikum Physik	4	6	1 Sem.	3.	---
	Gesamtsumme	22	30			

- (2) ¹Für das Fach Physik muss ein Modul zum Fachpraktikum berufsbildende Schulen (FP-LbS) absolviert werden. ²Die weiteren Anforderungen sind im *Modulhandbuch* des Faches Physik und in der *Ordnung für lehramtsbezogene Praktika* näher dargelegt.

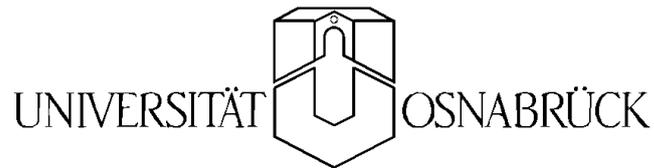
Identifizier	Pflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empf. Sem.	Voraussetzungen
PHY-FP-LbS	Fachpraktikum- LbS Physik	--	2	1 Sem.	1. / 2.	---

§ 3 Schulische Praktika

¹Im Fach Physik ist das schulische Erweiterungsfachpraktikum (EFP) im Umfang von 6 LP zu absolvieren. ²Die Teilnahme am schulischen Erweiterungsfachpraktikum setzt die Teilnahme an einer fachdidaktischen Vorbereitung voraus. ³Die weiteren Anforderungen sind im Modul PHY-EFP und in der *Ordnung für lehramtsbezogene Praktika* näher dargelegt.

§ 4 In-Kraft-Treten

Dieser fachspezifische Teil der Prüfungsordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in einem amtlichen Mitteilungsorgan der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2010 in Kraft.



FACHBEREICH PHYSIK UND
FACHBEREICH BIOLOGIE/CHEMIE

STUDIENGANGSSPEZIFISCHE PRÜFUNGSORDNUNG
FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG
„MATERIALWISSENSCHAFTEN –
ADVANCED MATERIALS SCIENCE“

Neufassung beschlossen in der
260. Sitzung und der 268. Sitzung des Fachbereichsrates des Fachbereichs Physik
am 07.07.2010 und am 10.10.2012
und in der 86. Sitzung des Fachbereichsrates Biologie/Chemie am 03.11.2010
befürwortet in der
88. Sitzung und der 101. Sitzung der Zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK)
am 15.09.2010 und am 17.10.2012
genehmigt in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012
AMBl. der Universität Osnabrück Nr. 02/2013 vom 13.02.2013, S. 118

INHALT:

§ 1	Geltungsbereich	120
§ 2	Zweck der Prüfung	120
§ 3	Hochschulgrad	120
§ 4	Zuständigkeit	120
§ 5	Aufbau und Gliederung des Studiums	121
§ 6	Auslandssemester	124
§ 7	Zulassung zur Masterarbeit	124
§ 8	Masterarbeit	125
§ 9	Gesamtergebnis der Masterprüfung	125
§ 10	In-Kraft-Treten	125
Anlage 1a	.....	126
Annex 1b	.....	127
Anlage 2a	.....	128
Annex 2b	.....	129

§ 1 Geltungsbereich

¹Für den Masterstudiengang „Materialwissenschaften - Advanced Materials Science“ der Universität Osnabrück gelten die Bestimmungen der Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Universität Osnabrück in der jeweils geltenden Fassung. ²Diese Ordnung regelt die weiteren Bestimmungen für den Abschluss des Masterstudiengangs „Materialwissenschaften - Advanced Materials Science“.

§ 2 Zweck der Prüfung

¹Der Studiengang bietet nach vier Fachsemestern mit der ihn abschließenden Masterprüfung einen zweiten berufsqualifizierenden Abschluss, der gleichzeitig zur Promotion befähigt. ²Im Rahmen des Masterstudiums sollen die Studierenden vertiefte und/oder erweiterte Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden im Bereich der akademischen Materialwissenschaften erwerben. ³Der Master-Absolvent soll fachliche Zusammenhänge überblicken und in der Lage sein, selbständig wissenschaftlich zu arbeiten und wissenschaftliche Erkenntnisse anzuwenden bzw. mit neuen Ansätzen zu erweitern sowie deren Bedeutung für die Gesellschaft und die berufliche Praxis zu erkennen. ⁴Durch die Masterprüfung wird festgestellt, ob der Prüfling die dafür notwendigen Kompetenzen erworben hat.

§ 3 Hochschulgrad

Aufgrund der bestandenen Masterprüfung wird der Hochschulgrad „Master of Science“ (M. Sc.) im Studiengang Materialwissenschaften - Advanced Materials Science durch den Fachbereich verliehen, in dem die Masterarbeit angefertigt wurde.

§ 4 Zuständigkeit

(1) Zuständig für die Durchführung und Organisation von Prüfungen gem. § 45 Absatz 3 Satz 1 NHG sind die Studiendekaninnen oder die Studiendekane Physik und Chemie, die Aufgaben können von diesen einem Prüfungsausschuss übertragen werden.

(2) ¹Dem Prüfungsausschuss gehören 5 Mitglieder an, und zwar

- a) drei Mitglieder der Hochschullehrergruppe, von denen mindestens ein Mitglied dem Fachbereich Physik und ein Mitglied dem Fachbereich Biologie/Chemie angehören muss,
- b) ein Mitglied der Mitarbeitergruppe, das in der Lehre tätig ist sowie
- c) ein Mitglied der Studierendengruppe.

²Die Mitglieder des Prüfungsausschusses sowie deren Vertretungen werden durch die jeweiligen Gruppenvertreter im jeweiligen Fachbereichsrat gewählt. Das dritte Mitglied zu Absatz 2 Nummer a) sowie die Mitglieder zu Absatz 2 Nummer b) und c) werden abwechselnd im Fachbereich Physik und Biologie/Chemie gewählt, unter Berücksichtigung einer wechselnden 2:3 Verteilung unter den beteiligten Fächern.

(3) Der Prüfungsausschuss wählt aus der Mitte seiner Mitglieder eine Vorsitzende oder einen Vorsitzenden und deren oder dessen Stellvertretung. In der Regel sollen sich die an diesem Studiengang beteiligten Fachbereiche Vorsitz und Stellvertretung teilen.

(4) Die Studiendekanin bzw. der Studiendekan der Physik und Chemie sowie die Mitglieder der Prüfungsausschüsse haben das Recht, an der Abnahme der Fachprüfungen als Beobachterinnen oder Beobachter teilzunehmen.

§ 5 Aufbau und Gliederung des Studiums

¹Der Masterstudiengang „Materialwissenschaften – Advanced Materials Science“ kann interdisziplinär entweder mit dem Schwerpunktfach Chemie und dem Erweiterungsfach Physik oder dem Schwerpunktfach Physik und dem Erweiterungsfach Chemie studiert werden. ²Innerhalb jeder Studienvariante nach Satz 1 (Chemie oder Physik) müssen Studienleistungen im Umfang von 42 LP aus dem entsprechenden Pflichtbereich erbracht werden. ³Darüber hinaus sind im Wahlpflichtbereich Studienleistungen im Umfang von insgesamt 48 LP zu erbringen, von denen mindestens 18 LP und höchstens 32 LP aus dem gewählten Erweiterungsfach stammen müssen. ⁴Die Auswahl ist in Absprache mit dem Prüfungsausschuss so zu gestalten, das sie eine sinnvolle Ergänzung des Bachelorstudiums darstellt und gleichzeitig gezielt auf die Masterarbeit hinführt. ⁵Die Masterarbeit kann nur im begründeten Ausnahmefall nicht im gewählten Schwerpunktfach angefertigt werden.

Variante 1: Schwerpunktfach Chemie/Erweiterungsfach Physik

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer
	Pflichtbereich (42 LP)			
CHE-FunP	Funktionelle Polymere	10	12	2 Sem.
CHE-Nano	Nanomaterialien	10	12	2 Sem.
CHE-EleChem	Dynamische Elektrochemie organischer, anorganischer und Hybridmaterialien	5	6	2 Sem.
PHY-SCFM	Struktur und Charakterisierung funktionaler Materialien	8	12	2 Sem.
	Wahlpflichtbereich Chemie (mind. 16, max. 30 LP)			
CHE-PCdP	Physikalische Chemie der Polymere	10	12	2 Sem.
CHE-EAC	Struktur und Thermodynamik anorg. Materialien	4	6	2 Sem.
CHE-BioChem	Bioorganische Chemie	5	6	2 Sem.
CHE-KriRö	Kristallographie und Röntgenbeugung	5	6	2 Sem.
CHE-MolMod	Molecular Modelling Organischer Verbindungen	2	3	1 Sem.
CHE-BioAK	Bioorganische Chemie der Aminosäuren und Kohlenhydrate	2	3	1 Sem.
	Wahlpflichtbereich Physik (mind. 18, max. 32 LP)*			
PHY-EP-2	Experimentalphysik 2	6	9	1 Sem.
PHY-EP-3-6	Experimentalphysik 3	4	6	1 Sem.
PHY-EP-4-6	Experimentalphysik 4	4	6	1 Sem.
PHY-EP-5-6	Experimentalphysik 5	4	6	1 Sem.
PHY-TP-2-6	Theoretische Physik 2	4	6	1 Sem.
PHY-TKM-E	Theorie der Kondensierten Materie (Einführung)	4	6	1 Sem.
PHY-TKM-V1	Vielteilchentheorie und Elektronische Struktur	2	4	1 Sem.
PHY-TKM-V2	Stochastische Dynamische Systeme	2	4	1 Sem.
PHY-TKM-V3	Transport und Relaxationsdynamik in Quantensystemen	2	4	1 Sem.
PHY-TKM-S	Seminar zur Theorie der Kondensierten Materie	2	4	1 Sem.
PHY-TKM-N	Numerische Physik der Kondensierten Materie	2	4	1 Sem.
PHY-TKM-A1	Ausgewählte Themen der Theorie der kondensierten Materie 1**	2	4	1 Sem.
PHY-TKM-A2	Ausgewählte Themen der Theorie der kondensierten Materie 2**	2	4	1 Sem.
PHY-TKM-A3	Ausgewählte Themen der Theorie der kondensierten Materie 3**	2	4	1 Sem.
PHY-OKM-E	Einführung in die Optik der Kondensierten Materie	4	6	1 Sem.
PHY-OKM-V1	Laser- und Molekülspektroskopie	2	4	1 Sem.
PHY-OKM-V2	Nichtlinearitäten dielektrischer Materialien	2	4	1 Sem.
PHY-OKM-S	Seminar zur Optik der Kondensierten Materie	2	4	1 Sem.
PHY-OKM-P	Praktikum zur Optik der Kondensierten Materie	2	4	1 Sem.
PHY-OKM-A1	Ausgewählte Themen zur Optik der Kondensierten Materie 1**	2	4	1 Sem.

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer
PHY-OKM-A2	Ausgewählte Themen zur Optik der Kondensierten Materie 2**	2	4	1 Sem.
PHY-OKM-A3	Ausgewählte Themen zur Optik der Kondensierten Materie 3**	2	4	1 Sem.
PHY-OP	Oberflächenphysik	4	6	1 Sem.
PHY-NP	Nanophysik	2	4	1 Sem.
PHY-SNP	Seminar zur Nanophysik	2	4	1 Sem.
PHY-PNP	Praktikum zur Nanophysik	2	4	1 Sem.
PHY-ATNP	Ausgewählte Themen zur Nanophysik**	2	4	1 Sem.
PHY-DS	Physik Dünner Schichten	2	4	1 Sem.
PHY-SDS	Seminar zur Physik dünner Schichten	2	4	1 Sem.
PHY-PDS	Praktikum zur Physik dünner Schichten	2	4	1 Sem.
PHY-ATDS	Ausgewählte Themen zur Physik Dünner Schichten **	2	4	1 Sem.
PHY-SFF	Seminar zur Fortgeschrittenen Festkörperphysik **	2	4	1 Sem.
PHY-FF-A1	Ausgewählte Themen der Fortgeschrittenen Festkörperphysik 1**	2	4	1 Sem.
PHY-FF-A2	Ausgewählte Themen der Fortgeschrittenen Festkörperphysik 2**	2	4	1 Sem.
PHY-BPH-E	Einführung in die Biophysik	4	6	1 Sem.
PHY-BPH-M	Methoden der Biophysik	2	4	1 Sem.
PHY-BPH-P	Praktikum zur Biophysik**	2	4	1 Sem.
PHY-BPH-S	Seminar zur Biophysik**	2	4	1 Sem.
PHY-BPH-A1	Ausgewählte Themen der Biophysik 1**	2	4	1 Sem.
PHY-BPH-A2	Ausgewählte Themen der Biophysik 2**	2	4	1 Sem.
PHY-BPH-A3	Ausgewählte Themen der Biophysik 3**	2	4	1 Sem.
	Masterarbeit (30 Leistungspunkte)			

* aus dem Wahlpflichtbereich Physik dürfen keine Module gewählt werden, die inhaltsgleich bereits im Rahmen eines Bachelorstudiengangs erfolgreich absolviert wurden

** die so gekennzeichneten Module werden jeweils nach Bedarf angeboten

Variante 2: Schwerpunktfach Physik/Erweiterungsfach Chemie

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer
	Pflichtbereich (42 LP)			
PHY-EP-4M	Experimentalphysik 4	4	6	1 Sem.
PHY-EP-5M	Experimentalphysik 5	4	6	1 Sem.
PHY-TP-2M	Theoretische Physik 2	4	6	1 Sem.
PHY-SCFM	Struktur und Charakterisierung funktionaler Materialien	8	12	2 Sem.
CHE-Nano	Nanomaterialien	10	12	2 Sem.
	Wahlpflichtbereich Physik (mind. 16, max. 30 LP)			
PHY-TKM-E	Theorie der Kondensierten Materie (Einführung)	4	6	1 Sem.
PHY-TKM-V1	Vielteilchentheorie und Elektronische Struktur	2	4	1 Sem.
PHY-TKM-V2	Stochastische Dynamische Systeme	2	4	1 Sem.
PHY-TKM-V3	Transport und Relaxationsdynamik in Quantensystemen	2	4	1 Sem.
PHY-TKM-S	Seminar zur Theorie der Kondensierten Materie**	2	4	1 Sem.
PHY-TKM-N	Numerische Physik der Kondensierten Materie**	2	4	1 Sem.
PHY-TKM-A1	Ausgewählte Themen der Theorie der kondensierten Materie 1**	2	4	1 Sem.

Identifizier	Modultitel	SWS	LP	Dauer
PHY-TKM-A2	Ausgewählte Themen der Theorie der kondensierten Materie 2 **	2	4	1 Sem.
PHY-TKM-A3	Ausgewählte Themen der Theorie der kondensierten Materie 3**	2	4	1 Sem.
PHY-OKM-E	Einführung in die Optik der Kondensierten Materie	4	6	1 Sem.
PHY-OKM-V1	Laser- und Molekülspektroskopie	2	4	1 Sem.
PHY-OKM-V2	Nichtlinearitäten dielektrischer Materialien	2	4	1 Sem.
PHY-OKM-S	Seminar zur Optik der Kondensierten Materie	2	4	1 Sem.
PHY-OKM-P	Praktikum zur Optik der Kondensierten Materie	2	4	1 Sem.
PHY-OKM-A1	Ausgewählte Themen zur Optik der Kondensierten Materie **	2	4	1 Sem.
PHY-OKM-A2	Ausgewählte Themen zur Optik der Kondensierten Materie 2**	2	4	1 Sem.
PHY-OKM-A3	Ausgewählte Themen zur Optik der Kondensierten Materie 3**	2	4	1 Sem.
PHY-OP	Oberflächenphysik (Einführung)	4	6	1 Sem.
PHY-NP	Nanophysik	2	4	1 Sem.
PHY-SNP	Seminar zur Nanophysik	2	4	1 Sem.
PHY-PNP	Praktikum zur Nanophysik	2	4	1 Sem.
PHY-ATNP	Ausgewählte Themen zur Nanophysik**	2	4	1 Sem.
PHY-DS	Physik Dünner Schichten	2	4	1 Sem.
PHY-SDS	Seminar zur Physik dünner Schichten	2	4	1 Sem.
PHY-PDS	Praktikum zur Physik dünner Schichten	2	4	1 Sem.
PHY-ATDS	Ausgewählte Themen zur Physik Dünner Schichten **	2	4	1 Sem.
PHY-SFF	Seminar zur Fortgeschrittenen Festkörperphysik **	2	4	1 Sem.
PHY-FF-A1	Ausgewählte Themen der Fortgeschrittenen Festkörperphysik 1**	2	4	1 Sem.
PHY-FF-A2	Ausgewählte Themen der Fortgeschrittenen Festkörperphysik 2**	2	4	1 Sem.
PHY-BPH-E	Einführung in die Biophysik	4	6	1 Sem.
PHY-BPH-M	Einführung in die Methoden der Biophysik	2	4	1 Sem.
PHY-BPH-P	Praktikum zur Biophysik	2	4	1 Sem.
PHY-BPH-S	Seminar zur Biophysik	2	4	1 Sem.
PHY-BPH-A1	Ausgewählte Themen der Biophysik 1	2	4	1 Sem.
	Wahlpflichtbereich Chemie (mind. 18, max. 32 LP) *			
CHE-GAC	Grundlagen der Anorganischen Chemie	10	13	2 Sem.
CHE-GOC	Grundlagen der Organischen Chemie	9	11,5	2 Sem.
CHE-AAC	Aufbaumodul Anorganische Chemie	6	8	2 Sem.
CHE-AOC	Aufbaumodul Organische Chemie	6	8	2 Sem.
CHE-FunP	Funktionelle Polymere	10	12	2 Sem.
CHE-PCdP	Physikalische Chemie der Polymere	10	12	2 Sem.
CHE-EAC	Struktur und Thermodynamik anorg. Materialien	4	6	2 Sem.
CHE-BioChem	Bioorganische Chemie	5	6	2 Sem.
CHE-KriRö	Kristallographie und Röntgenbeugung	5	6	2 Sem.
CHE-MolMod	Molecular Modelling Organischer Verbindungen	2	3	1 Sem.
CHE-BioAK	Bioorganische Chemie der Aminosäuren und Kohlenhydrate	2	3	1 Sem.
	Masterarbeit		30	

* aus dem Wahlpflichtbereich Chemie dürfen keine Module gewählt werden, die inhaltsgleich bereits im Rahmen eines Bachelorstudiengangs erfolgreich absolviert wurden

** die so gekennzeichneten Module werden jeweils nach Bedarf angeboten

§ 6 Auslandssemester

Studienleistungen in einem materialwissenschaftlichen Studiengang an einer ausländischen oder deutschen Hochschule können mit bis zu 30 LP anerkannt werden, sofern dies vorher mit dem Prüfungsausschuss abgestimmt wurde.

§ 7 Zulassung zur Masterarbeit

- (1) ¹Der Antrag auf Zulassung (Meldung) zur Masterarbeit ist schriftlich beim Prüfungsausschuss innerhalb des vom Prüfungsausschuss festzusetzenden Zeitraums zu stellen. ²Meldefristen, die vom Prüfungsausschuss gesetzt sind, können bei Vorliegen triftiger Gründe verlängert oder rückwirkend verlängert werden, insbesondere, wenn es unbillig wäre, die durch den Fristablauf eingetretenen Rechtsfolgen bestehen zu lassen.
- (2) Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer
 - mit Modulen verbundene Studien begleitende Prüfungen gemäß § 5 im Umfang von wenigstens 72 Leistungspunkten erfolgreich absolviert hat und.
 - mindestens ein Semester vor dem Antrag auf Zulassung zur der Masterarbeit an der Universität Osnabrück für das Masterprogramm Materialwissenschaften - Advanced Materials Science eingeschrieben ist.
- (3) ¹Der Meldung zur Masterarbeit sind beizufügen
 - die Nachweise der Studien begleitenden Prüfungen gemäß § 5,
 - eine Erklärung darüber, ob bereits eine Masterprüfung oder Teile dieser Prüfung in Studiengängen der Materialwissenschaften, der Physik oder der Chemie an einer Universität oder gleichgestellten Hochschule nicht bestanden wurden,
 - der Vorschlag eines Themas (in Absprache mit dem Betreuer),
 - Vorschläge für Prüfende,
 - eine Darstellung des Bildungsgangs und
 - ein Lichtbild neueren Datums.

²Ist es nicht möglich, eine nach Satz 1 erforderliche Unterlage in der vorgeschriebenen Weise beizufügen, kann der Prüfungsausschuss gestatten, den Nachweis auf andere Art zu führen.
- (4) ¹Über die Zulassung entscheidet der Prüfungsausschuss. ²Die Zulassung wird versagt, wenn
 - die Zulassungsvoraussetzungen nicht erfüllt sind,
 - die Unterlagen unvollständig sindoder
 - die Masterprüfung in einem vergleichbaren Studiengang der Materialwissenschaften, der Physik oder der Chemie an einer Universität oder gleichgestellten Hochschule bereits endgültig nicht bestanden ist.
- (5) ¹Die Bekanntgabe der Zulassung einschließlich der Prüfungstermine und der Versagung der Zulassung erfolgt nach § 41 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG). ²Die Versagung der Zulassung erfolgt schriftlich.
- (6) Der Zulassungsantrag kann bis zur Ausgabe des Themas der Masterarbeit zurückgezogen werden.

§ 8 Masterarbeit

- (1) ¹Die Masterarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein definiertes Problem aus dem Gebiet der Materialwissenschaft - Advanced Materials Science selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und darzustellen. ²Thema und Aufgabenstellung der Masterarbeit müssen dem Prüfungszweck (§ 2) und der Bearbeitungszeit nach Absatz 3 entsprechen. ³Die Art der Aufgabe und die Aufgabenstellung müssen mit der Ausgabe des Themas festliegen. ⁴Die Arbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden, eine Zusammenfassung der Arbeit soll in beiden Sprachen erfolgen.
- (2) ¹Die Masterarbeit kann in Form einer Gruppenarbeit angefertigt werden. ²Der als individuelle Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag des einzelnen Prüflings muss auf Grund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien deutlich abgrenzbar und für sich bewertbar sein sowie den Anforderungen nach Absatz 1 entsprechen.
- (3) ¹Die Zeit von der Ausgabe des Themas bis zur Ablieferung der Masterarbeit beträgt 6 Monate. ²Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Drittels der Bearbeitungszeit nach Satz 1 zurückgegeben werden. ³Die Bearbeitungszeit kann auf begründeten Antrag des Prüflings vom Prüfungsausschuss um in der Regel maximal drei Monate verlängert werden.
- (4) Bei der Abgabe der Masterarbeit hat der Prüfling schriftlich zu versichern, dass er die Arbeit - bei einer Gruppenarbeit den entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit - selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.
- (5) Die Masterarbeit ist fristgemäß im zuständigen Prüfungsamt abzuliefern; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen.

§ 9 Gesamtergebnis der Masterprüfung

- (1) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn die vorgeschriebenen Studien begleitenden Prüfungen gemäß § 5 im Umfang von 90 Leistungspunkten bestanden sind und die Masterarbeit mit 4,0 oder besser bewertet worden ist.
- (2) Die Gesamtnote für die erbrachten Studien begleitenden Prüfungsleistungen errechnet sich aus dem Durchschnitt der jeweils ungerundeten Noten dieser Leistungen.
- (3) Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich im Verhältnis 2:1 aus der ungerundeten Gesamtnote für die erbrachten Studien begleitenden Prüfungsleistungen nach Absatz 2 und dem ungerundeten Durchschnitt der beiden Bewertungen der Masterarbeit.

§ 10 In-Kraft-Treten

¹Diese Prüfungsordnung tritt nach ihrer Genehmigung durch das Präsidium am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2010 in Kraft. ²Mit dem Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung tritt die Prüfungsordnung für den Studiengang Materialwissenschaften – Advanced Materials Science der Universität Osnabrück vom 25.04.2005 in der Fassung vom 09.04.2009 außer Kraft.

Anlage 1a

(zu §22 (2) der Allg.PO für BA/MAStudiengänge an der UOS)

Universität Osnabrück
Fachbereich Physik – Biologie/Chemie*

Urkunde

Die Universität Osnabrück, Fachbereich Physik – Biologie/Chemie*, verleiht mit dieser Urkunde

Frau/ Herr*

geb. am in

den Hochschulgrad

Master of Science (M.Sc.)

nachdem sie/ er* die Masterprüfung im Studiengang

Materialwissenschaften - Advanced Materials Science

am mit Auszeichnung*/ bestanden hat.

(Siegel der Hochschule)

Osnabrück, den

.....
(Dekanin/ Dekan des Fachbereichs Physik - Fachbereichs Biologie/Chemie)*

.....
(Vorsitz des Prüfungsausschusses)

* Nicht Zutreffendes streichen.

Annex 1b

(to §22 (2) der Allg.PO für BA/MAS Studiengänge an der UOS)

University of Osnabrück
Department of Physics – Department of Biology/Chemistry*

Certificate

The University of Osnabrück, Department of Physics – Department of Biology/Chemistry*, hereby awards

Ms/ Mrs/ Mr*

born at

the degree of a

Master of Science (M.Sc.)

having passed/ with distinction* the Master examination in

Material Science

on

(seal of the university)

Osnabrück,

.....
(Dean of the Department of Physics –
Biology/Chemistry*)

.....
(Head of the examination board)

* Fill in as appropriate.

Anlage 2a

(zu §22 (2) der Allg.PO für BA/MAS Studiengänge an der UOS)

Universität Osnabrück
 Fachbereich Physik - Fachbereich Biologie/Chemie*

Zeugnis über die Masterprüfung

Frau/ Herr*,

geboren am,

hat die Masterprüfung im Studiengang Materialwissenschaften - Advanced Materials Science
 mit Auszeichnung/ mit der Gesamtnote***

bestanden.

Studienbegeleitende Prüfungen

	Beurteilung	Prüferin/ Prüfer

Masterarbeit

Thema

.....

Beurteilung 1. Prüferin/ Prüfer* 2. Prüferin/ Prüfer*

.....

Osnabrück, den

.....
 (Vorsitz des Prüfungsausschusses)

(Siegel der Hochschule)

 * Nicht Zutreffendes streichen.
 ** Ggf. streichen, Notenstufen sehr gut, gut, befriedigend, ausreichend.
 *** Bitte spezifizieren.

Annex 2b

(to §22 (2) der Allg.PO für BA/MAS Studiengänge an der UOS)

University of Osnabrück
Department of Physics – Department of Biology/Chemistry*

Diploma of Master Examination

Ms/ Mrs/ Mr*

born

has passed the Master examination in Materials Science
with distinction/ with the grade***

Examinations

	Grade	examiner

Master Thesis

Subject

.....

Grade 1. Examiner

2. Examiner

.....

.....

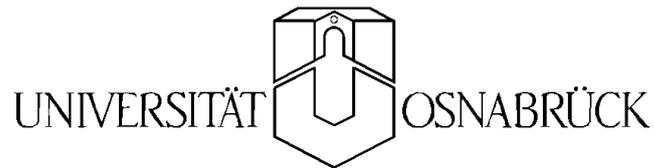
.....

Osnabrück,

.....
(Head of examination board)

(seal)

- * Fill in as appropriate.
- ** delete, or excellent, very good, good, satisfactory, sufficient.
- *** Please specify.



FACHBEREICH PHYSIK

MODULBESCHREIBUNGEN
FÜR DIE LEHREINHEIT „PHYSIK“

beschlossen in der
260. Sitzung und der 268. Sitzung des Fachbereichsrates des Fachbereichs Physik
am 07.07.2010 und 10.10.2012
befürwortet in der
88. Sitzung und der 101. Sitzung der Zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK)
am 15.09.2010 und 17.10.2012
genehmigt in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012
AMBl. der Universität Osnabrück Nr. 02/2013 vom 13.02.2013, S. 130

Modul PHY-EP-1: Experimentalphysik 1	
Identifizier	PHY-EP-1
Modultitel	Experimentalphysik 1
Englischer Modultitel	Experimental Physics 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Beherrschung der Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarischer Anwendung • Anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen. • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz etc. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Kreativität, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung behandelt die Gebiete der Mechanik und der Thermodynamik. Sie ist mit den übrigen Modulen der Experimentalphysik sowie mit den 'Mathematischen Grundlagen' abgestimmt. Inhalte sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kräfte und Newtonsche Axiome • Erhaltungsgrößen und -sätze (Energie, Impuls, Drehimpuls) • Gravitation • Schwingungen und Wellen • Vielteilchensysteme • Hauptsätze der Thermodynamik <p>Um den Bedürfnissen der Lehramtsstudierenden im Hinblick auf deren zukünftiges berufliches Umfeld entgegenzukommen, wird angestrebt, die fachlichen Inhalte in übergreifende Kontexte einzubetten. Beispiel: Energie - Wärme - Entropie.</p>
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	Bearbeitung der Übungsaufgaben (50% der erzielbaren Punkte).
Art der Studien begleitenden Prüfung	Gemeinsame Klausur (120 min) zu Vorlesung und Übung
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik

Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Berufliche Bildung Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg) Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen
-----------------------	--

Modul PHY-EP-2: Experimentalphysik 2	
Identifizier	PHY-EP-2
Modultitel	Experimentalphysik 2
Englischer Modultitel	Experimental Physics 2
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Beherrschung der Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarischer Anwendung • anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen. • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz etc. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Kreativität, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung behandelt die Elektrodynamik und Optik. Sie baut auf dem Modul 'Experimentalphysik 1' auf und ist mit den übrigen Modulen der Experimentalphysik sowie mit den 'Mathematischen Grundlagen' abgestimmt. Inhalte sind insbesondere:</p> <ol style="list-style-type: none"> (2) Elektrostatik, Magnetostatik (3) Gleichströme, Wechselströme (4) Induktion, Schwingkreis (5) Elektromagnetische Wellen (6) Geometrische Optik, Wellenoptik <p>Um den Bedürfnissen der Lehramtsstudierenden im Hinblick auf deren zukünftiges berufliches Umfeld entgegenzukommen, wird angestrebt, die fachlichen Inhalte in übergreifende Kontexte einzubetten. Beispiel: Kommunikation - Funk - Fernsehen.</p>
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	Bearbeitung der Übungsaufgaben (50% der erzielbaren Punkte).
Art der Studien begleitenden Prüfung	Gemeinsame Klausur (120 min) zu Vorlesung und Übung
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	

Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Berufliche Bildung Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg) Master Materialwissenschaften Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-EP-3: Experimentalphysik 3	
Identifizier	PHY-EP-3
Modultitel	Experimentalphysik 3
Englischer Modultitel	Experimental Physics 3
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Beherrschung der Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarischer Anwendung • anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen. • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz etc. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Kreativität, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Gebiete der Quanten-, Atom-, Molekül-, Kern- und Festkörperphysik sowie Astrophysik und Kosmologie ein. Sie baut auf den Modulen 'Experimentalphysik 1' und 'Experimentalphysik 2' auf und ist mit den übrigen Modulen der Experimentalphysik abgestimmt. Inhalte sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Photonen, Welle-Teilchen-Dualismus • Atomaufbau und periodisches System der Elemente • Emission und Absorption von Strahlung • Festkörperphysik • Kernphysik • Elementarteilchen • Astrophysik und Kosmologie <p>Um den Bedürfnissen der Lehramtsstudierenden im Hinblick auf deren zukünftiges berufliches Umfeld entgegenzukommen, wird angestrebt, die fachlichen Inhalte in übergreifende Kontexte einzubetten. Beispiel: Gravitation - Kosmos - Teilchen.</p>
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester

Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	Bearbeitung der Übungsaufgaben (50% der erzielbaren Punkte).
Art der Studien begleitenden Prüfung	Gemeinsame Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min) zu Vorlesung und Übung
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-EP-3-6: Experimentalphysik 3 (6 LP)	
Identifizier	PHY-EP-3-6
Modultitel	Experimentalphysik 3 (6 LP)
Englischer Modultitel	Experimental Physics 3 (6 LP)
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Beherrschung der Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarischer Anwendung • anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen. • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz etc. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Kreativität, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Gebiete der Quanten-, Atom-, Molekül-, Kern- und Festkörperphysik sowie Astrophysik und Kosmologie ein. Sie baut auf den Modulen 'Experimentalphysik 1' und 'Experimentalphysik 2' auf und ist mit den übrigen Modulen der Experimentalphysik sowie mit der 'Mathematik für Physiker' abgestimmt. Inhalte sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Photonen, Welle-Teilchen-Dualismus • Atombau und periodisches System der Elemente • Emission und Absorption von Strahlung • Festkörperphysik • Kernphysik • Elementarteilchen • Astrophysik und Kosmologie <p>Um den Bedürfnissen der Lehramtsstudierenden im Hinblick auf deren zukünftiges berufliches Umfeld entgegenzukommen wird angestrebt, die fachlichen Inhalte in bergreifende Kontexte einzubetten. Beispiel: Gravitation - Kosmos - Teilchen.</p>
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung (6 LP)

LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Berufliche Bildung Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg) Master Materialwissenschaften Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-EP-4: Experimentalphysik 4	
Identifizier	PHY-EP-4
Modultitel	Experimentalphysik 4
Englischer Modultitel	Experimental Physics 4
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegendes Verständnis der in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebiete der Physik • Strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik • Fähigkeit, einfache Probleme aus diesen Gebieten zu bearbeiten • Kenntnis der grundlegenden Unterschiede zwischen klassischer und quantenmechanischer Beschreibung • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarische Anwendung • Anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz etc. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Kreativität, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.

Inhalte	<p>Das Modul behandelt ausgewählte Themen der Atom-, Molekül- und Kernphysik aus experimenteller Sicht. Es ist mit den Modulen 'Experimentalphysik 1, 2 und 3' und 'Theoretische Physik 1 und 2' abgestimmt. Das Modul soll den Studierenden ein grundlegendes Verständnis der oben genannten Gebiete vermitteln und sie in die Lage versetzen, einfache Probleme aus diesen Gebieten zu bearbeiten. Es werden unter anderem die im Folgenden aufgeführten Themen aus der Atom- und Molekülphysik behandelt:</p> <p>Quantenmechanik des Wasserstoffatoms; Schalenstruktur; Bahn/Spin-Magnetismus; Zeeman-Effekt, L-S-Kopplung, Kernspin, Hyperfeinstruktur; ESR, NMR; Stark-Effekt; Pauli-Prinzip, Hund'sche Regel, Slater-Determinanten; Mehrelektronenatome; Röntgenspektren; Wasserstoffmolekül/-ion; Rotationspektroskopie, Schwingungsspektroskopie, Raman-Spektroskopie; Elektronische Zustände und Übergänge in zwei- und mehratomigen Molekülen; Dielektrische Eigenschaften von Molekülen; große Moleküle, Cluster; adsorbierte Moleküle; molekulare Elektronik.</p>
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	Bearbeitung der Übungsaufgaben (50% der erzielbaren Punkte).
Art der Studien begleitenden Prüfung	Gemeinsame Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min) zu Vorlesung und Übung
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelor Masterstudiengang Physik mit Informatik

Modul PHY-EP-4-6: Experimentalphysik 4 (6 LP)	
Identifizier	PHY-EP-4-6
Modultitel	Experimentalphysik 4 (6 LP)
Englischer Modultitel	Experimental Physics 4 (6 LP)
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegendes Verständnis der in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebiete der Physik • Strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik • Fähigkeit, einfache Probleme aus diesen Gebieten zu bearbeiten • Kenntnis der grundlegenden Unterschiede zwischen klassischer und quantenmechanischer Beschreibung

	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarische Anwendung • Anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz etc. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Kreativität, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.
Inhalte	<p>Das Modul behandelt ausgewählte Themen der Atom-, Molekül- und Kernphysik aus experimenteller Sicht. Das Modul soll den Studierenden ein grundlegendes Verständnis der oben genannten Gebiete vermitteln und sie in die Lage versetzen, einfache Probleme aus diesen Gebieten zu bearbeiten.</p> <p>Es werden unter anderem die im Folgenden aufgeführten Themen aus der Atom- und Molekülphysik behandelt:</p> <p>Quantenmechanik des Wasserstoffatoms; Schalenstruktur; Bahn/Spin-Magnetismus; Zeeman-Effekt, L-S-Kopplung, Kernspin, Hyperfeinstruktur; ESR, NMR; Stark-Effekt; Pauli-Prinzip, Hund'sche Regel, Slater-Determinanten; Mehrelektronenatome; Röntgenspektren; Wasserstoffmolekül/-ion; Rotationspektroskopie, Schwingungsspektroskopie, Raman-Spektroskopie; Elektronische Zustände und Übergänge in zwei- und mehratomigen Molekülen; Dielektrische Eigenschaften von Molekülen; große Moleküle, Cluster; adsorbierte Moleküle; molekulare Elektronik.</p>
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang MSc Materialwissenschaften (Advanced Materials)

Modul PHY-EP-5: Experimentalphysik 5	
Identifizier	PHY-EP-5
Modultitel	Experimentalphysik 5
Englischer Modultitel	Experimental Physics 5
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegendes Verständnis der in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebiete der Physik • Strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik • Fähigkeit, einfache Probleme aus diesen Gebieten zu bearbeiten • Kenntnis der grundlegenden Unterschiede zwischen klassischer und quantenmechanischer Beschreibung • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarische Anwendung • Anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz etc. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Kreativität, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.
Inhalte	<p>Das Modul behandelt ausgewählte Themen der Festkörperphysik aus experimenteller Sicht. Es ist mit den Modulen 'Experimentalphysik 1 bis 4' und 'Theoretische Physik 1 und 2' abgestimmt. Das Modul soll den Studierenden einen Überblick über die Festkörperphysik vermitteln und sie in die Lage versetzen, einfache Probleme aus diesem Gebiet zu bearbeiten. Es werden unter anderem die folgenden Themen behandelt:</p> <p>Kristalliner Zustand, Bindungsarten und Struktur; Beugung an periodischen Strukturen; Dynamik des Kristallgitters, Phononen; Spez. Wärme, Wärmeleitung; Elektronen im Festkörper (Bändertheorie); Kristallelektronen in elektrischen und magnetischen Feldern; Halleffekt; Halbleiter; Dielektrische Eigenschaften des Festkörpers; Magnetische Eigenschaften des Festkörpers, NMR, ESR; Supraleitung, SQUIDS; Legierungen; Grenzflächen.</p>
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	Bearbeitung der Übungsaufgaben (50% der erzielbaren Punkte).
Art der Studien begleitenden Prüfung	Gemeinsame Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min) zu Vorlesung und Übung
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	

Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelor Masterstudiengang Physik mit Informatik

Modul PHY-EP-5-6: Experimentalphysik 5 (6 LP)	
Identifizier	PHY-EP-5-6
Modultitel	Experimentalphysik 5 (6 LP)
Englischer Modultitel	Experimental Physics 5 (6 LP)
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegendes Verständnis der in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebiete der Physik • Strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik • Fähigkeit, einfache Probleme aus diesen Gebieten zu bearbeiten • Kenntnis der grundlegenden Unterschiede zwischen klassischer und quantenmechanischer Beschreibung • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarische Anwendung • Anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz etc. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Kreativität, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.
Inhalte	<p>Das Modul behandelt ausgewählte Themen der Festkörperphysik aus experimenteller Sicht. Das Modul soll den Studierenden einen Überblick über die Festkörperphysik vermitteln und sie in die Lage versetzen, einfache Probleme aus diesem Gebiet zu bearbeiten.</p> <p>Es werden unter anderem die folgenden Themen behandelt: Kristalliner Zustand, Bindungsarten und Struktur; Beugung an periodischen Strukturen; Dynamik des Kristallgitters, Phononen; Spez. Wärme, Wärmeleitung; Elektronen im Festkörper (Bändertheorie); Kristallelektronen in elektrischen und magnetischen Feldern; Halleffekt; Halbleiter; Dielektrische Eigenschaften des Festkörpers; Magnetische Eigenschaften des Festkörpers, NMR, ESR; Supraleitung, SQUIDs; Legierungen; Grenzflächen.</p>
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang MSc Materialwissenschaften (Advanced Materials)

Modul PHY-TP-1: Theoretische Physik 1	
Identifizier	PHY-TP-1
Modultitel	Theoretische Physik 1
Englischer Modultitel	Theoretical Physics 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung grundlegender Arbeitsweisen auf den Gebieten Theoretische Mechanik und Theoretische Elektrodynamik • Kenntnis theoretischer Modellbildung in diesen Bereichen • Fähigkeit, mathematische Formalismen auf die Probleme der Theoretischen Physik anzuwenden • Kenntnis unterschiedlicher Konzepte und Fähigkeit, sie sinnvoll anzuwenden (nichtrelativistisch-relativistisch, Welle-Teilchen u. a.) • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Frustrationstoleranz, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung führt in die Physik unter theoretischen Gesichtspunkten ein. Sie ist mit dem Modul 'Theoretische Physik 2' abgestimmt. Das Lehrmodul wird durch 'Mathematik für Physiker' unterstützt. Inhalte des Moduls sind Theoretische Mechanik nach Newton und Lagrange (ohne Hamilton-Mechanik), Spezielle Relativitätstheorie und Theoretische Elektrodynamik (Maxwell-Gleichungen, Elektrostatik, Magnetostatik, Wellen).
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	Bearbeitung der Übungsaufgaben (50% der erzielbaren Punkte).
Art der Studien begleitenden Prüfung	Gemeinsame Klausur (120 min) zu Vorlesung und Übung
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik

Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen
-----------------------	---

Modul PHY-TP-2: Theoretische Physik 2	
Identifizier	PHY-TP-2
Modultitel	Theoretische Physik 2
Englischer Modultitel	Theoretical Physics 2
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung grundlegender Arbeitsweisen auf den Gebieten der Quantentheorie und der Thermodynamik • Kenntnis theoretischer Modellbildung in diesen Bereichen • Fähigkeit, mathematische Formalismen auf die Probleme der Theoretischen Physik anzuwenden • Kenntnis unterschiedlicher Konzepte und Fähigkeit, sie sinnvoll anzuwenden (klassisch-quantenmechanisch, nichtrelativistisch-relativistisch, Welle-Teilchen u. a.) • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Frustrationstoleranz, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung führt in die Physik unter theoretischen Gesichtspunkten ein. Sie ist mit dem Modul 'Theoretische Physik 1' abgestimmt. Das Lehrmodul wird durch 'Mathematik für Physiker' unterstützt. Inhalte des Moduls sind Quantentheorie, phänomenologische und Statistische Thermodynamik.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	Bearbeitung der Übungsaufgaben (50% der erzielbaren Punkte).
Art der Studien begleitenden Prüfung	Gemeinsame Klausur (120 min) zu Vorlesung und Übung
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik

Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen
-----------------------	---

Modul PHY-TP-2-6: Theoretische Physik 2 (6 LP)	
Identifizier	PHY-TP-2-6
Modultitel	Theoretische Physik 2 (6 LP)
Englischer Modultitel	Theoretical Physics 2 (6 LP)
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung grundlegender Arbeitsweisen auf den Gebieten der Quantentheorie und der Thermodynamik • Kenntnis theoretischer Modellbildung in diesen Bereichen • Fähigkeit, mathematische Formalismen auf die Probleme der Theoretischen Physik anzuwenden • Kenntnis unterschiedlicher Konzepte und Fähigkeit, sie sinnvoll anzuwenden (klassisch-quantenmechanisch, nichtrelativistisch-relativistisch, Welle-Teilchen u. a.) • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Frustrationstoleranz, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung führt in die Physik unter theoretischen Gesichtspunkten ein. Inhalte des Moduls sind Quantentheorie, Phänomenologische und Statistische Thermodynamik.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang MSc Materialwissenschaften (Advanced Materials)

Modul PHY-TP-3: Theoretische Physik 3	
Identifizier	PHY-TP-3
Modultitel	Theoretische Physik 3
Englischer Modultitel	Theoretical Physics 3
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung vertiefter Arbeitsweisen auf den Gebieten Theoretische Mechanik und Theoretische Elektrodynamik • Kenntnis komplexer theoretischer Modellbildung in diesen Bereichen • Fähigkeit, mathematische Formalismen auf die Probleme der Theoretischen Physik anzuwenden • Kenntnis unterschiedlicher Konzepte und Fähigkeit, sie sinnvoll anzuwenden (klassisch-quantenmechanisch, nichtrelativistisch-relativistisch, Welle-Teilchen u. a.) • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vertieft und erweitert die Thematik des Moduls TP1: Mechanik und Elektrodynamik. Sie ist mit der 'Theoretischen Physik 1 und 2' und mit der 'Theoretischen Physik 4' abgestimmt, ebenso mit der 'Experimentalphysik 3 und 4'. Inhalte sind unter anderem: Hamiltonformalismus, Spezielle Relativitätstheorie, kovariante Formulierung der Elektrodynamik, Optik.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	Bearbeitung der Übungsaufgaben (50% der erzielbaren Punkte).
Art der Studien begleitenden Prüfung	Gemeinsame Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min) zu Vorlesung und Übung
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelor Master Physik mit Informatik

Modul PHY-TP-3-6: Theoretische Physik 3 (6 LP)	
Identifizier	PHY-TP-3-6
Modultitel	Theoretische Physik 3 (6 LP)
Englischer Modultitel	Theoretical Physics 3 (6 LP)
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung vertiefter Arbeitsweisen auf den Gebieten Theoretische Mechanik und Theoretische Elektrodynamik • Kenntnis komplexer theoretischer Modellbildung in diesen Bereichen • Fähigkeit, mathematische Formalismen auf die Probleme der Theoretischen Physik anzuwenden • Kenntnis unterschiedlicher Konzepte und Fähigkeit, sie sinnvoll anzuwenden (klassisch-quantenmechanisch, nichtrelativistisch-relativistisch, Welle-Teilchen u. a.) • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vertieft und erweitert die Thematik des Moduls TP1: Mechanik und Elektrodynamik. Sie ist mit der 'Theoretischen Physik 1 und 2' und mit der 'Theoretischen Physik 4' abgestimmt, ebenso mit der 'Experimentalphysik 3 und 4'. Inhalte sind unter anderem: Hamiltonformalismus, Spezielle Relativitätstheorie, kovariante Formulierung der Elektrodynamik, Optik.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang

Modul PHY-TP-4: Theoretische Physik 4	
Identifizier	PHY-TP-4
Modultitel	Theoretische Physik 4
Englischer Modultitel	Theoretical Physics 4
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung vertiefter Arbeitsweisen auf den Gebieten der Quantentheorie und der Thermodynamik • Kenntnis komplexer theoretischer Modellbildung in diesen Bereichen • Fähigkeit, mathematische Formalismen auf die Probleme der Theoretischen Physik anzuwenden • Kenntnis unterschiedlicher Konzepte und Fähigkeit, sie sinnvoll anzuwenden (klassisch-quantenmechanisch, nichtrelativistisch-relativistisch, Welle-Teilchen u. a.) • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vertieft und erweitert die Thematik des Moduls TP2: Quantentheorie und Statistische Thermodynamik. Sie ist mit den Lehrveranstaltungen 'Theoretische Physik 1 bis 3' und mit 'Experimentalphysik 1 bis 4' abgestimmt. Inhalte sind unter anderem: Störungstheorie, Streutheorie, ununterscheidbare Teilchen, großkanonische Ensemble, ideale Quantengase.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	Bearbeitung der Übungsaufgaben (50% der erzielbaren Punkte).
Art der Studien begleitenden Prüfung	Gemeinsame Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min) zu Vorlesung und Übung
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelor MSc Physik mit Informatik Masterstudiengang Materialwissenschaften

Modul PHY-TP-4-6: Theoretische Physik 4 (6 LP)	
Identifizier	PHY-TP-4-6
Modultitel	Theoretische Physik 4 (6 LP)
Englischer Modultitel	Theoretical Physics 4 (6 LP)
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung vertiefter Arbeitsweisen auf den Gebieten der Quantentheorie und der Thermodynamik • Kenntnis komplexer theoretischer Modellbildung in diesen Bereichen • Fähigkeit, mathematische Formalismen auf die Probleme der Theoretischen Physik anzuwenden • Kenntnis unterschiedlicher Konzepte und Fähigkeit, sie sinnvoll anzuwenden (klassisch-quantenmechanisch, nichtrelativistisch-relativistisch, Welle-Teilchen u. a.) • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vertieft und erweitert die Thematik des Moduls TP2: Quantentheorie und Statistische Thermodynamik. Sie ist mit den Lehrveranstaltungen 'Theoretische Physik 1 bis 3' und mit 'Experimentalphysik 1 bis 4' abgestimmt. Inhalte sind unter anderem: Störungstheorie, Streutheorie, ununterscheidbare Teilchen, großkanonische Ensemble, ideale Quantengase.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang

Modul PHY-MG-1: Mathematische Grundlagen 1	
Identifizier	PHY-MG-1
Modultitel	Mathematische Grundlagen 1
Englischer Modultitel	Mathematical Foundations 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	AbsolventInnen verfügen über das zur Modellierung und mathematischen Behandlung einfacher physikalischer Systeme notwendige Handlungswissen. Darüber hinaus werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz etc. sowie Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Kreativität, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc. nachhaltig gefördert.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt mathematisches Handlungswissen zur Experimentalphysik 1. Inhalte sind insbesondere: - Vektoren und Koordinatensystem, - Funktionen $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$, - Differentiation $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$, - Integration $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$, - Differentialgleichungen: Schwingungen und Wellen, - Felder und elementare Vektoranalysis.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (5 LP)
LP des Moduls	5 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 %.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Bachelorstudiengang Berufliche Bildung Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-MG-2: Mathematische Grundlagen 2	
Identifizier	PHY-MG-2
Modultitel	Mathematische Grundlagen 2
Englischer Modultitel	Mathematical Foundations 2
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	AbsolventInnen verfügen über das zur Modellierung und mathematischen Behandlung einfacher physikalischer Systeme notwendige Handlungswissen. Darüber hinaus werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz etc. sowie Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Kreativität, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc. nachhaltig gefördert.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt mathematisches Konzeptwissen zur Experimentalphysik. Inhalte sind insbesondere: - Vektorräume und Transformationen, - Differentialgleichungen systematisch, - Vektoranalysis erweitert, - Statistik, Verteilungsfunktionen und Fehlerrechnung
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 %.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Berufliche Bildung Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-MMP-1: Mathematische Methoden der Physik 1	
Identifizier	PHY-MMP-1
Modultitel	Mathematische Methoden der Physik 1
Englischer Modultitel	Mathematical Methods of Physics 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	<p>Die Vorlesung soll zur sicheren Anwendung mathematischer Handwerkszeuge auf physikalische Probleme qualifizieren. In der Vorlesung sollen insbesondere die folgenden Kompetenzen vermittelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung mathematischer Formalismen auf Probleme der Experimentalphysik. • Grundzüge der Modellbildung. • Fähigkeit zur Identifikation geeigneter mathematischer Hilfsmittel bei der Lösung eines gegebenen physikalischen Problems. • Selbstkompetenzen wie Ausdauer, Frustrationstoleranz, Sorgfalt und Genauigkeit.
Inhalte	<p>Die Vorlesung führt in den Umgang mit den wesentlichen mathematischen Handwerkszeugen der Physik ein, wie sie in den Modulen Experimentalphysik 1-2 und Theoretische Physik 1 benötigt werden. Der Zusammenhang der Verfahren zu den in "Mathematik für Anwender" gelegten formalen Grundlagen wird jeweils herausgestellt, ohne dass "Mathematik für Anwender" eine zwingende Voraussetzung für diese Veranstaltung ist. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differentialgleichungen • Linearisierung und Rechnen mit Differentialen • Koordinatensysteme • Volumen- und Wegintegrale • Gradient
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 %.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-MMP-2: Mathematische Methoden der Physik 2	
Identifizier	PHY-MMP-2
Modultitel	Mathematische Methoden der Physik 2
Englischer Modultitel	Mathematical Methods of Physics 2
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	<p>Die Vorlesung soll zur sicheren Anwendung mathematischer Handwerkszeuge auf physikalische Probleme qualifizieren. In der Vorlesung sollen insbesondere die folgenden Kompetenzen vermittelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung mathematischer Formalismen auf Probleme der Experimentalphysik. • Grundzüge der Modellbildung. • Fähigkeit zur Identifikation geeigneter mathematischer Hilfsmittel bei der Lösung eines gegebenen physikalischen Problems. • Selbstkompetenzen wie Ausdauer, Frustrationstoleranz, Sorgfalt und Genauigkeit.
Inhalte	<p>Die Vorlesung führt in den Umgang mit den wesentlichen mathematischen Handwerkszeugen der Physik ein, wie sie in den Modulen Experimentalphysik 1-3 und Theoretische Physik 1+2 benötigt werden. Der Zusammenhang der Verfahren zu den in "Mathematik für Anwender" gelegten formalen Grundlagen wird jeweils herausgestellt, ohne dass "Mathematik für Anwender" eine zwingende Voraussetzung für diese Veranstaltung ist. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differentialoperatoren (Gradient, Divergenz, Rotation) • Integralsätze (Stokes, Gauss) • Delta-Distributionen • Fourierreihen und -integrale
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 %.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	<p>BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen</p>

Modul PHY-LP-1: Laborversuche zur Physik 1	
Identifizier	PHY-LP-1
Modultitel	Laborversuche zur Physik 1
Englischer Modultitel	Laboratory Course in Physics 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	AbsolventInnen beherrschen die experimentellen Arbeitsmethoden der Physik (Beobachten und Messen, Auswerten und Interpretieren, Hypothesen entwickeln und Modellieren), beherrschen die zeitgemäßen und in der Physik relevanten Anwendungen der Informationstechnologie. Darüber hinaus werden Sozialkompetenzen wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz, Führungskompetenz, Kommunikationskompetenz, Motivationsfähigkeit etc. sowie Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Kreativität, Neugierde, exploratives Verhalten, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc. nachhaltig gefördert.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung führt in die Physik unter experimentell-praktischen Gesichtspunkten ein. Sie ist mit der 'Experimentalphysik 1' sowie mit den 'Laborversuchen zur Physik 2' und den 'Laborversuchen zur Physik 3' abgestimmt. Inhalte sind: Mechanik, Thermodynamik und Hydromechanik, Elektro- und Magnetostatik.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Laborpraktikum (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	9 bewertete Laborversuche mit Protokollen
Prüfungsanforderungen	Grundlagen, Durchführung und Protokollierung aller Laborversuche
Berechnung der Modulnote	Arithmetisches Mittel aller Bewertungen
Bestehensregelung	Erfolgreiche Bearbeitung aller Laborversuche
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-LP-2: Laborversuche zur Physik 2	
Identifizier	PHY-LP-2
Modultitel	Laborversuche zur Physik 2
Englischer Modultitel	Laboratory Course in Physics 2
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	AbsolventInnen beherrschen die experimentellen Arbeitsmethoden der Physik (Beobachten und Messen, Auswerten und Interpretieren, Hypothesen entwickeln und Modellieren), beherrschen die zeitgemäßen und in der Physik relevanten Anwendungen der Informationstechnologie. Darüber hinaus werden Sozialkompetenzen wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz, Führungskompetenz, Kommunikationskompetenz, Motivationsfähigkeit etc. sowie Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Kreativität, Neugierde, exploratives Verhalten, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc. nachhaltig gefördert.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung führt in die Physik unter experimentell-praktischen Gesichtspunkten ein. Sie ist mit der 'Experimentalphysik 2' sowie mit den 'Laborversuchen zur Physik 1' und den 'Laborversuchen zur Physik 3' abgestimmt. Inhalte sind: Optik, Atom-, Festkörper- und Kernphysik.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Laborpraktikum (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	9 bewertete Laborversuche mit Protokollen
Prüfungsanforderungen	Grundlagen, Durchführung und Protokollierung aller Laborversuche
Berechnung der Modulnote	Arithmetisches Mittel aller Bewertungen
Bestehensregelung	Erfolgreiche Bearbeitung aller Laborversuche
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-LP-3: Laborversuche zur Physik 3

Identifizier	PHY-LP-3
Modultitel	Laborversuche zur Physik 3
Englischer Modultitel	Laboratory Course in Physics 3
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	AbsolventInnen beherrschen die experimentellen Arbeitsmethoden der Physik (Beobachten und Messen, Auswerten und Interpretieren, Hypothesen entwickeln und Modellieren), beherrschen die zeitgemäßen und in der Physik relevanten Anwendungen der Informationstechnologie. Darüber hinaus werden Sozialkompetenzen wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz, Führungskompetenz, Kommunikationskompetenz, Motivationsfähigkeit etc. sowie Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Kreativität, Neugierde,

	exploratives Verhalten, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc. nachhaltig gefördert.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung führt in die Physik unter experimentell-praktischen Gesichtspunkten ein. Sie ist mit den Modulen der 'Experimentalphysik' sowie mit den 'Laborversuchen zur Physik 1' und den 'Laborversuchen zur Physik 2' abgestimmt. Inhalte sind ausgewählte aufwändigere Laborversuche aus der gesamten Physik.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Laborpraktikum (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	9 bewertete Laborversuche mit Protokollen
Prüfungsanforderungen	Grundlagen, Durchführung und Protokollierung aller Laborversuche
Berechnung der Modulnote	Arithmetisches Mittel aller Bewertungen
Bestehensregelung	Erfolgreiche Bearbeitung aller Laborversuche
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelor Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-PL: Projektlabor zur Physik	
Identifizier	PHY-PL
Modultitel	Projektlabor zur Physik
Englischer Modultitel	Compact Laboratory Course in Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<p>Text- und Datenverarbeitung: Beherrschung grundlegender IT-Fertigkeiten: Textverarbeitung, Formelsatz, numerische Messdatenauswertung, Erstellung von Graphiken etc.</p> <p>Projektlabor zur Physik: AbsolventInnen beherrschen die experimentellen Arbeitsmethoden der Physik (Beobachten und Messen, Auswerten und Interpretieren, Hypothesen entwickeln und Modellieren), beherrschen die zeitgemäßen und in der Physik relevanten Anwendungen der Informationstechnologie. Sie sind in der Lage, einfache Versuchsaufbauten zur Lösung experimentell-praktischer Fragestellungen aus Einzelkomponenten selbständig zusammenzustellen.</p> <p>Darüber hinaus werden Sozialkompetenzen wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz, Führungskompetenz, Kommunikationskompetenz, Motivationsfähigkeit etc. sowie</p>

	Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Kreativität, Neugierde, exploratives Verhalten, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc. nachhaltig gefördert.
Inhalte	<p>Text- und Datenverarbeitung: Das Teilmodul vermittelt Grundkompetenzen zur Auswertung von Praktikumsversuchen und zur Erstellung von Praktikumsausarbeitungen. Die Schwerpunkte liegen dabei auf den beiden Computerprogrammen 'LaTeX' und 'MATLAB', den im naturwissenschaftlich-mathematischen Bereich derzeit gebräuchlichsten Werkzeugen für diese Anwendungszwecke.</p> <p>Projektlabor zur Physik: Die Lehrveranstaltung führt in die Physik unter experimentell-praktischen Gesichtspunkten ein. Sie ist inhaltlich mit der 'Experimentalphysik 1' und mit der 'Experimentalphysik 2' abgestimmt. Inhalte sind ausgewählte Experimente aus den Bereichen Mechanik, Thermodynamik und Hydromechanik, Optik, Elektro- und Magnetostatik, Atom-, Festkörper- und Kernphysik. Zum Teil werden diese Experimente von den Studierenden aus vorhandenen Einzelkomponenten selbständig aufgebaut.</p>
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Laborpraktikum (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	6 bewertete Laborversuche mit Protokollen
Prüfungsanforderungen	Grundlagen, Durchführung und Protokollierung aller Laborversuche
Berechnung der Modulnote	Arithmetisches Mittel aller Bewertungen
Bestehensregelung	Erfolgreiche Bearbeitung aller Laborversuche
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	<p>Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Bachelorstudiengang Berufliche Bildung Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg) Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen</p>

Modul PHY-FPR: Fortgeschrittenen-Praktikum

Identifizier	PHY-FPR
Modultitel	Fortgeschrittenen-Praktikum
Englischer Modultitel	Advanced Laboratory Course
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	Durchführung komplexer experimenteller Untersuchungen; Eigenständiges Vorarbeiten und Auswerten; Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Sechs aufwändige, schwierigere Laborversuche zu verschiedenen Gebieten der Experimentalphysik. Die Inhalte des Moduls sind mit den 'Laborversuchen zur Physik' abgestimmt.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Laborpraktikum (12 LP)
LP des Moduls	12 LP
SWS des Moduls	8 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Winter- und Sommersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	6 bewertete Versuchsprotokolle
Prüfungsanforderungen	Grundlagen, Durchführung und Protokollierung aller Laborversuche
Berechnung der Modulnote	Arithmetisches Mittel aller Bewertungen
Bestehensregelung	Erfolgreiche Bearbeitung aller Laborversuche
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik

Modul PHY-FPR-6: Fortgeschrittenen-Praktikum (6 LP)	
Identifizier	PHY-FPR-6
Modultitel	Fortgeschrittenen-Praktikum (6 LP)
Englischer Modultitel	Advanced Laboratory Course (6 LP)
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	Durchführung komplexer experimenteller Untersuchungen; Eigenständiges Vorarbeiten und Auswerten; Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Drei aufwändige, schwierigere Laborversuche zu verschiedenen Gebieten der Experimentalphysik. Die Inhalte des Moduls sind mit den 'Laborversuchen zur Physik' abgestimmt.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Laborpraktikum (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Winter- und Sommersemester

Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	3 bewertete Versuchsprotokolle
Prüfungsanforderungen	Grundlagen, Durchführung und Protokollierung aller Laborversuche
Berechnung der Modulnote	Arithmetisches Mittel aller Bewertungen
Bestehensregelung	Erfolgreiche Bearbeitung aller Laborversuche
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen

Modul PHY-FPR-9: Fortgeschrittenen-Praktikum (9 LP)

Identifizier	PHY-FPR-9
Modultitel	Fortgeschrittenen-Praktikum (9 LP)
Englischer Modultitel	Advanced Laboratory Course (9 LP)
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	Durchführung komplexer experimenteller Untersuchungen; Eigenständiges Vorarbeiten und Auswerten; Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Drei aufwändige, schwierigere Laborversuche sowie drei weitere Laborversuche in reduziertem Umfang, zu verschiedenen Gebieten der Experimentalphysik. Die Inhalte des Moduls sind mit den 'Laborversuchen zur Physik' abgestimmt.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Laborpraktikum (9 LP)
LP des Moduls	9 LP
SWS des Moduls	6 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Winter- und Sommersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	6 bewertete Versuchsprotokolle
Prüfungsanforderungen	Grundlagen, Durchführung und Protokollierung aller Laborversuche
Berechnung der Modulnote	Arithmetisches Mittel aller Bewertungen
Bestehensregelung	Erfolgreiche Bearbeitung aller Laborversuche
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang

Modul PHY-NUMP: Numerische Physik	
Identifizier	PHY-NUMP
Modultitel	Numerische Physik
Englischer Modultitel	Computational Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	AbsolventInnen verfügen über ein strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Numerischen Physik, sind in der Lage, die Verknüpfungen zu den physikalischen und mathematischen Zusammenhängen zu ziehen und Lösungsstrategien für typische numerische Probleme in der Physik zu entwickeln. Darüber hinaus werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz etc. sowie Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Kreativität, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc. nachhaltig gefördert.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung behandelt die Grundlagen der Numerik mit Anwendungsbeispielen aus der Physik. Inhalte sind insbesondere: - Numerische Grundverfahren (z.B. Integration und Interpolation), - gewöhnliche Differentialgleichungen, - partielle Differentialgleichungen, - Fourier Analyse.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Protokollierung der Übungsaufgaben
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-EL: Elektronik	
Identifizier	PHY-EL
Modultitel	Elektronik
Englischer Modultitel	Electronics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	AbsolventInnen verfügen über ein strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Elektronik und sind in der Lage, daraus für typische Messtechnische Probleme Lösungsstrategien zu entwickeln. Darüber hinaus werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz etc. sowie Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Kreativität, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc. nachhaltig gefördert.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung behandelt die Grundlagen der Elektronik, Inhalte sind insbesondere: - elektrische Grundgrößen und Netze, - passive und aktive Bauelemente, - Schaltungssimulation, - Grundsaltungen.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Praktikum
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte aus Vorlesung und Übung
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-TDV: Text- und Datenverarbeitung

Identifizier	PHY-TDV
Modultitel	Text- und Datenverarbeitung
Englischer Modultitel	Information technology: texts and data
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	Beherrschung grundlegender IT-Fertigkeiten: Textverarbeitung, Formelsatz, numerische Messdatenauswertung, Erstellung von Graphiken etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltungen des Moduls (Vorlesung und Übungen) sollen Grundkompetenzen zur Auswertung von Praktikumsversuchen und zur Erstellung von Praktikumsausarbeitungen vermitteln. Die Schwerpunkte liegen dabei auf den beiden Computerprogrammen 'LaTeX' und 'MATLAB', den im naturwissenschaftlich-mathematischen Bereich derzeit gebräuchlichsten Werkzeugen für diese Anwendungszwecke.

Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Blockkurs in MATLAB (2 Wochen im September/Oktober), Blockkurs in LATEX (3 Tage im Oktober)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	3 Wochen
Angebotsturnus	Jährlich
Studiennachweise	-
Art der Studien begleitenden Prüfung	-
Prüfungsanforderungen	-
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Nebenfach oder Anwendungsfach Physik in verschiedenen weiteren Studiengängen

Modul PHY-PUD: Präsentation und Dokumentation	
Identifizier	PHY-PUD
Modultitel	Präsentation und Dokumentation
Englischer Modultitel	Presentation and Documentation
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenständige Literatursuche zum Vortragsthema • Eigenständige Aufarbeitung des Materials • Präsentation in Form eines Seminarvortrags • Schriftliche Kurzdarstellung in Form eines eigenständigen Textes. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Kreativität, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.. • Freies Reden und Souveränes Auftreten. • Eigenständiges Schreiben und Formulieren.
Inhalte	Eigenständige Erarbeitung, Präsentation und schriftliche Zusammenfassung eines physikalischen Themas.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminar
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Winter- oder Sommersemester

Studiennachweise	Erfolgreiche Teilnahme an den Seminarvorträgen und Beteiligung an den Diskussionen der Vortragsthemen; Präsentation eines Vortrages und schriftliche Ausarbeitung des Vortragsgegenstandes.
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik Physik im Zwei-Fächer-Bachelor

Modul PHY-SP: Studienprojekt Physik	
Identifizier	PHY-SP
Modultitel	Studienprojekt Physik
Englischer Modultitel	study project in physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertieftes, strukturiertes Fachwissen in einem experimentellen, theoretischen oder numerischen Teilgebiet der Physik • Fähigkeit, ein Teilproblem aus diesem Gebiet unter Anleitung sachkundig zu bearbeiten • Grundlegende Forschungskompetenz auf diesem Teilgebiet • Allgemeine Methodenkompetenzen wie IT-Kompetenz, Wissensmanagement, Wissenstransfer, wissenschaftliches Lesen und Schreiben, Planungskompetenz • Sozialkompetenzen wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz, Fremdsprachen, Integrationsfähigkeit • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Kreativität, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, exploratives Verhalten
Inhalte	Bearbeitung eines experimentellen, theoretischen oder numerischen Themas unter Anleitung in einer der Forschungsgruppen des Fachs.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Eigenständige Forschungsarbeit (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Schriftlicher Abschlussbericht
Prüfungsanforderungen	Grundlagen, Durchführung und Protokollierung der Forschungsarbeit
Berechnung der Modulnote	Bewertung des Abschlussberichts

Bestehensregelung	Erfolgreicher Abschlussbericht
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik

Modul PHY-KBA: Kolloquium zur Bachelor-Arbeit	
Identifizier	PHY-KBA
Modultitel	Kolloquium zur Bachelor-Arbeit
Englischer Modultitel	Colloquium of Bachelor Thesis
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	
Inhalte	Darstellung der Ergebnisse der Bachelor-Arbeit in Form eines 30-minütigen Vortrags
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vortrag zur Bachelor-Arbeit
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	
Dauer des Moduls	
Angebotsturnus	Ganzjährlich
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	BSc Physik

Modul PHY-ETP-UB: Übungen zur Physik	
Identifizier	PHY-ETP-UB
Modultitel	Übungen zur Physik
Englischer Modultitel	Exercises in physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Strukturiertes Fachwissen zu den in der Lehrveranstaltung behandelten Teilgebieten der Physik • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Beherrschung der Methoden des Erkenntnisgewinns und deren exemplarischer Anwendung • Anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen.

	<ul style="list-style-type: none"> • Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz etc. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Kreativität, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung dient der Ergänzung einer der Vorlesungen Experimentalphysik 3, Experimentalphysik 4, Experimentalphysik 5, Theoretische Physik 2, Theoretische Physik 3, oder Theoretische Physik 4, sofern diese mit 6 LP bewertet studiert werden (siehe Module PHY-EP-3-6, PHY-EP-4-6, PHY-EP-5-6, PHY-TP-2-6, PHY-TP-3-6 und PHY-TP-4-6). Sie behandelt in Form von schriftlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben die Thematik der Vorlesung in vertiefter Weise.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Übungen (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Winter- und Sommersemester
Studiennachweise	Bearbeitung der Übungsaufgaben (50% der erzielbaren Punkte)
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang

Modul PHY-ERST: Erstsemester-Tutorium

Identifizier	PHY-ERST
Modultitel	Erstsemester-Tutorium
Englischer Modultitel	Tutorium for freshmen
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeiten • Orientierung im Studium • Zeitmanagement und Selbstmanagement • Eigeninitiative • Fachlicher Überblick • Lehrmethodik • Effizientes Lernen und gezielte Prüfungsvorbereitung
Inhalte	Teilnahme an einem Tutoriums im ersten Semester (regelmäßig und/oder als Blockveranstaltung)
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Tutorium (2 LP)

LP des Moduls	2 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	Erfahrungsbericht
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang

Modul PHY-TUT: Tutorentätigkeit	
Identifizier	PHY-TUT
Modultitel	Tutorentätigkeit
Englischer Modultitel	Tutoring
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeiten • Didaktische Fähigkeiten • Motivation anderer • Beratungskompetenz • Fähigkeit, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen • Anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Kreativität, Neugierde, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.
Inhalte	<p>Ergänzende Betreuung einer Lehrveranstaltung, z.B. Betreuung eines Laborpraktikums oder Leitung einer Übungsgruppe, oder Betreuung und Beratung von Studierenden (in Form eines Tutoriums) in Fragen des Studiums.</p> <p>Über die Möglichkeit, solch eine Betreuung durchzuführen, entscheiden der/die verantwortliche Lehrende der entsprechenden Lehrveranstaltung sowie der/die Studiendekan/in. Es besteht kein Anrecht darauf, eine Stelle als Tutor angeboten zu bekommen. Bei der Anrechnung der Tutorentätigkeit in Form des vorliegenden Moduls ist eine gleichzeitige Bezahlung (z.B. als studentische Hilfskraft) ausgeschlossen.</p>
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Begleitung einer Lehrveranstaltung oder Betreuung eines Tutoriums (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Winter- oder Sommersemester

Studiennachweise	Rechenschaftsbericht
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang

Modul PHY-TKM-E: Theorie der Kondensierten Materie (Einführung)	
Identifizier	PHY-TKM-E
Modultitel	Theorie der Kondensierten Materie (Einführung)
Englischer Modultitel	Theory of Condensed matter (Introduction)
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die theoretischen Konzepte der Kondensierten Materie (= Festkörperphysik, Nanostrukturphysik, Weiche Materie, Flüssigkeiten, etc.) • Anwendung auf moderne Fragestellungen der Spektroskopie, Nanostrukturphysik, Funktionelle Materialien, etc. • Exemplarische Anwendung numerischer Verfahren • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in grundlegende Konzepte und anwendungsorientierte Techniken der Kondensierten Materie ein. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Festkörpertheorie • Quantenmechanik, Elektronenstrukturtheorie und Vielteilchenphysik • Molekulardynamik und Statistische Methoden • Modellbildung • Verschiedene Klassen kondensierter Materie (Kristalle, Oberflächen, Flüssigkeiten, Polymere, Nanostrukturen, ...)
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 %.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	

Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-TKM-V1: Vielteilchentheorie und Elektronische Struktur	
Identifizier	PHY-TKM-V1
Modultitel	Vielteilchentheorie und Elektronische Struktur
Englischer Modultitel	Many-Body Theory and Electronic Structure
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Theorie der Kondensierten Materie • Anwendung auf moderne Fragestellungen der Spektroskopie, Nanostrukturphysik, Funktionelle Materialien, etc. • Exemplarische Anwendung numerischer Verfahren • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Vielteilchentheorie, insbesondere in die Elektronenstrukturtheorie, ein. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vielteilchenkonzepte • Dichtefunktionaltheorie • Wellenfunktions-basierte Vielteilchenmethoden • Modellbildung • Numerische Umsetzung • Anwendung auf verschiedene Klassen kondensierter Materie
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik

Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials
-----------------------	---

Modul PHY-TKM-V2: Stochastische Dynamische Systeme	
Identifizier	PHY-TKM-V2
Modultitel	Stochastische Dynamische Systeme
Englischer Modultitel	Stochastical Dynamical Systems
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Erlernen stochastischer Methoden zur Beschreibung und Modellierung von Systemen, deren Dynamik durch zufällige äußere Kräfte beeinflusst wird • Anwendung der Methoden mit Fokussierung auf aktuelle Forschungsgegenstände in der Materialphysik, Biophysik und interdisziplinären Forschungsfeldern (z.B. Physiologie, Finanzmanagement) • Exemplarische Anwendung numerischer Verfahren • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung behandelt wesentliche Konzepte und Methoden zur Beschreibung stochastischer dynamischer Systeme, die in vielen Bereichen der Physik auftreten. Die vorgestellten Konzepte zeichnen sich unter anderem dadurch aus, dass sie auch in anderen Wissenschaftsfeldern angewandt werden können. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Zentraler Grenzwertsatz und Verallgemeinerungen • Stochastische Prozesse; Gauss-, Markov-, Punkt- und Schrotrauschprozesse • Korrelationsfunktionen- und Kumulanten; Stationäre Prozesse und Spektralzerlegung • Theorie der linearen Antwort und Fluktuations- Dissipationstheorem • Langevin- und Fokker-Planck-Gleichungen; Mastergleichung • Stochastische Thermodynamik: Mikroskopische Beschreibung von Arbeit und Wärme und Integral-Fluktuationstheoreme
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	

Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-TKM-V3: Transport und Relaxationsdynamik in Quantensystemen	
Identifizier	PHY-TKM-V3
Modultitel	Transport und Relaxationsdynamik in Quantensystemen
Englischer Modultitel	Transport and Relaxation Dynamics in Quantum Systems
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Theorie der Kondensierten Materie • Anwendung der Theorie auf Nichtgleichgewichtsprozesse in kondensierter Materie • Grundlegendes Verständnis der Nichtgleichgewichtsphysik von Quantensystemen • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Quantenphysik des Nichtgleichgewichts ein. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbildung von Quantendynamik auf (Quanten-)mastergleichungen • Relaxation angeregter Zustände • Fluktuations-Dissipationstheoreme • Grundlagen der Transporttheorie • Grundlagen der Theorie der linearen Antwort • Bestimmung von Relaxationszeiten und Transportkoeffizienten
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	

Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-TKM-N: Numerische Physik der Kondensierten Materie	
Identifizier	PHY-TKM-N
Modultitel	Numerische Physik der Kondensierten Materie
Englischer Modultitel	Numerical Physics of Condensed Matter
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Numerisch-algorithmische Umsetzung der Physik der kondensierten Materie • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Das Modul vermittelt die Umsetzung der Theorie der kondensierten Materie in Form numerischer Übungen, algorithmischer Techniken, einfacher Programmierung und Datenauswertung. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Rechentechniken der Physik kondensierter Materie • Elementare Programmierung • Elektronenstrukturtheorie • Quantenmechanik • Statistische Physik und Dynamik • Durchführung von numerischen Übungen • Erstellen eines schriftlichen Berichts
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Betreutes numerisches Praktikum (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nach Bedarf im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Durchführung und Analyse von numerischen Übungen aus dem Bereich "Theorie der kondensierten Materie"
Art der Studien begleitenden Prüfung	Schriftliche Ausarbeitung der Durchführung und Analyse von numerischen Übungen aus dem Bereich "Theorie der kondensierten Materie"
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	Gesamtnote der schriftlichen Ausarbeitung
Bestehensregelung	Erfolgreiche schriftliche Ausarbeitung
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-TKM-S: Seminar zur Theorie der Kondensierten Materie	
Identifizier	PHY-TKM-S
Modultitel	Seminar zur Theorie der Kondensierten Materie
Englischer Modultitel	Seminar: Theory of Condensed Matter
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung vertiefender Kenntnisse über ausgewählte Themen aus dem Bereich "Theorie der Kondensierten Materie". • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Das Modul vermittelt vertiefende Erkenntnisse über ausgewählte Themen der Theorie der Kondensierten Materie. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in eine spezielle Thematik der Theorie der Kondensierten Materie • Präsentation der Thematik durch einen Seminarvortrag • Diskussion der vorgestellten Themen aus dem Bereich Theorie der Kondensierten Materie
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminar (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nach Bedarf im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Teilnahme and den Seminarvorträgen und Beteiligung an den Diskussionen der Vortragsthemen.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Erfolgreiche Präsentation eines Vortrages aus dem Bereich "Theorie der Kondensierten Materie" und schriftliche Ausarbeitung des Vortragsgegenstandes.
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	Mittelwert aus den Benotungen von Vortrag und Ausarbeitung
Bestehensregelung	Bestehen von Vortrag und Ausarbeitung
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-TKM-A1: Ausgewählte Themen der Theorie der kondensierten Materie 1	
Identifizier	PHY-TKM-A1
Modultitel	Ausgewählte Themen der Theorie der kondensierten Materie 1
Englischer Modultitel	Selected Topics of Theory of Condensed Matter 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Theorie der Kondensierten Materie • Anwendung auf moderne Fragestellungen der Spektroskopie, Nanostrukturphysik, Funktionelle Materialien, etc. • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung behandelt je nach Bedarf ausgewählte Themen der Theorie der Kondensierten Materie.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nach Bedarf, im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-TKM-A2: Ausgewählte Themen der Theorie der kondensierten Materie 2

Identifizier	PHY-TKM-A2
Modultitel	Ausgewählte Themen der Theorie der kondensierten Materie 2
Englischer Modultitel	Selected Topics of Theory of Condensed Matter 2
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Theorie der Kondensierten Materie • Anwendung auf moderne Fragestellungen der Spektroskopie, Nanostrukturphysik, Funktionelle Materialien, etc. • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung behandelt je nach Bedarf ausgewählte Themen der Theorie der Kondensierten Materie.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)

LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nach Bedarf, im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-TKM-A3: Ausgewählte Themen der Theorie der kondensierten Materie 3	
Identifizier	PHY-TKM-A3
Modultitel	Ausgewählte Themen der Theorie der kondensierten Materie 3
Englischer Modultitel	Selected Topics of Theory of Condensed Matter 3
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Theorie der Kondensierten Materie • Anwendung auf moderne Fragestellungen der Spektroskopie, Nanostrukturphysik, Funktionelle Materialien, etc. • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung behandelt je nach Bedarf ausgewählte Themen der Theorie der Kondensierten Materie.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nach Bedarf, im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)

Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-OKM-E: Optik der Kondensierten Materie (Einführung)	
Identifizier	PHY-OKM-E
Modultitel	Optik der Kondensierten Materie (Einführung)
Englischer Modultitel	Optics of Condensed matter (Introduction)
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Optik der kondensierten Materie (=Festkörper, Moleküle, Flüssigkeiten, weiche Materie, etc.) • Anwendung auf moderne Fragestellungen der Spektroskopie, Funktionelle Materialien, Photonik, etc. • Exemplarische Anwendung • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Grundlagen und Anwendungsbereiche der Optik der kondensierten Materie ein. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung und Eigenschaften von Licht • Licht-Materie-Wechselwirkung (lineare und nichtlineare) • Dielektrika • Laserphysik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 %.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	

Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-OKM-P: Praktikum zur Optik der Kondensierten Materie	
Identifizier	PHY-OKM-P
Modultitel	Praktikum zur Optik der Kondensierten Materie
Englischer Modultitel	Laborator Course: Optics of Condensed Matter
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Labortätigkeit • Vertiefung der Optik der Kondensierten Materie • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung zeigt und vermittelt experimentelle Fähigkeiten im Bereich der Optik der Kondensierten Materie. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der optischen Messtechnik • Moderne Spektroskopie-Verfahren, beispielsweise mittels Raman-Streuung oder Mehrwellenmischung • Anwendung auf ausgewählte Systeme der Kondensierten Materie (Kristalle, Dielektrische Schichten, Moleküle, Weiche Materie, etc.)
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Praktikum (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Nach Bedarf, im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Praktikumsteilnahme, Auswertung und Bearbeitung spezieller experimenteller Fragestellungen
Art der Studien begleitenden Prüfung	Praktikumsbericht
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	Gesamtnote des Praktikumsberichts
Bestehensregelung	Erfolgreiche Bearbeitung aller Praktikumsaufgaben
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-OKM-S: Seminar zur Optik der Kondensierten Materie	
Identifizier	PHY-OKM-S
Modultitel	Seminar zur Optik der Kondensierten Materie
Englischer Modultitel	Seminar: Optics of Condensed Matter
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung und Halten von Vorträgen • Vertiefung der Optik der Kondensierten Materie • Anwendung auf moderne Fragestellung der Spektroskopie, Funktionelle Dielektrika, Photonik, etc. • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung behandelt ausgewählte moderne Fragestellungen aus der Optik der Kondensierten Materie unter dem Aspekt des Haltens von Vorträgen. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung und Präsentation von Vorträgen • Anwendung auf ausgewählte Themen der Optik der Kondensierten Materie • Vertiefende Diskussion mit den Seminarteilnehmern
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminar (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Nach Bedarf, im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Einarbeitung in ein spezielles Seminarthema und dessen Präsentation, Erfolgreiche Mitwirkung bei der Seminardiskussion
Art der Studien begleitenden Prüfung	Seminarvortrag
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	Benotung des Vortrags
Bestehensregelung	Erfolgreicher Seminarvortrag
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-OKM-V1: Laser- und Molekülspektroskopie	
Identifizier	PHY-OKM-V1
Modultitel	Laser- und Molekülspektroskopie
Englischer Modultitel	Laser and Molecular Spectroscopy
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Optik der Kondensierten Materie • Experimentelle und theoretische Grundlagen der Methoden der Laser- und Molekülspektroskopie • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Methode der Laser- und Molekülspektroskopie ein. Gegenstände sind insbesondere.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien der Laserspektroskopie • Methoden der Molekülspektroskopie, Schwerpunkt Schwingungsspektroskopie und insbesondere Raman-Streuung • Symmetrie und Gruppentheorie
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-OKM-V2: Nichtlinearitäten dielektrischer Materialien	
Identifizier	PHY-OKM-V2
Modultitel	Nichtlinearitäten dielektrischer Materialien
Englischer Modultitel	Nonlinearities of Dielectric Materials
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Optik der Kondensierten Materie • Anwendung auf moderne Fragestellung der Spektroskopie, Funktionelle Dielektrika, Photonik, etc. • Exemplarische Studie von Nichtlinearitäten in dielektrischen Materialien • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.

Inhalte	Die Lehrveranstaltung behandelt Nichtlinearitäten dielektrischer Materialien und insbesondere den Einfluss auf die Licht-Materie-Wechselwirkung. Gegenstände sind insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> • Mehrwellenmischung • Prinzipien der nichtlinear-optischen Spektroskopie mit Schwerpunkt auf dynamischen Methoden mittels Mehrwellenmischung • Anwendung auf ausgewählte Nichtlinearitäten dielektrischer Materialien (Phasenübergänge, Ferroelektrizität, etc.) und deren Dynamik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-OKM-A1: Ausgewählte Themen der Optik der kondensierten Materie 1	
Identifizier	PHY-OKM-A1
Modultitel	Ausgewählte Themen der Optik der kondensierten Materie 1
Englischer Modultitel	Selected Topics of Optics of Condensed Matter 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Optik der Kondensierten Materie • Anwendung auf moderne Fragestellungen der Spektroskopie, Funktionelle Materialien, Photonik, etc. • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung behandelt je nach Bedarf ausgewählte Themen der Optik der Kondensierten Materie
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)

LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nach Bedarf, im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-OKM-A2: Ausgewählte Themen der Optik der kondensierten Materie 2	
Identifizier	PHY-OKM-A2
Modultitel	Ausgewählte Themen der Optik der kondensierten Materie 2
Englischer Modultitel	Selected Topics of Optics of Condensed Matter 2
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Optik der Kondensierten Materie • Anwendung auf moderne Fragestellungen der Spektroskopie, Funktionelle Materialien, Photonik, etc. • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung behandelt je nach Bedarf ausgewählte Themen der Optik der Kondensierten Materie
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nach Bedarf, im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)

Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-OKM-A3: Ausgewählte Themen der Optik der kondensierten Materie 3	
Identifizier	PHY-OKM-A3
Modultitel	Ausgewählte Themen der Optik der kondensierten Materie 3
Englischer Modultitel	Selected Topics of Optics of Condensed Matter 3
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Optik der Kondensierten Materie • Anwendung auf moderne Fragestellungen der Spektroskopie, Funktionelle Materialien, Photonik, etc. • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung behandelt je nach Bedarf ausgewählte Themen der Optik der Kondensierten Materie
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nach Bedarf, im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-BPH-E: Einführung in die Biophysik	
Identifizier	PHY-BPH-E
Modultitel	Einführung in die Biophysik
Englischer Modultitel	Introduction to Biophysics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle und theoretische Grundlagen der Biophysik (Struktur, Dynamik und Funktion von Biomolekülen, Thermodynamik biomolekularer Prozesse, etc.) • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Grundlagen der Biophysik ein. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Funktion von Proteinen, Nukleinsäuren und Membranen • Thermodynamik molekularer Prozesse • Proteindynamik • Proteinreaktionen
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 %.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-BPH-M: Methoden der Biophysik	
Identifizier	PHY-BPH-M
Modultitel	Methoden der Biophysik
Englischer Modultitel	Techniques of Biophysics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle und theoretische Grundlagen der Methoden der Biophysik (Spektroskopie, Modellierung, etc.) • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in die Methoden der Biophysik ein. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektroskopie: Mößbauer-, Röntgen-, UV-Vis-, IR, Raman-, NMR-, ESR-Spektroskopie • Modellierung, Molekulardynamik-Simulationen
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Winter- oder Sommersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 %.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-BPH-P: Praktikum zur Biophysik

Identifizier	PHY-BPH-P
Modultitel	Praktikum zur Biophysik
Englischer Modultitel	Laborator Course: Biophysics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung vertiefender Kenntnisse und experimenteller Fähigkeiten in einem speziellen Bereich der Biophysik. • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung sollen sich die Studierenden selbständig in eine spezielle Thematik aus dem Bereich der Biophysik einarbeiten und die erworbenen Kenntnisse in experimentellen Versuchen umsetzen. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in eine spezielle Thematik der Biophysik • Praktische Umsetzung der experimentellen Konzepte

	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von Experimenten aus dem Bereich der Biophysik • Erstellen eines Praktikumsberichts
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Praktikum (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Nach Bedarf im Sommer- und/ oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Durchführung und Analyse von Experimenten aus dem Bereich der Biophysik, Verfassen eines Praktikumsberichts
Art der Studien begleitenden Prüfung	Schriftlicher Praktikumsbericht
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	Gesamtnote des Praktikumsberichts
Bestehensregelung	Erfolgreiche Bearbeitung aller Praktikumsaufgaben
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-BPH-S: Seminar zur Biophysik	
Identifizier	PHY-BPH-S
Modultitel	Seminar zur Biophysik
Englischer Modultitel	Seminar: Biophysics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung und Präsentation von Vorträgen • Vertiefung der experimentellen und theoretischen Grundlagen der Biophysik (Struktur, Dynamik und Funktion von Biomolekülen, Thermodynamik biomolekularer Prozesse, etc.) • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung behandelt ausgewählte Fragestellungen der Biophysik. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur, Dynamik und Funktion von Proteinen, Nukleinsäuren und Membranen. • Thermodynamik molekularer Prozesse. • Spektroskopie in der Biophysik. • Molekulardynamik Simulationen.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminar (4 LP)
LP des Moduls	4 LP

SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Nach Bedarf, im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation eines speziellen Seminarthemas, Mitwirkung bei der Semindiskussion.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Seminarvortrag
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	Benotung des Vortrags
Bestehensregelung	Erfolgreicher Seminarvortrag
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-BPH-A1: Ausgewählte Themen der Biophysik 1

Identifizier	PHY-BPH-A1
Modultitel	Ausgewählte Themen der Biophysik 1
Englischer Modultitel	Selected Topics of Biophysics 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Biophysik • Moderne experimentelle und theoretische physikalische Ansätze zur Charakterisierung der Struktur, Dynamik und Funktion von biologischen Systemen • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung behandelt je nach Bedarf ausgewählte Themen der Biophysik.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP) oder Seminar (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nach Bedarf, im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-BPH-A2: Ausgewählte Themen der Biophysik 2	
Identifizier	PHY-BPH-A2
Modultitel	Ausgewählte Themen der Biophysik 2
Englischer Modultitel	Selected Topics of Biophysics 2
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Biophysik • Moderne experimentelle und theoretische physikalische Ansätze zur Charakterisierung der Struktur, Dynamik und Funktion von biologischen Systemen • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung behandelt je nach Bedarf ausgewählte Themen der Biophysik.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP) oder Seminar (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nach Bedarf, im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-BPH-A3: Ausgewählte Themen der Biophysik 3	
Identifizier	PHY-BPH-A3
Modultitel	Ausgewählte Themen der Biophysik 3
Englischer Modultitel	Selected Topics of Biophysics 3
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Biophysik • Moderne experimentelle und theoretische physikalische Ansätze zur Charakterisierung der Struktur, Dynamik und Funktion von biologischen Systemen • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung behandelt je nach Bedarf ausgewählte Themen der Biophysik.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP) oder Seminar (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nach Bedarf, im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-OP: Oberflächenphysik	
Identifizier	PHY-OP
Modultitel	Oberflächenphysik
Englischer Modultitel	Surface Science
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die experimentellen und theoretischen Konzepte der Oberflächenphysik • Exemplarische Anwendung der Konzepte auf verschiedene Materialsysteme und Messmethoden • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in grundlegende Konzepte und anwendungsorientierte Techniken der Oberflächenphysik ein. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • experimentelle Grundlagen der Vakuumtechnik • geometrische und elektronische Struktur von Oberflächen • Struktur und Dynamik von Adsorbaten • elementare Prozesse auf Oberflächen
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 %.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-DS: Physik Dünner Schichten	
Identifizier	PHY-DS
Modultitel	Physik Dünner Schichten
Englischer Modultitel	Physics of Thin Films
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die experimentellen und theoretischen Konzepte der Physik Dünner Schichten • Exemplarische Anwendung der Konzepte auf verschiedene Materialsysteme und Messmethoden • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Lehrveranstaltung führt in grundlegende Konzepte und anwendungsorientierte Techniken der Physik Dünner Schichten ein. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellungsverfahren dünner Schichten • Experimentelle Methoden zur Charakterisierung dünner Schichten • Morphologie und Defekte • Elektronische, optische und magnetische Eigenschaften dünner Schichten • Transportprozesse in dünnen Schichten
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 %.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-ATDS: Ausgewählte Themen zur Physik Dünner Schichten

Identifizier	PHY-ATDS
Modultitel	Ausgewählte Themen zur Physik Dünner Schichten
Englischer Modultitel	Selected Topics of Physics of Thin Films
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung vertiefender Kenntnisse über ausgewählte Themen aus dem Bereich "Physik Dünner Schichten". • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.

Inhalte	Das Modul vermittelt vertiefende Erkenntnisse über ausgewählte Themen der Physik Dünner Schichten. Gegenstände sind insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in eine spezielle Thematik der Physik Dünner Schichten • Präsentation der Thematik durch einen Seminarvortrag • Diskussion der vorgestellten Themen aus dem Bereich Physik Dünner Schichten
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminar (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Teilnahme an den Seminarvorträgen und Beteiligung an den Diskussionen der Vortragsthemen.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Erfolgreiche Präsentation eines Vortrages aus dem Bereich "Physik Dünner Schichten" und schriftliche Ausarbeitung des Vortragsgegenstandes.
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	Mittelwert aus den Benotungen von Vortrag und Ausarbeitung
Bestehensregelung	Bestehen von Vortrag und Ausarbeitung
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-PDS: Praktikum zur Physik Dünner Schichten	
Identifizier	PHY-PDS
Modultitel	Praktikum zur Physik Dünner Schichten
Englischer Modultitel	Laboratory Course: Physics of Thin Films
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung vertiefender Kenntnisse und experimenteller Fähigkeiten in einem speziellen Bereich der Physik Dünner Schichten • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Im Rahmen der Lehrveranstaltung sollen sich die Studierenden selbständig in eine spezielle Thematik aus dem Bereich Physik Dünner Schichten einarbeiten und die hierbei erworbenen Kenntnisse in praktischen Versuchen umsetzen. Gegenstände sind insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in ein spezielles Thema der Physik Dünner Schichten • Praktische Umsetzung der Konzepte durch experimentellen Arbeiten • Erstellen eines Praktikumberichts

Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Praktikum (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Durchführung und Analyse von Experimenten aus dem Bereich "Physik Dünner Schichten".
Art der Studien begleitenden Prüfung	Schriftliche Ausarbeitung eines Praktikumsberichts
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	Gesamtnote des Praktikumsberichts
Bestehensregelung	Erfolgreiche Bearbeitung aller Praktikumsaufgaben
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-SDS: Seminar zur Physik Dünner Schichten	
Identifizier	PHY-SDS
Modultitel	Seminar zur Physik Dünner Schichten
Englischer Modultitel	Seminar: Physics of Thin Films
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung vertiefender Kenntnisse über ausgewählte Themen aus dem Bereich "Physik Dünner Schichten". • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Das Modul vermittelt vertiefende Erkenntnisse über ausgewählte Themen der Physik Dünner Schichten. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in eine spezielle Thematik der Physik Dünner Schichten • Präsentation der Thematik durch einen Seminarvortrag • Diskussion der vorgestellten Themen aus dem Bereich Physik Dünner Schichten
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminar (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommer- oder Wintersemester

Studiennachweise	Erfolgreiche Teilnahme an den Seminarvorträgen und Beteiligung an den Diskussionen der Vortragsthemen.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Erfolgreiche Präsentation eines Vortrages aus dem Bereich "Physik Dünner Schichten" und schriftliche Ausarbeitung des Vortragsgegenstandes.
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	Mittelwert aus den Benotungen von Vortrag und Ausarbeitung
Bestehensregelung	Bestehen von Vortrag und Ausarbeitung
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-NP: Nanophysik	
Identifizier	PHY-NP
Modultitel	Nanophysik
Englischer Modultitel	Nanophysics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die experimentellen und theoretischen Konzepte der Nanophysik • Exemplarische Anwendung der Konzepte auf verschiedene Materialsysteme und Messmethoden • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über Phänomene, Materialien und Messtechniken, die in den Nanowissenschaften und der Nanotechnologie eine wichtige Rolle spielen. Es werden insbesondere physikalische Strategien, Methoden und Geräte vorgestellt, welche die Synthese und Analyse von Nanostrukturen ermöglichen. Weiterhin werden Anwendungen von Nanomaterialien vorgestellt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopietechniken (TEM, REM, STM,AFM) • bottom-up und top-down-Strategien für die Herstellung von Nanosystemen • Langmuir-Blodget-Filme und molekulare Selbstorganisation • Fullerene, Kohlenstoff-Nanoröhren, Graphen • quantum dots, metallische Nanopartikel
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 %.

Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-ATNP: Ausgewählte Themen zur Nanophysik	
Identifizier	PHY-ATNP
Modultitel	Ausgewählte Themen zur Nanophysik
Englischer Modultitel	Selected Topics of Nanophysics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung vertiefender Kenntnisse über ausgewählte Themen aus dem Bereich Nanophysik • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Das Modul vermittelt vertiefender Erkenntnisse über ausgewählte Themen aus dem Bereich Nanophysik Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in eine spezielle Thematik der Nanophysik • Präsentation der Thematik durch einen Seminarvortrag • Diskussion der vorgestellten Themen aus dem Bereich Nanophysik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminar (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Teilnahme and den Seminarvorträgen und Beteiligung an den Diskussionen der Vortragsthemen.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Erfolgreiche Präsentation eines Vortrages aus dem Bereich Nanophysik und schriftliche Ausarbeitung des Vortragsgegenstandes.
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	Mittelwert aus den Benotungen von Vortrag und Ausarbeitung
Bestehensregelung	Bestehen von Vortrag und Ausarbeitung
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	

Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-PNP: Praktikum zur Nanophysik	
Identifizier	PHY-PNP
Modultitel	Praktikum zur Nanophysik
Englischer Modultitel	Laboratory Course: Nanophysics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung vertiefender Kenntnisse und experimenteller Fähigkeiten in einem speziellen Bereich der Nanophysik • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung sollen sich die Studierenden selbständig in eine spezielle Thematik aus dem Bereich Nanophysik einarbeiten und die hierbei erworbenen Kenntnisse in praktischen Versuchen umsetzen. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in eine spezielle Thematik der Nanophysik • Praktische Umsetzung der experimentellen Konzepte • Durchführung von Experimenten aus dem Bereich Nanophysik • Erstellen eines Praktikumsberichts
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Praktikum (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Durchführung und Analyse von Experimenten aus dem Bereich Nanophysik
Art der Studien begleitenden Prüfung	Schriftliche Ausarbeitung eines Praktikumsberichts
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	Gesamtnote des Praktikumsberichts
Bestehensregelung	Erfolgreiche Bearbeitung aller Praktikumsaufgaben
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-SNP: Seminar zur Nanophysik	
Identifizier	PHY-SNP
Modultitel	Seminar zur Nanophysik
Englischer Modultitel	Seminar: Nanophysics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung vertiefender Kenntnisse über ausgewählte Themen aus dem Bereich Nanophysik • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Das Modul vermittelt vertiefender Erkenntnisse über ausgewählte Themen aus dem Bereich Nanophysik Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in eine spezielle Thematik der Nanophysik • Präsentation der Thematik durch einen Seminarvortrag • Diskussion der vorgestellten Themen aus dem Bereich Nanophysik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminar (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Teilnahme and den Seminarvorträgen und Beteiligung an den Diskussionen der Vortragsthemen.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Erfolgreiche Präsentation eines Vortrages aus dem Bereich Nanophysik und schriftliche Ausarbeitung des Vortragsgegenstandes.
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	Mittelwert aus den Benotungen von Vortrag und Ausarbeitung
Bestehensregelung	Bestehen von Vortrag und Ausarbeitung
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-SFF: Seminar zur Fortgeschrittenen Festkörperphysik	
Identifizier	PHY-SFF
Modultitel	Seminar zur Fortgeschrittenen Festkörperphysik
Englischer Modultitel	Seminar: Advanced Solid-State Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung vertiefender Kenntnisse über ausgewählte Themen aus dem Bereich "Fortgeschrittene Festkörperphysik". • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Inhalte: Das Modul vermittelt vertiefende Erkenntnisse über ausgewählte Themen der Festkörperphysik. Gegenstände sind insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in eine spezielle Thematik der Festkörperphysik • Präsentation der Thematik durch einen Seminarvortrag • Diskussion der vorgestellten Themen aus dem Bereich der Fortgeschrittenen Festkörperphysik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminar (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Teilnahme an den Seminarvorträgen und Beteiligung an den Diskussionen der Vortragsthemen.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Erfolgreiche Präsentation eines Vortrages aus dem Bereich Festkörperphysik und schriftliche Ausarbeitung des Vortragsgegenstandes.
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	Mittelwert aus den Benotungen von Vortrag und Ausarbeitung
Bestehensregelung	Bestehen von Vortrag und Ausarbeitung
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-FF-A1: Ausgewählte Themen der Fortgeschrittenen Festkörperphysik 1	
Identifizier	PHY-FF-A1
Modultitel	Ausgewählte Themen der Fortgeschrittenen Festkörperphysik 1
Englischer Modultitel	Selected Topics of Advanced Solid-State Physics 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Fortgeschrittenen Festkörperphysik • Anwendung auf moderne experimentelle Fragestellungen • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung behandelt je nach Bedarf ausgewählte Themen der Fortgeschrittenen Festkörperphysik

Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nach Bedarf, im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-FF-A2: Ausgewählte Themen der Fortgeschrittenen Festkörperphysik 2	
Identifizier	PHY-FF-A2
Modultitel	Ausgewählte Themen der Fortgeschrittenen Festkörperphysik 2
Englischer Modultitel	Selected Topics of Advanced Solid-State Physics 2
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Fortgeschrittenen Festkörperphysik • Anwendung auf moderne experimentelle Fragestellungen • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung behandelt je nach Bedarf ausgewählte Themen der Fortgeschrittenen Festkörperphysik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nach Bedarf, im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.

Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik MSc Materialwissenschaften Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-SPP: Space Physics	
Identifizier	PHY-SPP
Modultitel	Space Physics
Englischer Modultitel	Space Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	Einarbeitung in das Gebiet "Space Physics"; Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Introduction into Space Physics (magnetohydrodynamics, plasma physics, Sun and interplanetary medium, solar activity and solar-terrestrial relationships, magnetosphere) and measuring methods (instruments, satellites and sondes, basic aspects of information: theory and coding)
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung (3 LP) mit Übungen (3 LP) oder Projekt (3 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min) oder Projektbericht
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik

Modul PHY-MOT: Modeling Transport	
Identifizier	PHY-MOT
Modultitel	Modeling Transport
Englischer Modultitel	Modeling Transport
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	Einarbeitung in das Gebiet "Modeling Transport"; eigenständige Bearbeitung eines Projektes; Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Overview transport processes, formal approaches to modeling, model building, comparison of numerical methods, diffusion and extended diffusion models, flux-corrected transport, selected advanced topics (e.g. glaciers, coastal evolution, turbulent transport, spread of SARS)
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung und eigenständigen Projekt (6 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Project Report
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik MSc Physik mit Informatik Promotionsstudiengang Advanced Materials

Modul PHY-KEP: Kern- und Elementarteilchen-Physik	
Identifizier	PHY-KEP
Modultitel	Kern- und Elementarteilchen-Physik
Englischer Modultitel	Nuclear and Particle Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Kern- und Elementarteilchen-Physik • Grundwissen grundlegender experimenteller Befunde • Grundwissen grundlegender theoretischer Konzepte • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.

Inhalte	Die Lehrveranstaltung führt in die Physik der Kerne und Elementarteilchen ein.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Nach Bedarf
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120min) oder mündliche Prüfung (30min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik

Modul PHY-REL: Relativitätstheorie	
Identifizier	PHY-REL
Modultitel	Relativitätstheorie
Englischer Modultitel	Theory of Relativity
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Relativitätstheorie • Grundwissen in spezieller Relativitätstheorie • Grundwissen in allgemeiner Relativitätstheorie • Erkennen der Relevanz der Relativitätstheorie für andere Bereiche der Physik • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung führt in die spezielle und allgemeine Relativitätstheorie ein.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Nach Bedarf

Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik

Modul PHY-AS1: Astronomie 1	
Identifizier	PHY-AS1
Modultitel	Astronomie 1
Englischer Modultitel	Astronomy 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	
Inhalte	Themen der Vorlesung: Klassische Astronomie und Beobachtungsmethoden Orientierung am Himmel, astronomische Koordinatensysteme, Lauf von Sonne, Mond und Planeten, Zeit, Kalender, Finsternisse, Beobachtungsgeräte: Lichtsammler, -analysatoren und -detektoren, Beobachtungen über das elektromagnetische Spektrum, Auswertemethoden
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	--
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min), Seminarvortrag
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele der Vorlesung
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik

Modul PHY-AS2: Astronomie 2	
Identifizier	PHY-AS2
Modultitel	Astronomie 2
Englischer Modultitel	Astronomy 2
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	
Inhalte	Themen der Vorlesung: Sterne und Sternsysteme Strahlung, Zustandsgrößen, Sonne, besondere Sterne, Sternaufbau und -entwicklung, Milchstraße, interstellare Materie, Aufbau und Kinematik der Galaxis, Galaxientypen, Galaxienhaufen, beobachtende Kosmologie
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	--
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min), Seminarvortrag
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele der Vorlesung
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik

Modul PHY-AP-A1: Ausgewählte Themen der Allgemeinen Physik 1	
Identifizier	PHY-AP-A1
Modultitel	Ausgewählte Themen der Allgemeinen Physik 1
Englischer Modultitel	Selected Topics of General Physics 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung grundlegender physikalischer Kenntnisse • Anwendung auf moderne Fragestellungen der Physik • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung behandelt je nach Bedarf ausgewählte Themen der Physik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)

LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nach Bedarf, im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik

Modul PHY-AP-A2: Ausgewählte Themen der Allgemeinen Physik 2

Identifizier	PHY-AP-A2
Modultitel	Ausgewählte Themen der Allgemeinen Physik 2
Englischer Modultitel	Selected Topics of General Physics 2
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung grundlegender physikalischer Kenntnisse • Anwendung auf moderne Fragestellungen der Physik • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung behandelt je nach Bedarf ausgewählte Themen der Physik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nach Bedarf, im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	

Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik

Modul PHY-AP-A3: Ausgewählte Themen der Allgemeinen Physik 3	
Identifizier	PHY-AP-A3
Modultitel	Ausgewählte Themen der Allgemeinen Physik 3
Englischer Modultitel	Selected Topics of General Physics 3
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung grundlegender physikalischer Kenntnisse • Anwendung auf moderne Fragestellungen der Physik • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung behandelt je nach Bedarf ausgewählte Themen der Physik
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	4 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nach Bedarf, im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 % und/oder erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation spezieller Unterkapitel.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik

Modul PHY-SCFM: Struktur und Charakterisierung funktionaler Materialien	
Identifizier	PHY-SCFM
Modultitel	Struktur und Charakterisierung funktionaler Materialien
Englischer Modultitel	Structure and characterization of functional materials
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung vertiefender Kenntnisse über ausgewählte Themen aus dem Bereich funktionaler Materialien. • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	<p>Das Modul vermittelt einen Überblick über den Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften moderner Materialien, die sich durch eine erhöhte Funktionalität auszeichnen ("advanced materials"). Ziel des Moduls ist es zu zeigen, wie funktionale Materialien mit maßgeschneiderten Eigenschaften synthetisiert, charakterisiert und nach gegebenen Anforderungen entwickelt werden können. Hierzu werden in der Vorlesung zunächst Strategien, Methoden und Geräte zur Synthese und Charakterisierung verschiedenster funktionaler Materialien, wie dünne Schichten, Grenz- und Oberflächen, (bio-)molekulare Systeme oder mikro- und nanostrukturierte Materialien, vorgestellt.</p> <p>Das Modul besteht aus zwei Teilmodulen (SCFM-1 und SCFM-2), die jeweils aus einer 2-stündigen Vorlesung, einer 1-stündigen Übung und zwei Praktikumsversuchen à 8 Stunden bestehen.</p>
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	SCFM-1 (6 LP): Vorlesung + Übungen + zwei Praktikumsversuche SCFM-2 (6 LP): Vorlesung + Übungen + zwei Praktikumsversuche
LP des Moduls	12 LP
SWS des Moduls	8 SWS
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Angebotsturnus	SCFM-1: Jährlich im Wintersemester SCFM-2: Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	Bearbeitung der Übungsaufgaben (50% der erzielbaren Punkte)
Art der Studien begleitenden Prüfung	Teilprüfung zu Teilmodul 1: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten Teilprüfung zu Teilmodul 2: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten je 2 Versuchsprotokolle zu Teilmodul 1 und 2
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	Mittelwert aus der Teilprüfung zu Teilmodul 1, der Teilprüfung zu Teilmodul 2, und dem Mittelwert der Protokollbewertungen
Bestehensregelung	Bestehen beider Teilprüfungen (SCFM-1 und SCFM-2) und erfolgreiche Bearbeitung aller Laborversuche
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Materialwissenschaften

Modul PHY-FS: Fachliche Spezialisierung

Identifizier	PHY-FS
Modultitel	Fachliche Spezialisierung
Englischer Modultitel	Specialization
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenständige Spezialisierung in einem Teilgebiet der Physik anhand aktueller Fachliteratur • Nachvollziehen wesentlicher Erkenntnisse in diesem Teilgebiet • Schriftliche Darstellung und Zusammenfassung sowie Präsentation als Seminarvortrag • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Das Modul dient der eigenständigen vertieften Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsgebiet der Physik. Inhalt sind zum Beispiel das Verschaffen eines Überblicks anhand von Fachliteratur, das Nachvollziehen wesentlicher Erkenntnisschritte, das kompetente Beurteilen verschiedener Beiträge im Gesamtkontext, die Darstellung des Spezialgebiets in Form einer schriftlichen Zusammenfassung oder ihre Präsentation als Vortrag, sowie gegebenenfalls weitere Wahlpflichtveranstaltungen. Veranstalter/in des Moduls ist die Leiterin oder der Leiter einer der Forschungsgruppen am Fachbereich Physik; die Inhalte des Moduls werden von dieser Person individuell festgelegt.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Spezialisierungsprojekt (12 LP)
LP des Moduls	12 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Winter- und Sommersemester
Studiennachweise	Abschlussgespräch (30min)
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik

Modul PHY-FP: Forschungsprojekt	
Identifizier	PHY-FP
Modultitel	Forschungsprojekt
Englischer Modultitel	Research Project
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in aktuelle Forschungstechniken (experimenteller oder theoretischer Natur) • Nachvollziehen prototypischer Ergebnisse • Erarbeiten exemplarischer neuer Ergebnisse • Schriftliche Darstellung und Zusammenfassung sowie Präsentation als Seminarvortrag • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Das Modul dient der eigenständigen vertieften Einarbeitung in Arbeitstechniken (experimenteller oder theoretischer Natur) in einem aktuellen Forschungsgebiet der Physik. Inhalt sind zum Beispiel das Verständnis der verwendeten Mechanismen, das Nachvollziehen bekannter und etablierter Ergebnisse an prototypischen Systemen, das Erarbeiten eigener Ergebnisse anhand geeigneter Tests, und die Darstellung der Techniken in Form einer schriftlichen Zusammenfassung oder einer Präsentation. Veranstalter/in des Moduls ist die Leiterin oder der Leiter einer der Forschungsgruppen am Fachbereich Physik; die Inhalte des Moduls werden von dieser Person individuell festgelegt.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Forschungsprojekt (15 LP)
LP des Moduls	15 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Winter- und Sommersemester
Studiennachweise	Abschlussgespräch (30min)
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik

Modul PHY-KMA: Kolloquium zur Masterarbeit

Identifizier	PHY-KMA
Modultitel	Kolloquium zur Masterarbeit
Englischer Modultitel	Colloquium of the Master thesis
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	Eigenständige Präsentation eines umfangreichen Projektes; Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Kreativität, Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Motivation, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen etc.
Inhalte	Im Rahmen eines Fachvortrags sollen die wesentlichen Ergebnisse der Masterarbeit vorgestellt und diskutiert werden.

Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminarvortrag (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Winter- und Sommersemester
Studiennachweise	Mündlicher Vortrag (30min)
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	MSc Physik

Modul PHY-FUL: Fächerübergreifende Lehrveranstaltung	
Identifizier	PHY-FUL
Modultitel	Fächerübergreifende Lehrveranstaltung
Englischer Modultitel	Interdisciplinary Course
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zum exemplarischen Erarbeiten von gebiets- und fächerübergreifenden Konzepten (z. B. des Energiebegriffs) und Anwendungen (z. B. in Alltag und Technik). • Allgemeine Methodenkompetenzen wie Medienkompetenzen, Wissensmanagement und Wissenstransfer, Verständnis für fach- und disziplinübergreifende Zusammenhänge, analytische und konzeptionelle Kompetenzen. • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Lehrfähigkeit, Integrationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, allgemeine Vermittlungskompetenzen, sprachlich-kommunikative Kompetenzen. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen, Kreativität.
Inhalte	Sachstrukturen aus verschiedenen Fachgebieten sowie deren Elementarisierung und Integration. Erkenntnistheoretische, wissenschaftstheoretische und ethische Fragestellungen.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester

Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung oder Klausur (120min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Physik im Masterstudiengang Lehramt an Grund-/Hauptschulen Physik im Masterstudiengang Lehramt an Realschulen Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen

Modul PHY-GPU-1: Grundlagen des Physikunterrichts 1	
Identifizier	PHY-GPU-1
Modultitel	Grundlagen des Physikunterrichts 1
Englischer Modultitel	Basics of Teaching Physics 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<p>Experimentieren im Physikunterricht 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zum exemplarischen Planen, Gestalten und Durchführen von Unterrichtssequenzen zum Erreichen angemessener Lernziele unter Berücksichtigung des themenspezifischen Vorwissens (insbesondere Schülervorstellungen). • Fähigkeit zum selbstständigen Aufbau und Durchführen von schulrelevanten physikalischen Experimenten. • Fähigkeit zur Analyse und Reflexion eigener Unterrichtstätigkeit und von Schülerlernprozessen. • Allgemeine Methodenkompetenzen wie Projektmanagement, Planungskompetenz, Urteilsfähigkeit, analytische und konzeptionelle Kompetenzen, komplexes Denken und Komplexität reduzierendes Denken, Medienkompetenzen, Wissenstransfer. • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Kritikbereitschaft und Konfliktfähigkeit, Lehrfähigkeiten, Integrationsfähigkeit, Motivationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, Kundenorientiertheit. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Organisation von Arbeitsprozessen, Kreativität, Neugierde, Sorgfalt, Selbständigkeit, Leistungsbereitschaft. <p>Unterrichtsplanung und Auswertung 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der typischen Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten. • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachlicher Konzepte und fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen. • Fähigkeit zur Reflexion und Überprüfung von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden. • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte. • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse. • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf

	<p>der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Methodenkompetenzen wie Medienkompetenzen, Wissensmanagement und Wissenstransfer, Verständnis für fach- und disziplinübergreifende Zusammenhänge, analytische und konzeptionelle Kompetenzen. • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Lehrfähigkeit, Integrationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, allgemeine Vermittlungskompetenzen, sprachlich-kommunikative Kompetenzen. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen, Kreativität.
Inhalte	<p>Experimentieren im Physikunterricht 1: Im Mittelpunkt steht der selbstständige Aufbau von typischen Versuchen der Sekundarstufen I und II sowie deren Vorstellung im Rahmen von Unterrichtssequenzen mit anschließender Reflexion.</p> <p>Unterrichtsplanung und Auswertung 1: Im Seminar werden fachlich-fachdidaktische, lernpsychologische und curriculare Aspekte von Physikunterricht thematisiert.</p>
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	5 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	Ein Referat im Teilmodul "Unterrichtsplanung und Auswertung 1".
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) im Teilmodul "Unterrichtsplanung und Auswertung 1" und Schriftliche Ausarbeitung im Teilmodul "Experimentieren im Physikunterricht 1"
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	<p>Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang</p> <p>Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht</p> <p>Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien</p> <p>Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen</p> <p>Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg)</p>

Modul PHY-GPU-2: Grundlagen des Physikunterrichts 2	
Identifizier	PHY-GPU-2
Modultitel	Grundlagen des Physikunterrichts 2
Englischer Modultitel	Basics of Teaching Physics 2
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<p>Experimentieren im Physikunterricht 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zum exemplarischen Planen, Gestalten und Durchführen von Unterrichtssequenzen zum Erreichen angemessener Lernziele unter Berücksichtigung des themenspezifischen Vorwissens (insbesondere Schülervorstellungen). • Fähigkeit zum selbstständigen Aufbau und Durchführen von schulrelevanten physikalischen Experimenten. • Fähigkeit zur Analyse und Reflexion eigener Unterrichtstätigkeit und von Schülerlernprozessen. • Allgemeine Methodenkompetenzen wie Projektmanagement, Planungskompetenz, Urteilsfähigkeit, analytische und konzeptionelle Kompetenzen, komplexes Denken und Komplexität reduzierendes Denken, Medienkompetenzen, Wissenstransfer. • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Kritikbereitschaft und Konfliktfähigkeit, Lehrfähigkeiten, Integrationsfähigkeit, Motivationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, Kundenorientiertheit. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Organisation von Arbeitsprozessen, Kreativität, Neugierde, Sorgfalt, Selbstständigkeit, Leistungsbereitschaft. <p>Unterrichtsplanung und Auswertung 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der typischen Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten. • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachlicher Konzepte und fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen. • Fähigkeit zur Reflexion und Überprüfung von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden. • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte. • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse. • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze. • Allgemeine Methodenkompetenzen wie Medienkompetenzen, Wissensmanagement und Wissenstransfer, Verständnis für fach- und disziplinübergreifende Zusammenhänge, analytische und konzeptionelle Kompetenzen. • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Lehrfähigkeit, Integrationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, allgemeine Vermittlungskompetenzen, sprachlich-kommunikative Kompetenzen. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen, Kreativität.
Inhalte	<p>Experimentieren im Physikunterricht 2: Im Mittelpunkt steht der selbstständige Aufbau von typischen Versuchen der Sekundarstufen I und II sowie deren Vorstellung im Rahmen von Unterrichtssequenzen mit anschließender Reflexion.</p> <p>Unterrichtsplanung und Auswertung 2: Im Seminar werden fachlich-fachdidaktische, lernpsychologische und curriculare Aspekte von Physikunterricht thematisiert.</p>

	Die Module PHY-GPU-1 und PHY-GPU-2 behandeln (in einem viersemestrigen Turnus) die Themengebiete Optik (GPU-1, im SS), Mechanik (GPU-2, im WS), Wärmelehre/Atomphysik (GPU-1, im SS) und Elektrizitätslehre (GPU-2, im WS). PHY-GPU-1 kann durch PHY-GPU-2 ersetzt werden (und umgekehrt). Falls im Studium PHY-GPU-1 und PHY-GPU-2 vorgesehen sind, ist darauf zu achten, dass zwei verschiedene Themengebiete bearbeitet werden; das gilt auch für ein Gesamtstudium aus Bachelor- und Masterphase. Eine wiederholte Belegung des gleichen Themengebiets ist nicht möglich.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	5 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	Ein Referat im Teilmodul "Unterrichtsplanung und Auswertung 2".
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) im Teilmodul "Unterrichtsplanung und Auswertung 2" und Schriftliche Ausarbeitung im Teilmodul "Experimentieren im Physikunterricht 2"
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Physik im Masterstudiengang Lehramt an Grund-/Hauptschulen Physik im Masterstudiengang Lehramt an Realschulen Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg)

Modul PHY-VSP-1: Vertiefungen zur Schulphysik 1	
Identifizier	PHY-VSP-1
Modultitel	Vertiefungen zur Schulphysik 1
Englischer Modultitel	Advanced School Physics 1
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis wichtiger physikalischer Sachstrukturen als Grundlage für didaktische Rekonstruktionen. • Fähigkeit zur Beurteilung der Qualität von Elementarisierungsansätzen auf der Basis soliden und strukturierten fachlichen Wissens und Schülervorstellungen. • Fähigkeit zur Reflexion des eigenen fachlichen Lernprozesses. • Fähigkeit zur adäquaten theoretischen Interpretation experimenteller Ergebnisse. • Allgemeine Methodenkompetenzen wie Medienkompetenzen, Wissensmanagement und Wissenstransfer, Verständnis für fach- und disziplinübergreifende Zusammenhänge, analytische und

	<p>konzeptionelle Kompetenzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Lehrfähigkeit, Integrationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, allgemeine Vermittlungskompetenzen, sprachlich-kommunikative Kompetenzen. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen, Kreativität.
Inhalte	Im Modul werden wichtige fachliche Konzepte behandelt, die Grundlage für eine fundierte Darstellung der physikalischen Sachverhalte im Unterricht sind. Die Veranstaltung dient außerdem zur Begleitung der Laborpraktika.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelor Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Masterstudiengang Lehramt Gymnasium Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg)

Modul PHY-VSP-2: Vertiefungen zur Schulphysik 2

Identifizier	PHY-VSP-2
Modultitel	Vertiefungen zur Schulphysik 2
Englischer Modultitel	Advanced School Physics 2
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis wichtiger physikalischer Sachstrukturen als Grundlage für didaktische Rekonstruktionen. • Fähigkeit zur Beurteilung der Qualität von Elementarisierungsansätzen auf der Basis soliden und strukturierten fachlichen Wissens und Schülervorstellungen. • Fähigkeit zur Reflexion des eigenen fachlichen Lernprozesses. • Fähigkeit zur adäquaten theoretischen Interpretation experimenteller Ergebnisse. • Allgemeine Methodenkompetenzen wie Medienkompetenzen, Wissensmanagement und Wissenstransfer, Verständnis für fach- und disziplinübergreifende Zusammenhänge, analytische und konzeptionelle Kompetenzen. • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Lehrfähigkeit,

	<p>Integrationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, allgemeine Vermittlungskompetenzen, sprachlich-kommunikative Kompetenzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen, Kreativität.
Inhalte	Im Modul werden wichtige fachliche Konzepte behandelt, die Grundlage für eine fundierte Darstellung der physikalischen Sachverhalte im Unterricht sind. Die Veranstaltung dient außerdem zur Begleitung der Laborpraktika.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelor Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Msterstudiengang Lehram an Gymnasien Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg)

Modul PHY-BFP: Basisfachpraktikum Physik	
Identifizier	PHY-BFP
Modultitel	Basisfachpraktikum Physik
Englischer Modultitel	Basic Internship in Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachlicher Konzepte und fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen • Fähigkeit zur Reflexion und Überprüfung von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden. • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte. • Fähigkeit zum exemplarischen Planen, Gestalten und Durchführen von Unterrichtsstunden zum Erreichen angemessener Lernziele unter Berücksichtigung des themenspezifischen Vorwissens (insbesondere Schülervorstellungen) • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse. • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie

	fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze.
Inhalte	Das Basisfachpraktikum ermöglicht den Studierenden einen fachspezifischen Einblick in die Entwicklung von größeren, zusammenhängenden Unterrichtseinheiten. Von besonderer Bedeutung ist dabei die lernzielorientierte Planung, die exemplarische Durchführung und anschließende Reflexion von Unterrichtsstunden vor dem Hintergrund der im Studium erworbenen fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Kenntnisse.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	8 LP
SWS des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	1. Unterrichtsentwurf und Reflexion zu einer selbstständig durchgeführten Schulstunde 2. Referat im Seminar "Unterrichtsplanung und Auswertung", (30 Min.)
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien

Modul PHY-EFP: Erweiterungsfachpraktikum Physik

Identifizier	PHY-EFP
Modultitel	Erweiterungsfachpraktikum Physik
Englischer Modultitel	Advanced Internship in Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachlicher Konzepte und fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen • Fähigkeit zur Reflexion und Überprüfung von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden. • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte. • Fähigkeit zum exemplarischen Planen, Gestalten und Durchführen von Unterrichtsstunden zum Erreichen angemessener Lernziele unter Berücksichtigung des themenspezifischen Vorwissens (insbesondere Schülervorstellungen) • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse. • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf

	der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze.
Inhalte	Das Erweiterungsfachpraktikum ermöglicht den Studierenden auf der Basis der Erfahrungen des bereits absolvierten Allgemeinen Schulpraktikums sowie eines bereits absolvierten schulischen Basisfachpraktikums einen fachspezifischen Einblick in die Entwicklung von größeren, zusammenhängenden Unterrichtseinheiten des Faches Physik. Von besonderer Bedeutung ist dabei die lernzielorientierte Planung, die exemplarische Durchführung und anschließende Reflexion von Unterrichtsstunden vor dem Hintergrund der im Studium erworbenen fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Kenntnisse.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Physik im Masterstudiengang Lehramt an Grund- und Hauptschulen Physik im Masterstudiengang Lehramt an Realschulen

Modul PHY-FP-LbS: Fachpraktikum- LbS Physik	
Identifizier	PHY-FP-LbS
Modultitel	Erweiterungsfachpraktikum Physik
Englischer Modultitel	Advanced Internship in Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachlicher Konzepte und fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen • Fähigkeit zur Reflexion und Überprüfung von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden. • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte. • Fähigkeit zum exemplarischen Planen, Gestalten und Durchführen von Unterrichtsstunden zum Erreichen angemessener Lernziele unter Berücksichtigung des themenspezifischen Vorwissens (insbesondere Schülervorstellungen) • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur

	<p>Unterstützung fachlicher Lernprozesse.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze.
Inhalte	Das Erweiterungsfachpraktikum ermöglicht den Studierenden auf der Basis der Erfahrungen des bereits absolvierten Allgemeinen Schulpraktikums sowie eines bereits absolvierten schulischen Basisfachpraktikums einen fachspezifischen Einblick in die Entwicklung von größeren, zusammenhängenden Unterrichtseinheiten des Faches Physik. Von besonderer Bedeutung ist dabei die lernzielorientierte Planung, die exemplarische Durchführung und anschließende Reflexion von Unterrichtsstunden vor dem Hintergrund der im Studium erworbenen fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Kenntnisse.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	2 LP
SWS des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Studiennachweise	<ol style="list-style-type: none"> 1. Unterrichtsentwurf und Reflexion zu einer selbstständig durchgeführten Schulstunde 2. Referat im Seminar "Unterrichtsplanung und Auswertung" (30 Min.)
Art der Studien begleitenden Prüfung	
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen

Modul PHY-EFD: Einführung in die Fachdidaktik

Identifizier	PHY-EFD
Modultitel	Einführung in die Fachdidaktik
Englischer Modultitel	Introduction to subject didactics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur exemplarischen Rezeption von fachdidaktischen Forschungsergebnissen. • Fähigkeit zur begründeten Darlegung von Bildungszielen des Physikunterrichts. • Kenntnis und Begründung von Möglichkeiten zur Förderung der Lernmotivation bei Schülerinnen und Schülern. • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter physikdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen unter Berücksichtigung des themenspezifischen Vorwissens (insbesondere Schülervorstellungen).

	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis wichtiger unterrichtsmethodischer Varianten. • Fähigkeit zur Reflexion über die Bedeutung und Entwicklung des Fachs bzw. der beteiligten Fächer. • Fähigkeit, Modelle und Kriterien der Lernstandserhebung sowie der Beurteilung auf fachliches Lernen zu beziehen. • Allgemeine Methodenkompetenzen wie Lernstrategien, Urteils- und Orientierungsfähigkeit, analytische und konzeptionelle Kompetenzen, komplexes Denken und Komplexität reduzierendes Denken, Synthesefähigkeit etc. • Sozialkompetenzen wie Team- und Kooperationsfähigkeit etc. • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Leistungsbereitschaft, Motivation etc.
Inhalte	Grundlegende Ergebnisse der physikdidaktischen Forschung und deren Anwendung im Unterricht.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Mündliche Prüfung (ca. 20 min) oder Klausur (60 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Bachelorstudiengang Berufliche Bildung Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg)

Modul PHY-EMP: Elemente modernen Physikunterrichts	
Identifizier	PHY-EMP
Modultitel	Elemente modernen Physikunterrichts
Englischer Modultitel	Elements of Modern Physics Instruction
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<p>Im Modul werden Ansätze behandelt, die wichtige Elemente modernen Physikunterrichts darstellen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte und Erkenntnisweisen. • Fähigkeit zur beispielhaften Erläuterung fachlicher Sachverhalte unter Berücksichtigung verschiedener Elemente des Vorverständnisses von Schülerinnen und Schülern. • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachdidaktischer Ansätze für

	<p>die Unterstützung von Lernprozessen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Reflexion des eigenen fachlichen Lernprozesses. • Allgemeine Methodenkompetenzen wie Medienkompetenzen, Wissensmanagement und Wissenstransfer, Verständnis für fach- und disziplinübergreifende Zusammenhänge, analytische und konzeptionelle Kompetenzen. • Sozialkompetenzen wie Kommunikationskompetenz, Lehrfähigkeit, Integrationsfähigkeit, Selbstrepräsentation, allgemeine Vermittlungskompetenzen, sprachlich-kommunikative Kompetenzen. • Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer, Selbstvertrauen, Kreativität.
Inhalte	Diskussion fachlicher und fachdidaktischer Elemente und deren Bezug zum Physikunterricht.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	Seminarvortrag oder Klausur (60 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen

Modul PHY-KTP: Konzepte der Theoretischen Physik

Identifizier	PHY-KTP
Modultitel	Konzepte der Theoretischen Physik
Englischer Modultitel	Concepts of Theoretical Physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<p>AbsolventInnen verfügen über ein anschlussfähiges Fach- und Überblickswissen in den Grundlagen der Theoretischen Physik, sind fähig, verschiedene Teilgebiete der Physik durch ein Verständnis wichtiger gemeinsamer Konzepte strukturell zu verknüpfen, sind in der Lage, die Relevanz der physikalischen Fragestellungen, Methoden und theoretischen Ansätze und Forschungsergebnisse und Inhalte insbesondere in Bezug auf ihr späteres Berufsfeld zu bewerten.</p> <p>Darüber hinaus werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, Beratungskompetenz etc. sowie Selbstkompetenzen wie Zeitmanagement, Selbstmanagement, Kreativität, Neugierde, Frustrationstoleranz, Eigeninitiative, Sorgfalt, Genauigkeit, Ausdauer etc.</p>

	nachhaltig gefördert.
Inhalte	<p>Inhalte des Moduls sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Hauptgebiete der theoretischen Physik und ihre Zusammenhänge • klassische Punktmechanik: Newton, Erhaltungssätze, Pendel, etc. • Quantenmechanik: Unschärferelation, Doppelspaltversuch, Potentialtopf, etc. • Elektrodynamik: Maxwellgleichungen, Kondensator, Spule, Optik, Huygens'sches Prinzip, etc. • Thermodynamik: Hauptsätze, ideales Gas, Carnot-Prozess, etc. • Festkörpertheorie: Kristallelektronen, Phononen, etc.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Vorlesung mit Übungen (4 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Wintersemester
Studiennachweise	Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Übungsaufgaben zu mindestens 50 %.
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Physik im Bachelorstudiengang Bildung, Erziehung und Unterricht Physik im Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen Physik im Masterstudiengang LbS (Quereinstieg)

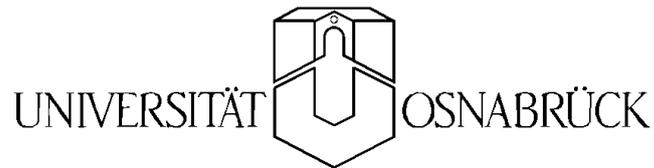
Modul PHY-PES: Physikalische Experimente im Sachunterricht	
Identifizier	PHY-PES
Modultitel	Physikalische Experimente im Sachunterricht
Englischer Modultitel	Experiments in elementary physics
Modulbeauftragter	Studiendekan / Studiendekanin
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter physikalischer Themen. • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse. • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze. • Fähigkeit zur Reflexion von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und –methoden.. • Allgemeine Methodenkompetenzen wie Lernstrategien, Urteils- und Orientierungsfähigkeit, analytische und konzeptionelle

	<p>Kompetenzen, komplexes Denken und Komplexität reduzierendes Denken, Synthesefähigkeit etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstkompetenzen wie Selbstmanagement, Zeitmanagement, Leistungsbereitschaft, Motivation etc. • Sozialkompetenzen wie Team- und Kooperationsfähigkeit etc.
Inhalte	Entwicklung und Analyse eines Unterrichtskonzepts zur Physik im Sachunterricht.
Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	1. Komponente: Seminar (3 LP) 2. Komponente: Seminar (3 LP)
LP des Moduls	6 LP
SWS des Moduls	4 SWS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	Jährlich im Sommersemester
Studiennachweise	
Art der Studien begleitenden Prüfung	In jeder Komponente: Referat (30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung
Prüfungsanforderungen	Sämtliche Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
Berechnung der Modulnote	
Bestehensregelung	
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Schwerpunktbezugsfach Sachunterricht

Modul PHY-KCG-HRFD: Modul Fachdidaktik Physik

Identifizier	PHY-KCG-HRFD
Modultitel	Modul Fachdidaktik Physik
Englischer Modultitel	Didactics of Physics
Modulbeauftragter	Prof. Dr. R. Berger
Qualifikationsziele	<p>Unterrichtsplanung und Auswertung Im Seminar werden fachlich-fachdidaktische, lernpsychologische und curriculare Aspekte von Physikunterricht thematisiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der typischen Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten. • Kenntnis und Beurteilung beispielhafter fachlicher Konzepte und fachdidaktischer Ansätze für die Unterstützung von Lernprozessen. • Fähigkeit zur Reflexion und Überprüfung von Unterrichtskonzepten sowie zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden. • Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte. • Fähigkeit zur Auswahl von Medien und Experimenten zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse. • Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze.
Inhalte	s.o.

Modulkomponenten, Veranstaltungsformen, mit Angabe der LP	Seminar (3 LP)
LP des Moduls	3 LP
SWS des Moduls	2 SWS
Dauer des Moduls	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Studiennachweise	keine
Art der Studien begleitenden Prüfung	Klausur (i.d.R. 60 min)
Prüfungsanforderungen	Ergeben sich aus den Inhalten und Qualifikationszielen
Berechnung der Modulnote	--
Bestehensregelung	--
Wiederholungsmöglichkeit zur Notenverbesserung	--
Modul beschließendes Gremium	Vorstand ZLB, Fachbereichsrat Physik
Verwendung des Moduls	Bachelor Bildung, Erziehung und Unterricht (Bereich Didaktik der Grundbildung)



FACHBEREICH BIOLOGIE/CHEMIE

STUDIENGANGSSPEZIFISCHE PRÜFUNGSORDNUNG
FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG
„BIOWISSENSCHAFTEN“

beschlossen in der

96. Sondersitzung des Fachbereichsrats des Fachbereichs Biologie/Chemie am 18.04.2012
befürwortet in der 101. Sitzung der zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK) am 17.10.2012
genehmigt in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012
AMBl. der Universität Osnabrück Nr. 02/2013 vom 13.02.2013, S. 220

INHALT:

§ 1	Geltungsbereich	222
§ 2	Zweck der Prüfung	222
§ 3	Hochschulgrad	222
§ 4	Prüfungsausschuss	222
§ 5	Aufbau und Gliederung des Studiums	222
§ 6	Wiederholung Studien begleitender Prüfungen	225
§ 7	Zulassung zur Bachelorarbeit	226
§ 8	Bachelorarbeit	226
§ 9	Gesamtergebnis der Bachelorprüfung	227
§ 10	Zeugnisse und Bescheinigungen	227
§ 11	In-Kraft-Treten	227
Anlage 1A	.....	228
Anlage 1B	.....	229
Anlage 2A	.....	230
Anlage 2B	.....	231
Anlage 3	.....	232

§ 1 Geltungsbereich

¹Für den Bachelorstudiengang „Biowissenschaften“ der Universität Osnabrück gelten die Bestimmungen der Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Universität Osnabrück in der jeweils geltenden Fassung. ²Diese Ordnung regelt die weiteren Bestimmungen für den Abschluss des Bachelorstudiengangs „Biowissenschaften“.

§ 2 Zweck der Prüfung

Durch die Bachelorprüfung soll festgestellt werden, ob der Prüfling die inhaltlichen und methodischen Grundlagen seiner Fachrichtung erworben hat und außerdem seine Kenntnisse soweit vertieft hat, dass er im Bereich der Biowissenschaften als technisch-wissenschaftliche Fachkraft arbeiten kann.

§ 3 Hochschulgrad

Aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung wird der Hochschulgrad „Bachelor of Science (BSc)“ im Studiengang „Biowissenschaften“ verliehen.

§ 4 Prüfungsausschuss

Zuständig für die Durchführung und Organisation von Prüfungen gemäß § 45 Absatz 3 Satz 1 NHG ist der Studiendekan Biologie.

§ 5 Aufbau und Gliederung des Studiums

- (1) Das Studium des Bachelorstudiengangs Biowissenschaften umfasst 180 LP, die sich aus 10 Modulen im Pflichtbereich, 10 Modulen im Wahlpflichtbereich sowie der Anfertigung der Bachelorarbeit zusammensetzen.

Identifizier	Pflichtbereich (GM = Grundmodul)	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-GM-BIWI-V-1	Grundmodul Biowissenschaften: Vorlesung	10	16	1 Sem.	1.	Keine
BIO-GM-BIWI-R	Grundmodul Biowissenschaften: Repetitorium	5	8	1 Sem.	1.	Keine
BIO-GM-BIWI-Ü	Grundmodul Biowissenschaften: Experimentelle Übungen	3	4	1 Sem.	1.	Keine
BIO-GM-BO	Grundmodul Botanik	5	7	1 Sem.	2.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-GM-GE	Grundmodul Genetik	5	7	1 Sem.	2.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-GM-C	Grundmodul Chemie für Biologen	5	7	1 Sem.	2.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-GM-M	Grundmodul Mathematik	6	7	1 Sem.	2.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü

BIO-GM-BC	Grundmodul Biochemie	6	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü und erfolgreiche Teilnahme am GM-C als Voraussetzung zur Anmeldung zur Prüfung am GM-BC
BIO-GM-ZO	Grundmodul Zoologie	5	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-GM-P	Grundmodul Physik	6	7	1 Sem.	3.	Erfolgreiche Teilnahme am GM-M als Voraussetzung zur Anmeldung zur Prüfung GM-P
Gesamtsumme		56	77			

Identifizier	Wahlpflichtbereich: - 4 von 8 Grundmodulen (= GM-) - 1 Vertiefungsvorlesung (= VV-) - 2 Erweiterungsmodulen (= EM-, EMM- oder EXM-) aus unterschiedlichen Disziplinen der Biologie - Kleines Exkursionsmodul (3 kleine Exkursionen) (= KLEX) - Schlüsselkompetenzmodul - Projektarbeitmodul	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-GM	Grundmodul	5	7	1 Sem.	2. bis 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-GM-BP	Grundmodul Biophysik	5	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-GM-MB	Grundmodul Mikrobiologie	6	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-GM-MZB	Grundmodul Molekulare Zellbiologie	5	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R, und GM-BIWI-Ü,
BIO-GM-NB	Grundmodul Neurobiologie	5	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-GM-ÖK	Grundmodul Ökologie	5	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-GM-PP	Grundmodul Pflanzenphysiologie	5	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-GM-TP	Grundmodul Tierphysiologie	5	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-GM-VB	Grundmodul Verhaltensbiologie	5	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-VV	Vertiefungsvorlesung	2	3	1 Sem.	3.-4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü

BIO-VV-BC	Vertiefungsvorlesung Biochemie: Metabolismus oder Vertiefungsvorlesung Biochemie aus GM-BC	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-VV-BP	Vertiefungsvorlesung Biophysik	2	4	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-VV-MB	Vertiefungsvorlesung Mikrobiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-VV-MZB	Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie: Konzepte oder Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie aus GM-MZB	2	3	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-VV-NB	Vertiefungsvorlesung Neurobiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-VV-ÖK	Vertiefungsvorlesung Ökologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-VV-PP	Vertiefungsvorlesung Pflanzenphysiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-VV-TP	Vertiefungsvorlesung Tierphysiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-VV-VB	Vertiefungsvorlesung Verhaltensbiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-R und GM-BIWI-Ü
BIO-EM	Erweiterungsmodul	9	13	1 Sem.	5	Bestehen des GM oder der VV
BIO-EM-BC	Erweiterungsmodul Biochemie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-BC oder VV-BC
BIO-EM-BP	Erweiterungsmodul Biophysik	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-BP oder der VV-BC
BIO-EM-BO	Erweiterungsmodul Botanik	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-BO oder der VV BO
BIO-EM-GE	Erweiterungsmodul Genetik	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-GE oder der VV-GE
BIO-EM-GE/ZO	Erweiterungsmodul Genetik/Zoologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-GE oder VV-GG und des GM-ZO oder der VV-ZO
BIO-EM-MB	Erweiterungsmodul Mikrobiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-MB oder der VV-MB
BIO-EM-MZB	Erweiterungsmodul Molekulare Zellbiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-MZB oder der VV-MZB
BIO-EM-NB	Erweiterungsmodul Neurobiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-NB oder der VV-NB
BIO-EM-ÖK	Erweiterungsmodul Ökologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-ÖK oder der VV-ÖK
BIO-EM-PP	Erweiterungsmodul Pflanzenphysiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-PP oder der VV-PP
BIO-EM-TP	Erweiterungsmodul Tierphysiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-TP oder VV der TP

BIO-EM-VB	Erweiterungsmodul Verhaltensbiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-VB oder der VV-Vb
BIO-EM-ZO	Erweiterungsmodul Zoologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-ZO oder der VV-ZO
BIO-EMM	Erweiterungs-/Mastermodul	9	13	1 Sem.	5	Bestehen des GM oder der VV
BIO-EMM-BC	Erweiterungs-/Mastermodul Biochemie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-BC oder der VV-BC
BIO-EMM-BO1 BIO-EMM-BO2	Erweiterungs-/Mastermodul Botanik	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-BO oder der VV-BO
BIO-EMM-BP	Erweiterungs-/Mastermodul Biophysik	9	13	1 Sem.	5	Bestehen des GM-BP oder der VV-BP
BIO-EMM-GE	Erweiterungs-/Mastermodul Genetik	9	13	1 Sem.	5	Bestehen des GM-GE oder der VV-GE
BIO-EMM-MB	Erweiterungs-/Mastermodul Mikrobiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-MB oder der VV-MB
BIO-EMM-MZB	Erweiterungs-/Mastermodul Molekulare Zellbiologie	9	13	1 Sem.	5	Bestehen des GM- MZB oder der VV MZB
BIO-EMM-NB	Erweiterungs-/Mastermodul Neurobiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-NB oder der VV-NB
BIO-EMM-ÖK	Erweiterungs-/Mastermodul Ökologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-ÖK oder der VV-ÖK
BIO-EMM-PP	Erweiterungs-/Mastermodul Pflanzenphysiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-PP oder der VV-PP
BIO-EMM-TP	Erweiterungs-/Mastermodul Tierphysiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-TP oder der VV-TP
BIO-EMM-VB	Erweiterungs-/Mastermodul Verhaltensbiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-VB oder der VV-VB
BIO-EMM-ZO	Erweiterungs-/Mastermodul Zoologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-ZO oder der VV-ZO
BIO-KLEX	Kleines Exkursionsmodul (3 kleine Exkursionen)	2	3	1 Sem.	1.-5.	Keine
BIO-SK	Schlüsselkompetenzmodul*	12	18	1 Sem.	1.-5.	Keine
BIO-PA-BIWI	Projektarbeit	3 Mo- nate ganz- tägig	13	1 Sem.	6.	Nachweis von mindestens 140 LP
	Gesamtsumme		91			

sowie

BIO-BA-BIOWISS	Bachelorarbeit	1 Mo- nat ganz- tägig	12	1 Sem.	6.	Nachweis von mindestens 140 LP
----------------	----------------	--------------------------------	----	--------	----	-----------------------------------

* 7 der 18 Leistungspunkte (LP) können durch ein externes Praktikum (z.B. Industrie- oder Berufspraktikum) im Umfang von mindestens 4 Wochen erbracht werden. Über die Anerkennung eines externen Praktikums entscheidet der Prüfungsausschuss in Absprache mit einem Fachvertreter. Für ein solches externes Praktikum benennt der Prüfungsausschuss einen Universitätsprofessor als Betreuer.

§ 6 Wiederholung Studien begleitender Prüfungen

- (1) ¹Die Studien begleitenden Prüfungen zu einer Veranstaltung müssen innerhalb von maximal vier Fachsemestern absolviert werden. ²Der erstmögliche Prüfungstermin im Anschluss an die jeweilige Veranstaltung ist wahrzunehmen.

- (2) Bei nicht-erfolgreich abgeschlossenen Prüfungsleistungen besteht kein Anrecht auf erneute Teilnahme an den entsprechenden Studienmodulen.
- (3) ¹Über die lt. Studienplänen nach § 5 vorgesehene Zahl von Wahlpflichtmodulen hinaus kann einmal ein alternatives Wahlpflichtmodul gewählt werden.

§ 7 Zulassung zur Bachelorarbeit

- (1) ¹Der Antrag auf Zulassung (Meldung) zur Bachelorarbeit ist schriftlich beim Prüfungsausschuss innerhalb des vom Prüfungsausschuss festzusetzenden Zeitraums zu stellen. ²Der Zulassungsantrag kann bis zur Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit zurückgezogen werden. ³Fristen, die vom Prüfungsausschuss gesetzt sind, können bei Vorliegen triftiger Gründe verlängert oder rückwirkend verlängert werden, insbesondere, wenn es unbillig wäre, die durch den Fristablauf eingetretenen Rechtsfolgen bestehen zu lassen.
- (2) ¹Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer
 - a) mindestens 140 LP aus dem vorausgegangenen Studienprogramm gemäß § 5 nachweisen kann. ²In begründeten Ausnahmefällen kann das Prüfungsamt gestatten, einzelne studienbegleitende Prüfungsleistungen während der Bachelorarbeit nachzuholen.
 - b) ³Mindestens seit dem Semester vor der Bachelorarbeit an der Universität Osnabrück für den Bachelorstudiengang „Biowissenschaften“ eingeschrieben ist.
- (3) ¹Die Vergabe einer Bachelorarbeit wird beim Prüfungsamt in der Regel gegen Ende des 5. Semesters des Bachelorstudiengangs beantragt. ²Das Prüfungsamt überprüft, ob die Voraussetzungen für den Beginn einer Bachelorarbeit gegeben sind und teilt dem Prüfling eine Zulassung oder Ablehnung schriftlich mit. ³Der Beginn der Bachelorarbeit wird in der Regel am Anfang des sechsten Semesters (01.04. bis spätestens zum 30.04.) beim Prüfungsamt angemeldet.
- (4) ¹Der Meldung zur Bachelorarbeit sind beizufügen
 - die Nachweise der studienbegleitenden Prüfungen gemäß § 5,
 - eine Erklärung darüber, ob bereits eine Bachelorprüfung oder Teile dieser Prüfung in Studiengängen der Biologie an einer Universität oder gleichgestellten Hochschule nicht bestanden wurden,
 - Vorschläge für Prüfende.

²Ist es nicht möglich, eine nach Satz 1 erforderliche Unterlage in der vorgeschriebenen Weise beizufügen, kann der Prüfungsausschuss gestatten, den Nachweis auf andere Art zu führen.
- (5) ¹Über die Zulassung entscheidet der Prüfungsausschuss. ²Die Zulassung wird versagt, wenn
 - die Zulassungsvoraussetzungen nicht erfüllt sind oder
 - die Unterlagen unvollständig sind oder
 - die Bachelorprüfung in einem Biologiestudium an einer Universität oder gleichgestellten Hochschule bereits endgültig nicht bestanden ist.
- (6) ¹Die Bekanntgabe der Zulassung einschließlich der Prüfungstermine und der Versagung der Zulassung erfolgt nach § 41 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG). ²Die Versagung der Zulassung erfolgt schriftlich.

§ 8 Bachelorarbeit

- (1) ¹Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein definiertes biologisches Problem unter Anleitung zu bearbeiten und selbstständig darzustellen. ²Thema und Aufgabenstellung der Bachelorarbeit müssen dem Prüfungszweck (§ 2) entsprechen. ³Die Art der Aufgabe und die Aufgabenstellung müssen mit der Ausgabe des Themas festliegen. ⁴Die Arbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden, eine Zusammenfassung der Arbeit soll in beiden Sprachen enthalten sein.

- (2) ¹Das Thema der Bachelorarbeit kann nur von Prüfenden nach § 9 Abs. 1 Sätze 2 bis 4 der Allgemeinen Ordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Universität Osnabrück festgelegt werden. ²Die oder der Zweitprüfende muss prüfungsberechtigt nach § 9 Abs. 1 Satz 2 der in Satz 1 genannten Ordnung sein und der Universität Osnabrück angehören. ³Eine oder einer der Prüfenden muss der Professorengruppe angehören oder habilitiert sein.
- (3) ¹Die Zeit von der Ausgabe des Themas bis zur Ablieferung der Bachelorarbeit beträgt vier Monate. ²Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Drittels der Bearbeitungszeit nach Satz 1 zurückgegeben werden. ³Die Bearbeitungszeit kann auf begründeten Antrag des Prüflings vom Prüfungsausschuss um maximal einen Monat verlängert werden.
- (4) Bei der Abgabe der Bachelorarbeit hat der Prüfling schriftlich zu versichern, dass er die Arbeit – bei einer Gruppenarbeit den entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit – selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.
- (5) Die Bachelorarbeit ist in gedruckter und gebundener Form in 3-facher Ausfertigung fristgemäß im zuständigen Prüfungsamt abzugeben; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen.

§ 9 Gesamtergebnis der Bachelorprüfung

¹Die Gesamtnote der Bachelorprüfung errechnet sich aus dem gewichteten Durchschnitt der ungerundeten Modulnoten und der ungerundeten Note der Bachelorarbeit. ²Die Gewichte sind in Anlage 3 in Spalte „G“ der Tabelle angegeben. ³Bei der errechneten Gesamtnote werden alle Dezimalstellen außer der ersten ohne Rundung gestrichen.

§ 10 Zeugnisse und Bescheinigungen

Auf dem transcript of records können einzelne Leistungen, die über das Studienprogramm hinaus erbracht wurden, auf Antrag der oder des Studierenden nicht ausgewiesen werden.

§ 11 In-Kraft-Treten

Diese Prüfungsordnung tritt nach ihrer Genehmigung durch das Präsidium der Universität Osnabrück am Tag nach ihrer Bekanntmachung im Amtlichen Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2012 in Kraft.

Anlage 1A

(zu § 22(2) der Allg. Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Universität Osnabrück)



Urkunde

Die Universität Osnabrück
 Fachbereich

verleiht mit dieser Urkunde

Frau/Herrn

geboren am in

den Hochschulgrad
Bachelor of Science (B.Sc.)

nachdem sie/er den Abschluss im Bachelorstudiengang

 am (mit Auszeichnung) erworben hat.

Osnabrück, den

Dekan/-in des Fachbereichs



Vorsitz des Prüfungsausschusses

Anlage 1B

(zu § 22(2) der Allg. Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Universität Osnabrück



Certificate

Mr./Ms.

born on in

is awarded the
Bachelor of Science (B.Sc.)
degree by

Osnabrück University
School of

after having passed the Bachelor's examination in
.....
(with honors) on

Given at Osnabrück,

Dean of School
.....
.....



Head of Examination Board
.....
.....

Anlage 2A

(zu § 22(2) der Allg. Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Universität Osnabrück)



Zeugnis über die Bachelorprüfung

Frau/Herr
 geboren am in
 hat den Abschluss im Bachelorstudiengang

 im Fachbereich
 (mit Auszeichnung) erworben.

Gesamtnote für den Studiengang
 xxx

Note für die Bachelorarbeit, geschrieben im Fach
 xxx

Bachelorarbeit zum Thema: ».....«

Erstprüfer:

Zweitprüfer:

Osnabrück, den



Dekan/-in

Anlage 2B

(zu § 22(2) der Allg. Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Universität Osnabrück)



Record of Bachelor's Examination

Mr./Ms.
born on in
has passed the Bachelor's examination in
.....
(with honors) at the School of

Final grade awarded for the degree program
xxx

Grade awarded for the Bachelor's Thesis, written in
the subject of
xxx

Title of Bachelor's Thesis:

First Examiner:

Second Examiner:

Given at Osnabrück,

Seal

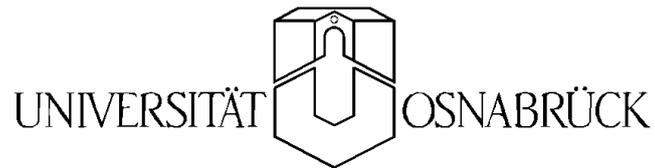
Dean of School
.....
.....

Anlage 3

Inhalte und Struktur des Studiums

Die folgende Tabelle enthält die Veranstaltungen, die jeweils für die verschiedenen Module zu belegen sind und wie viele Leistungspunkte (LP) vergeben werden. Die Spalte „G“ enthält das Gewicht, mit dem die Note des Moduls in die Abschlussnote eingeht. Die Summe aller Gewichte beträgt 156. Ein Beispiel: Die Prüfungsnote im Modul „GM-BO“ geht mit einem Gewicht von 7/156 in die Abschlussnote ein.

Pflichtbereich	LP	Gewichtung (G)
GM Biowissenschaften: Vorlesung	16	16
GM Biowissenschaften: Repetitorium	8	0
GM Biowissenschaften: Experimentelle Übungen	4	0
GM Botanik	7	7
GM Genetik	7	7
GM Chemie für Biologen	7	7
GM Mathematik	7	7
GM Biochemie	7	7
GM Zoologie	7	7
GM Physik	7	7
 Wahlpflichtbereich	 LP	 Gewichtung (G)
4 von 7 Grundmodulen (= GM) GM Biophysik, GM Mikrobiologie, GM Neurobiologie, ,GM Ökologie, GM Pflanzenphysiologie, GM Tier- physiologie, GM Verhaltensbiologie	Je 7	4x je 7
1 Vertiefungsvorlesung	3	0
2 Erweiterungsmodule aus unter- schiedlichen Disziplinen der Biologie	Je 13	2x je 13
Exkursionsmodul (3 Kleine Exkursionen)	3	0
Schlüsselkompetenzen	18	0
Projektarbeit	13	13
 Bachelorarbeit	 12	 24



FACHBEREICH BIOLOGIE/CHEMIE

STUDIENGANGSSPEZIFISCHE PRÜFUNGSORDNUNG
FÜR DEN KONSEKUTIVEN MASTERSTUDIENGANG
„BIOWISSENSCHAFTEN“

beschlossen in der
96. Sondersitzung des Fachbereichsrats des Fachbereichs Biologie/Chemie am 18.04.2012
befürwortet in der 101. Sitzung der zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK) am 17.10.2012
genehmigt in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012
AMBl. der Universität Osnabrück Nr. 02/2013 vom 13.02.2013, S. 233

INHALT:

§ 1	Geltungsbereich	235
§ 2	Zweck der Prüfung	235
§ 3	Hochschulgrad.....	235
§ 4	Prüfungsausschuss	235
§ 5	Aufbau und Gliederung des Studiums	235
§ 6	Wiederholung Studien begleitender Prüfungen	237
§ 7	Zulassung zur Masterarbeit.....	237
§ 8	Masterarbeit.....	238
§ 9	Gesamtergebnis der Masterprüfung	239
§ 10	Zeugnisse und Bescheinigungen	239
§ 11	In-Kraft-Treten	239
Anlage 1A		240
Anlage 1B		241
Anlage 2A		242
Anlage 2B		243
Anlage 3.....		244

§ 1 Geltungsbereich

¹Für den Masterstudiengang „Biowissenschaften“ der Universität Osnabrück gelten die Bestimmungen der Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Universität Osnabrück in der jeweils geltenden Fassung. ²Diese Ordnung regelt die weiteren Bestimmungen für den Abschluss des Masterstudiengangs „Biowissenschaften“.

§ 2 Zweck der Prüfung

Durch die Masterprüfung soll festgestellt werden, ob der Prüfling die für den Übergang in die Berufspraxis notwendigen gründlichen Fachkenntnisse erworben hat, die fachlichen Zusammenhänge überblickt und die Fähigkeit besitzt, selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten und wissenschaftliche Erkenntnisse anzuwenden, sowie deren Bedeutung für die Gesellschaft und die berufliche Praxis zu erkennen.

§ 3 Hochschulgrad

Aufgrund der bestandenen Masterprüfung wird der Hochschulgrad „Master of Science (MSc)“ verliehen.

§ 4 Prüfungsausschuss

Zuständig für die Durchführung und Organisation von Prüfungen gemäß § 45 Absatz 3 Satz 1 NHG ist der Studiendekan Biologie.

§ 5 Aufbau und Gliederung des Studiums

- (1) Innerhalb des Masterstudiengangs „Biowissenschaften“ kann zwischen folgenden Schwerpunkten gewählt werden: 1. Allgemeine Biologie (gesamtes Angebot der Biologie), 2. Entwicklungsbiologie (Botanik, Genetik, Neurobiologie und Zoologie), 3. Evolution, Verhalten und Ökologie (Botanik, Genetik, Ökologie, Verhaltensbiologie, Zoologie) oder 4. Zell- und Molekularbiologie (Biochemie, Biophysik, Genetik, Mikrobiologie, Neurobiologie, Pflanzenphysiologie, Tierphysiologie).
- (2) Das Studium des Masterstudiengangs „Biowissenschaften“ hat einen Umfang von insgesamt 120 LP und setzt sich wie folgt zusammen:

Identifizier	Pflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-ES-MS	Einführendes Seminar mit Mastersymposium	3	5	1 Sem.	1.	keine
	Gesamtsumme		5			

Identifizier	Wahlpflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
	- 3 Mastermodule (= EMM-, MM)*/** - 1 Exkursionsmodul (= EXM)** - Spezialisierungsmodul I: Literaturmodul mit Prüfung - Spezialisierungsmodul II: Methoden- und Projektarbeit**** Assistenzmodul					
BIO-EMM	Erweiterungs-/Mastermodul	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-EMM-BC	Erweiterungs-/Mastermodul Biochemie	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine

BIO-EMM-BO1 BIO-EMM-BO2	Erweiterungs-/Mastermodul Botanik	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-EMM-BP	Erweiterungs-/Mastermodul Biophysik	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-EMM-GE	Erweiterungs-/Mastermodul Genetik	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-EMM-MB1	Erweiterungs-/Mastermodul Mikrobiologie	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-EMM-MZB	Erweiterungs-/Mastermodul Molekulare Zellbiologie	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-EMM-NB	Erweiterungs-/Mastermodul Neurobiologie	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-EMM-ÖK	Erweiterungs-/Mastermodul Ökologie	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-EMM-PP	Erweiterungs-/Mastermodul Pflanzenphysiologie	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-EMM-TP	Erweiterungs-/Mastermodul Tierphysiologie	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-EMM-VB	Erweiterungs-/Mastermodul Verhaltensbiologie	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-EMM-ZO	Erweiterungs-/Mastermodul Zoologie	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-MM	Mastermodul*/***	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-MM-BC	MM Biochemie*/***	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-MM-BP	MM Biophysik*/***	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-MM-BO	MM Botanik*/***	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-MM-GE1 BIO-MM-GE2	MM Genetik*/***	9	13	1 Sem.	1./2.	GE1: Keine GE 2: Erfolgreicher Abschluss entweder des BIO-EW-GE oder BIO-MM-GE1.
BIO-MM-MB	MM Mikrobiologie*/***	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-MM-MZB	MM Molekulare Zellbiologie*/***	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-MM-NB	MM Neurobiologie*/***	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-MM-ÖK	MM Ökologie*/***	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-MM-PP	MM Pflanzenphysiologie*/***	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-MM-TP	MM Tierphysiologie*/***	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-MM-VB	MM Verhaltensbiologie*/***	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-MM-ZO	MM Zoologie*/***	9	13	1 Sem.	1./2.	Keine
BIO-EXM	Exkursionsmodul	9	13	1 oder 2 Sem.	1./2.	Keine
BIO-SPI-LIT	Spezialisierungsmodul I: Literaturmodul mit Prüfung	10 Wochen	14	1 Sem.	3.	Nachweis von mindestens 44 LP
BIO-SPII-MET	Spezialisierungsmodul II: Methoden- und Projektarbeit****	13	13	1 Sem.	3.	Bestehen des Spezialisierungsmoduls I

BIO-AM	Assistenzmodul	6	6	3 Sem.	2.-3.	Für die Betreuung von Grundmodulen keine; für die Betreuung von Erweiterungs- und Spezialisierungsmodulen in der Regel die eigene vorausgehende Teilnahme an dem zu betreuenden Modul
Gesamtsumme			85			

sowie

BIO-MA-BIWI	Masterarbeit	6 Monate	30	1 Sem.	4. Sem.	Nachweis von mindestens 77 LP
-------------	--------------	----------	----	--------	---------	-------------------------------

*Die 3 Mastermodule müssen in unterschiedlichen Fachdisziplinen innerhalb des gewählten Schwerpunktes absolviert werden; ein Mastermodul kann nicht-biologisch sein oder aus einem anderen Schwerpunkt stammen. Über die Anerkennung von studienbegleitenden Prüfungen in Mastermodulen des nicht-biologischen Bereichs entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Hälfte der Seminare der Mastermodule muss in englischer Sprache absolviert werden. Wird dieses nicht nachgewiesen, muss alternativ ein nicht zu den Mastermodulen zugeordnetes biologisch orientiertes Seminar in englischer Sprache (z.B. englischsprachiges Arbeitsgruppenseminar) absolviert werden.

**Das Exkursionsmodul kann durch ein externes Praktikum (z.B. Industrie- oder Berufspraktikum) im Umfang von mindestens 8 Wochen oder ein weiteres Mastermodul ersetzt werden. Über die Anerkennung eines externen Praktikums entscheidet der Prüfungsausschuss in Absprache mit einem Fachvertreter. Für ein solches externes Praktikum benennt der Prüfungsausschuss einen Universitätsprofessor als Betreuer.

***Das Mastermodul III kann in Absprache mit den Arbeitsgruppen durch ein weiteres Spezialisierungsmodul (= Spezialisierungsmodul III) Methoden- und Projektarbeit ersetzt werden, das in einer anderen Arbeitsgruppe als das erste Spezialisierungsmodul Methoden- und Projektarbeit zu absolvieren ist.

§ 6 Wiederholung Studien begleitender Prüfungen

- (1) ¹Die Studien begleitenden Prüfungen zu einer Veranstaltung müssen innerhalb von maximal vier Fachsemestern absolviert werden. ²Der erstmögliche Prüfungstermin im Anschluss an die jeweilige Veranstaltung ist wahrzunehmen.
- (2) Bei nicht-erfolgreich abgeschlossenen Prüfungsleistungen besteht kein Anrecht auf erneute Teilnahme an den entsprechenden Studienmodulen.
- (3) Über die lt. Studienplänen nach § 5 vorgesehene Zahl von Wahlpflichtmodulen hinaus kann einmal ein alternatives Wahlpflichtmodul gewählt werden.

§ 7 Zulassung zur Masterarbeit

- (1) ¹Der Antrag auf Zulassung (Meldung) zur Masterarbeit ist schriftlich beim Prüfungsausschuss innerhalb des vom Prüfungsausschuss festzusetzenden Zeitraums zu stellen. ²Der Zulassungsantrag kann bis zur Ausgabe des Themas der Masterarbeit zurückgezogen werden. ³Fristen, die vom Prüfungsausschuss gesetzt sind, können bei Vorliegen triftiger Gründe verlängert oder rückwirkend verlängert werden, insbesondere, wenn es unbillig wäre, die durch den Fristablauf eingetretenen Rechtsfolgen bestehen zu lassen.

- (2) ¹Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer
- a) mindestens 77 LP aus dem vorausgegangenen Studienprogramm gemäß § 5 nachweisen kann. ²In begründeten Ausnahmefällen kann das Prüfungsamt gestatten, einzelne studienbegleitende Prüfungsleistungen während der Masterarbeit nachzuholen. ³Prüfungsleistungen zur Masterprüfung dürfen nicht schon Prüfungsleistungen oder Gegenstand von Prüfungen der Bachelorprüfung gewesen sein.
 - b) ⁴Mindestens seit dem Semester vor der Masterarbeit an der Universität Osnabrück für den Masterstudiengang „Biowissenschaften“ eingeschrieben ist.
- (3) ¹Die Vergabe einer Masterarbeit wird beim Prüfungsamt in der Regel gegen Ende des 3. Semesters des Masterstudiengangs beantragt. ²Das Prüfungsamt überprüft, ob die Voraussetzungen für den Beginn einer Masterarbeit gegeben sind, und teilt dem Prüfling eine Zulassung oder Ablehnung schriftlich mit. ³Der Beginn der Masterarbeit wird in der Regel am Anfang des 4. Semesters (01.04. bis spätestens zum 30.04.) beim Prüfungsamt angemeldet. ⁴In begründeten Ausnahmefällen kann auf Antrag ein anderer Anmeldetermin vom Prüfungsamt festgesetzt werden.
- (4) ¹Der Meldung zur Masterarbeit sind beizufügen
- die Nachweise der studienbegleitenden Prüfungen gemäß § 5
 - eine Erklärung darüber, ob bereits eine Masterprüfung oder Teile dieser Prüfung in Studiengängen der Biologie an einer Universität oder gleichgestellten Hochschule nicht bestanden wurden,
 - Vorschläge für Prüfende.
- ²Ist es nicht möglich, eine nach Satz 1 erforderliche Unterlage in der vorgeschriebenen Weise beizufügen, kann der Prüfungsausschuss gestatten, den Nachweis auf andere Art zu führen.
- (5) ¹Über die Zulassung entscheidet der Prüfungsausschuss. ²Die Zulassung wird versagt, wenn
- die Zulassungsvoraussetzungen nicht erfüllt sind oder
 - die Unterlagen unvollständig sind oder
 - die Masterprüfung in einem Biologiestudium an einer Universität oder gleichgestellten Hochschule bereits endgültig nicht bestanden ist.
- (6) ¹Die Bekanntgabe der Zulassung einschließlich der Prüfungstermine und der Versagung der Zulassung erfolgt nach § 41 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG). ²Die Versagung der Zulassung erfolgt schriftlich.

§ 8 Masterarbeit

- (1) ¹Die Masterarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Gebiet der Biologie selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und darzustellen. ²Thema und Aufgabenstellung der Masterarbeit müssen dem Prüfungszweck (§ 2) entsprechen. ³Die Art der Aufgabe und die Aufgabenstellung müssen mit der Ausgabe des Themas festliegen. ⁴Die Arbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden, eine Zusammenfassung der Arbeit soll in beiden Sprachen enthalten sein.
- (2) ¹Das Thema der Masterarbeit kann nur von Prüfenden nach § 9 Absatz 1 Sätze 2 bis 4 der Allgemeinen Ordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Universität Osnabrück festgelegt werden. ²Die oder der Zweitprüfende muss prüfungsberechtigt nach § 9 Absatz 1 Satz 2 der in Satz 1 genannten Ordnung sein und der Universität Osnabrück angehören. ³Eine oder einer der Prüfenden muss der Professorengruppe angehören oder habilitiert sein.
- (3) ¹Die Zeit von der Ausgabe des Themas bis zur Ablieferung der Masterarbeit beträgt einschließlich der Materialsammlung sechs Monate. ²Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Drittels der Bearbeitungszeit nach Satz 1 zurückgegeben werden. ³Die Bearbeitungszeit kann auf begründeten Antrag des Prüflings vom Prüfungsausschuss um maximal drei Monate verlängert werden.

- (4) Bei der Abgabe der Masterarbeit hat der Prüfling schriftlich zu versichern, dass er die Arbeit – bei einer Gruppenarbeit den entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit – selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.
- (5) Die Masterarbeit ist in gedruckter und gebundener Form in 3-facher Ausfertigung fristgemäß im zuständigen Prüfungsamt abzugeben; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen.

§ 9 Gesamtergebnis der Masterprüfung

¹Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich aus dem gewichteten Durchschnitt der ungerundeten Modulnoten und der ungerundeten Note der Masterarbeit. ²Die Gewichte sind in *Anlage 3* in Spalte „G“ der Tabelle angegeben. ³Bei der errechneten Gesamtnote werden alle Dezimalstellen außer der ersten ohne Rundung gestrichen.

§ 10 Zeugnisse und Bescheinigungen

Auf dem transcript of records können einzelne Leistungen, die über das Studienprogramm hinaus erbracht wurden, auf Antrag der oder des Studierenden nicht ausgewiesen werden.

§ 11 In-Kraft-Treten

¹Diese Prüfungsordnung tritt nach ihrer Genehmigung durch das Präsidium der Universität Osnabrück am Tag nach ihrer Bekanntmachung im Amtlichen Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2012 in Kraft.

Anlage 1A

(zu § 22(2) der Allg. Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Universität Osnabrück)



Urkunde

Die Universität Osnabrück
Fachbereich

verleiht mit dieser Urkunde

Frau/Herrn
geboren am in

den Hochschulgrad
Master of Science (M.Sc.)

nachdem sie/er den Abschluss im Masterstudiengang
.....
am (mit Auszeichnung) erworben hat.

Osnabrück, den

Dekan/-in des Fachbereichs
.....
.....



Vorsitz des Prüfungsausschusses
.....
.....

Anlage 1B

(zu § 22(2) der Allg. Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Universität Osnabrück)



Certificate

Mr./Ms.
born on in

is awarded the
Master of Science (M.Sc.)
degree by

Osnabrück University
School of

after having passed the Master's examination in
.....
(with honors) on

Given at Osnabrück,

Dean of School
.....
.....



Head of Examination Board
.....
.....

Anlage 2A

(zu § 22(2) der Allg. Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Universität Osnabrück)

**Zeugnis über die Masterprüfung**

Frau/Herr
 geboren am in
 hat den Abschluss im Masterstudiengang

 im Fachbereich
 (mit Auszeichnung) erworben.

Gesamtnote für den Studiengang
 xxx

Note für die Masterarbeit, geschrieben im Fach
 xxx

Masterarbeit zum Thema: ».....«

Erstprüfer:

Zweitprüfer:

Osnabrück, den



Dekan/-in

Anlage 2B

(zu § 22(2) der Allg. Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Universität Osnabrück)



Record of Master's Examination

Mr./Ms.
born on in
has passed the Master's examination in
.....
(with honors) at the School of

Final grade awarded for the degree program
XXX

Grade awarded for the Bachelor's Thesis, written in
the subject of
XXX

Title of Bachelor's Thesis:

First Examiner:

Second Examiner:

Given at Osnabrück,



Dean of School

.....
.....

Anlage 3

Inhalte und Struktur des Studiums

Die folgende Tabelle enthält die Veranstaltungen, die jeweils für die verschiedenen Module zu belegen sind und wie viele Leistungspunkte (LP) vergeben werden. Die Spalte „G“ enthält das Gewicht, mit dem die Note des Moduls in die Abschlussnote eingeht. Die Summe aller Gewichte beträgt 138. Ein Beispiel: Die Prüfungsnote im Modul „Exkursionsmodul“ geht mit einem Gewicht von 13/138 in die Abschlussnote ein.

Pflichtbereich	LP	Gewichtung (G)
Einführendes Seminar mit Mastersymposium	5	0
Wahlpflichtbereich	LP	Gewichtung
Exkursionsmodul	13	13
Mastermodul I	13	13
Mastermodul II	13	13
Mastermodul III	13	13
Spezialisierungsmodul I	14	13
Spezialisierungsmodul II	13	13
Assistenzmodul	6	0
Masterarbeit	30	60

Fachspezifischer Teil zur studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den 2-Fächer-Bachelorstudiengang

BIOLOGIE

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Biologie/Chemie hat gemäß § 44 Absatz 1 in der 96. Sitzung vom 18.04.2012 den folgenden fachspezifischen Teil zur studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den 2-Fächer-Bachelorstudiengang vom 27.10.2012 (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück, Nr. 10/2009, S. 961-968) beschlossen, der in der 101. Sitzung der zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK) am 17.10.2012 befürwortet und in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012 genehmigt wurde (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 02/2013, S. 245).

§ 1 Zweck der Prüfung

Durch die Bachelorprüfung soll festgestellt werden, ob der Prüfling die inhaltlichen und methodischen Grundlagen des Faches Biologie beherrscht und außerdem seine Kenntnisse soweit vertieft hat, dass er eine hinreichende Fähigkeit erworben hat, um

- ins Berufsleben eintreten zu können oder
- sein Studium in einem fachwissenschaftlichen Masterstudiengang fortsetzen zu können oder
- in einem Studiengang „Master of Arts in Education (Gymnasium)“ mit berufswissenschaftlichen Schwerpunkten fortsetzen zu können.

§ 2 Prüfungsausschuss

Zuständig ist der Prüfungsausschuss Biologie des Fachbereichs Biologie/Chemie.

§ 3 Aufbau des Studiums

„Biologie“ kann als Haupt-, Kern- oder Nebenfach studiert werden.

§ 4 Biologie als Hauptfach

- (1) ¹Das Studium „Biologie“ im Hauptfach (84 LP) umfasst einen Pflichtbereich von fünf Modulen im Umfang von 30 LP sowie einen Wahlpflichtbereich von acht Modulen im Umfang von 54 LP. ²Es besteht die Möglichkeit, im Umfang von 12 LP eine Bachelorarbeit anzufertigen.

Identifizier	Pflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-GM-BIWI-V-2	Grundmodul Biowissenschaften: Vorlesung	10	16	2 Sem.	1./2.	Keine
BIO-GM-BIWI-Ü	Grundmodul Biowissenschaften: Experimentelle Übungen	3	4	1 Sem.	1.	Keine
BIO-GM-BD1*	Grundmodul Biologiedidaktik/Teil 1	3	4	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-BD2*	Grundmodul Biologiedidaktik/Teil 2	2	3	1 Sem.	3.	Bestehen des GM-BD1
BIO-KLEX	3 Kleine Exkursionen		3		1.-5.	Keine

Identifizier	Wahlpflichtbereich: 5 Grundmodule 2 Vertiefungsvorlesungen 1 Erweiterungsmodul (EM, EMM, EXM)	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-GM	Grundmodul	5	7	1 Sem.	2. bis 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-BC	Grundmodul Biochemie	6	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-BO	Grundmodul Botanik	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-BP	Grundmodul Biophysik	5	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-GE	Grundmodul Genetik	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-MB	Grundmodul Mikrobiologie	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-MZB	Grundmodul Molekulare Zellbiologie	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-NB	Grundmodul Neurobiologie	5	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-ÖK	Grundmodul Ökologie	5	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-PP	Grundmodul Pflanzenphysiologie	6	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-TP	Grundmodul Tierphysiologie	6	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-VB	Grundmodul Verhaltensbiologie	6	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-ZO	Grundmodul Zoologie	5	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV	Vertiefungsvorlesung	2	3	1 Sem.	2.-5.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-BC	Vertiefungsvorlesung Biochemie: Metabolismus oder Vertiefungsvorlesung Biochemie aus GM-BC	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-BO	Vertiefungsvorlesung Botanik	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-BP	Vertiefungsvorlesung Biophysik	2	3	1 Sem.	3 oder 5.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-GE	Vertiefungsvorlesung Genetik	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-MB	Vertiefungsvorlesung Mikrobiologie	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-MZB	Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie: Konzepte oder Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie aus GM-MZB	2	3	1 Sem.	3. oder 5.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-NB	Vertiefungsvorlesung Neurobiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-ÖK	Vertiefungsvorlesung Ökologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-PP	Vertiefungsvorlesung Pflanzenphysiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü

BIO-VV-TP	Vertiefungsvorlesung Tierphysiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-VB	Vertiefungsvorlesung Verhaltensbiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-ZO	Vertiefungsvorlesung Zoologie	2	3	1 Sem.	3. oder 5.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-EM	Erweiterungsmodul	9	13	1 Sem.	5	Bestehen des GM oder der VV
BIO-EM- BC1	Erweiterungsmodul Biochemie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-BC oder der VV-BC
BIO-EM-BP1	Erweiterungsmodul Biophysik	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-BP oder der VV-BP
BIO-EM-BO	Erweiterungsmodul Botanik	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-BO oder der VV-BO
BIO-EM-GE	Erweiterungsmodul Genetik	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-GE oder der VV-GE
BIO-EM- GE/ZO	Erweiterungsmodul Genetik/Zoologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-GE oder der VV-GE und des GM-ZO oder der VV- ZO
BIO-EM-MB	Erweiterungsmodul Mikrobiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-MB oder der VV-MB
BIO-EM- MZB	Erweiterungsmodul Molekulare Zellbiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-MZB oder der VV-MZB
BIO-EM-NB	Erweiterungsmodul Neurobiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-NB oder der VV-NB
BIO-EM-ÖK	Erweiterungsmodul Ökologie	9	13	2 Sem.	5.	Bestehen des GM-ÖK- oder der VV-ÖK
BIO-EM-PP	Erweiterungsmodul Pflanzenphysiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-PP oder der VV-PP
BIO-EM-TP	Erweiterungsmodul Tierphysiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-TP oder der VV-TP
BIO-EM-VB	Erweiterungsmodul Verhaltensbiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-VB oder der VV-VB
BIO-EM-ZO	Erweiterungsmodul Zoologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-ZO oder der VV-ZO
BIO-EMM	Erweiterungs-/Mastermodul	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM oder der VV
BIO-EMM- BO1 BIO-EMM- BO2	Erweiterungs-/Mastermodul Botanik	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-BO oder der VV-BO
BIO-EMM- BP	Erweiterungs-/Mastermodul Biophysik	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-BP oder der VV-BP
BIO-EMM- MB	Erweiterungs-/Mastermodul Mikrobiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-MB oder der VV-MB
BIO-EMM- MZB	Erweiterungs-/Mastermodul Molekulare Zellbiologie	9	13	1. Sem.	5	Bestehen des GM-MZB oder der VV-MZB
BIO-EMM- NB	Erweiterungs-/Mastermodul Neurobiologie	9	13	1. Sem.	5	Bestehen des GM-NB oder der VV-NB
BIO-EMM- ÖK	Erweiterungs-/Mastermodul Ökologie	9	13	1. Sem.	5	Bestehen des GM-ÖK oder der VV-Ök
BIO-EMM- PP	Erweiterungs-/Mastermodul Pflanzenphysiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-PP oder der VV-ÖK
BIO-EMM- TP	Erweiterungs-/Mastermodul Tierphysiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-TP oder der VV-ÖK
BIO-EMM- VB	Erweiterungs-/Mastermodul Verhaltensbiologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-VB oder der VV-VB

BIO-EMM-ZO1	Erweiterungs-/Mastermodul Zoologie	9	13	1 Sem.	5.	Bestehen des GM-ZO oder der VV-ZO
BIO-BA-2-F-B	Bachelorarbeit		12	1 Sem.	6.	s. § 9

*Studierende, die nach dem erfolgreichen Abschluss des 2-Fächer-Bachelorstudienganges keinen lehr-
amtsqualifizierenden Masterstudiengang anstreben, können anstatt des Grundmoduls Biologiedidaktik ein anderes
Grundmodul aus dem Angebot der Biologie absolvieren.

§ 5 Biologie als Kernfach

- (1) ¹Das Studium „Biologie“ im Kernfach (63 LP) umfasst einen Pflichtbereich von fünf Modulen im Umfang von 29 LP sowie einen Wahlpflichtbereich von sechs Modulen im Umfang von 34 LP. ²Es besteht die Möglichkeit, im Umfang von 12 LP eine Bachelorarbeit anzufertigen.

Identifizier	Pflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-GM-BIWI-V	Grundmodul Biowissenschaften: Vorlesung	10	16	2 Sem.	1./2.	Keine
BIO-GM-BIWI-Ü	Grundmodul Biowissenschaften: Experimentelle Übungen	3	4	1 Sem.	1.	Keine
BIO-GM-BD1*	Grundmodul Biologiedidaktik/Teil 1	3	4	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-BD2*	Grundmodul Biologiedidaktik/Teil 2	2	3	1 Sem.	3	Bestehen des GM-BD1
BIO-KLEX	2 Kleine Exkursionen		2		1.-5.	Keine

Identifizier	Wahlpflichtbereich: 4 Grundmodule 2 Vertiefungsvorlesungen	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-GM	Grundmodul	5	7	1 Sem.	2. bis 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-BC	Grundmodul Biochemie	6	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-BO	Grundmodul Botanik	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-BP	Grundmodul Biophysik	5	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-GE	Grundmodul Genetik	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-MB	Grundmodul Mikrobiologie	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-MZB	Grundmodul Molekulare Zellbiologie	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-NB	Grundmodul Neurobiologie	5	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-ÖK	Grundmodul Ökologie	5	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-PP	Grundmodul Pflanzenphysiologie	6	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-TP	Grundmodul Tierphysiologie	6	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-VB	Grundmodul Verhaltensbiologie	6	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-ZO	Grundmodul Zoologie	5	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV	Vertiefungsvorlesung	2	3	1 Sem.	2.-5.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü

BIO-VV-BC	Vertiefungsvorlesung Biochemie: Metabolismus oder Vertiefungsvorlesung Biochemie aus GM-BC	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-BO	Vertiefungsvorlesung Botanik	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-BP	Vertiefungsvorlesung Biophysik	2	3	1 Sem.	3. oder 5.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-GE	Vertiefungsvorlesung Genetik	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-MB	Vertiefungsvorlesung Mikrobiologie	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV- MZB	Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie: Konzepte oder Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie aus GM-MZB	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-NB	Vertiefungsvorlesung Neurobiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-ÖK	Vertiefungsvorlesung Ökologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-PP	Vertiefungsvorlesung Pflanzenphysiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-TP	Vertiefungsvorlesung Tierphysiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-VB	Vertiefungsvorlesung Verhaltensbiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-ZO	Vertiefungsvorlesung Zoologie	2	3	1 Sem.	3. oder 5.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-BA-2-F- B	Bachelorarbeit		12	1 Sem.	6.	s. § 9

*Studierende, die nach dem erfolgreichen Abschluss des 2-Fächer-Bachelorstudienganges keinen lehr-
amtsqualifizierenden Masterstudiengang anstreben, können anstatt des Grundmoduls Biologiedidaktik ein anderes
Grundmodul aus dem Angebot der Biologie absolvieren.

§ 6 Biologie als Nebenfach

- (1) ¹Das Studium „Biologie“ im Nebenfach (42 LP) umfasst einen Pflichtbereich von fünf Modulen im Umfang
von 29 LP sowie einen Wahlpflichtbereich von drei Modulen im Umfang von 13 LP. ²Die Bachelorarbeit ist
im Hauptfach anzufertigen.

Identifizier	Pflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfoh- lenes Semester	Voraussetzungen
BIO-GM- BIWI-V	Grundmodul Biowissenschaften: Vorlesung	10	16	2 Sem.	1./2.	Keine
BIO-GM- BIWI-Ü	Grundmodul Biowissenschaften: Experimentelle Übungen	3	4	1 Sem.	1	Keine
BIO-GM- BD1*	Grundmodul Biologiedidaktik/Teil 1	3	4	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM- BD2*	Grundmodul Biologiedidaktik/Teil 2	2	3	1 Sem.	3	Bestehen des GM-BD1
BIO-KLEX	2 Kleine Exkursionen		2		1.-5.	Keine

Identifizier	Wahlpflichtbereich: 1 Grundmodul 2 Vertiefungsvorlesungen	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-GM	Grundmodul	5	7	1 Sem.	2. bis 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-BC	Grundmodul Biochemie	6	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-BO	Grundmodul Botanik	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-BP	Grundmodul Biophysik	5	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-GE	Grundmodul Genetik	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-MB	Grundmodul Mikrobiologie	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-MZB	Grundmodul Molekulare Zellbiologie	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-NB	Grundmodul Neurobiologie	5	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-ÖK-LA	Grundmodul Ökologie	5	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-PP	Grundmodul Pflanzenphysiologie	6	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-TP	Grundmodul Tierphysiologie	6	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-VB	Grundmodul Verhaltensbiologie	6	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-ZO	Grundmodul Zoologie	5	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV	Vertiefungsvorlesung	2	3	1 Sem.	2.-5.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-BC	Vertiefungsvorlesung Biochemie: Metabolismus oder Vertiefungsvorlesung Biochemie aus GM-BC	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-BO	Vertiefungsvorlesung Botanik	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-BP	Vertiefungsvorlesung Biophysik	2	3	1 Sem.	3. oder 5.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-GE	Vertiefungsvorlesung Genetik	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-MB	Vertiefungsvorlesung Mikrobiologie	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-MZB	Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie: Konzepte oder Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie aus GM-MZB	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-NB	Vertiefungsvorlesung Neurobiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-ÖK	Vertiefungsvorlesung Ökologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-PP	Vertiefungsvorlesung Pflanzenphysiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-TP	Vertiefungsvorlesung Tierphysiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü

BIO-VV-VB	Vertiefungsvorlesung Verhaltensbiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-ZO	Vertiefungsvorlesung Zoologie	2	3	1 Sem.	3. oder 5.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM-BIWI-Ü

*Studierende, die nach dem erfolgreichen Abschluss des 2-Fächer-Bachelorstudienganges keinen lehramtsqualifizierenden Masterstudiengang anstreben, können anstatt des Grundmoduls Biologiedidaktik ein anderes Grundmodul aus dem Angebot der Biologie absolvieren.

§ 7 Wiederholung Studien begleitender Prüfungen

- (1) ¹Die Studien begleitenden Prüfungen zu einer Veranstaltung müssen innerhalb von maximal vier Fachsemestern absolviert werden. ²Der erstmögliche Prüfungstermin im Anschluss an die jeweilige Veranstaltung ist wahrzunehmen.
- (2) Bei nicht-erfolgreich abgeschlossenen Prüfungsleistungen besteht kein Anrecht auf erneute Teilnahme an den entsprechenden Studienmodulen.
- (3) Über die lt. Studienplänen nach §§ 4, 5, 6 vorgesehene Zahl von Wahlpflichtmodulen hinaus kann einmal ein alternatives Wahlpflichtmodul gewählt werden.

§ 8 Zulassung zur Bachelorarbeit

¹Wird die Bachelorarbeit im Fach Biologie geschrieben, so sollen vor der Anmeldung zur Bachelorarbeit in der Regel alle mit den Modulen verbundenen Studien begleitenden Prüfungen gemäß § 4 Absatz 1 bestanden sein. ²Über begründete Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss Biologie.

§ 9 Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit ist in gedruckter und gebundener Form in 3-facher Ausfertigung fristgemäß im zuständigen Prüfungsamt abzugeben; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen.

§ 10 Gesamtergebnis der Bachelorarbeit

Die Gesamtnote der Bachelorarbeit ergibt sich aus dem Mittelwert der Noten der beiden Gutachten für die Bachelorarbeit.

§ 11 Zeugnisse und Bescheinigungen

Auf dem transcript of records können einzelne Leistungen, die über das Studienprogramm hinaus erbracht wurden, auf Antrag der oder des Studierenden nicht ausgewiesen werden.

§ 12 Fachwissenschaftliche Vertiefung (Profil 2 aus § 4 (4) b) der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den 2-Fächer-Bachelorstudiengang)

- (1) ¹Wird ein fachwissenschaftlicher Masterstudiengang in der Biologie angestrebt, sollen 14 LP aus der Biologie nachgewiesen werden. ²Das Angebot ist aus den noch nicht absolvierten Veranstaltungen und Modulen der Biologie (z.B. ein Grundmodul, zwei Vertiefungsvorlesungen und eine kleine Exkursion oder zwei Grundmodule oder ein Erweiterungsmodul und eine kleine Exkursion) frei wählbar.
- (2) Studierende sollten sich bei der Auswahl der zusätzlichen Module an den Zugangsvoraussetzungen des angestrebten Masterstudienganges orientieren und die Auswahl mit den Fachstudienberatern abstimmen.

§ 13 Schlüsselkompetenzen (Profil 3 aus § 4 (4) c) der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den 2-Fächer-Bachelorstudiengang)

- (1) ¹Das Fach Biologie bietet regelmäßig Veranstaltungen zum Erwerb fachspezifischer Schlüsselkompetenzen an. ²Diese werden integrativ oder additiv vermittelt.

Modell „4 Schritte+“		
1. Orientierungsveranstaltung	1. Sem.	2 LP
2. Methodengrundlagen	1.-2. Sem.	2 LP
3. Anwendung in Fachveranstaltungen	3.-4. Sem.	2 LP
4. Projektarbeit bzw. Tutorentätigkeit	5.-6. Sem.	4 LP
Weitere Angebote der Koordinierungsstelle Professionalisierung oder der Fachbereiche	1.-6. Sem.	4 LP
	Summe	14 LP

- (2) Die oder der Lehrende entscheidet spätestens zu Beginn der Lehrveranstaltung verbindlich, welche Schlüsselkompetenz(en) in ihrer oder seiner Lehrveranstaltung erworben werden können, in welchem Umfang dieses möglich ist und ggf. ob und in welcher Form eine benotete Prüfungsleistung oder ein Studiennachweis zum Erwerb von Schlüsselkompetenzen erbracht werden muss.
- (3) ¹Die Anzahl der zu vergebenden Leistungspunkte für integrativ erworbene Schlüsselkompetenzen richtet sich nach dem damit verbundenen Workload. ²Allerdings kann in einer Lehrveranstaltung mit 2 SWS grundsätzlich höchstens 1 LP für Schlüsselkompetenzen integrativ erworben werden. ³Sofern mit dem Erwerb eine benotete Prüfungsleistung verbunden ist, können in diesem Fall grundsätzlich höchstens 2 LP integrativ erworben werden. ⁴Über begründete Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss Biologie.
- (4) Der Erwerb von Leistungspunkten für Schlüsselkompetenzen soll gleichmäßig in den unterschiedlichen Kompetenz-Kategorien (Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen) erfolgen.

§ 14 Außerschulisches-fachbezogenes Praktikum / Projektarbeit

- (1) Studierende, die sich auf den Eintritt in das Berufsleben oder auf einen fachwissenschaftlichen Masterstudiengang in der Biologie nach dem erfolgreichen Abschluss des 2-Fächer-Bachelorstudiengangs hin orientieren, müssen Veranstaltungen im Umfang von 14 LP anstelle des Betriebs- oder Sozialpraktikums (BSP) und des allgemeinen Schulpraktikums absolvieren.
- (2) ¹Für Haupt- und Kernfach-Studierende besteht die Möglichkeit, eine Projektarbeit in der Biologie im Umfang von 14 LP im 5. oder 6. Semester zu absolvieren. ²Für Nebenfach-Studierende ist ein Ersatz des BSP und des ASP durch eine Projektarbeit in der Biologie nicht vorgesehen. ³Es wird empfohlen, die fachspezifischen Bestimmungen für das jeweilige Hauptfach zu beachten.
- (3) ¹Die Anerkennung eines außerschulischen Praktikums außerhalb der Biologie setzt voraus, dass folgende Anforderungen erfüllt sind: ²Das Praktikum soll den Studierenden, z.B. in den Bereichen und Berufsfeldern Forschung, Entwicklung, Anwendung, Verwaltung, Naturschutz, Kommunikation, Medien, Literatur, Zooschule, Naturkundliche Museen, zoologische und botanische Sammlungen, zoologische und botanische Gärten, biologisch-, chemisch-, medizinisch orientierte Untersuchungslabore, Pflanzenzucht, Tierzucht, Wissenschafts- und Kulturmanagement
- Einblicke in biologisch relevante Handlungsfelder geben,
 - Möglichkeiten zur systematischen Beobachtung und Reflexion biologisch relevanter Praxis eröffnen,
 - exemplarisch Einblicke in das fachliche Anforderungsprofil biologisch relevanter Professionen ermöglichen.
- (4) ¹Ein Praktikum umfasst in der Regel 210-420 Stunden und wird in der Regel mit 7-14 LP bestätigt. ²Die Studierenden können das außerschulische fachbezogene Praktikum zu einem beliebigen Zeitpunkt zwischen dem ersten und dem sechsten Semester absolvieren.

- (5) ¹Die oder der Studierende soll vor Aufnahme des Praktikums dem Prüfungsausschuss Biologie das geplante Praktikum darlegen. ²Auf der Grundlage dieser Darlegung entscheidet der Prüfungsausschuss Biologie, ob das geplante Praktikum grundsätzlich die Voraussetzungen für die Anerkennung gemäß Absatz 3 erfüllt.
- (6) Die Ableistung des Praktikums ist von der entsprechenden Einrichtung bzw. dem Träger schriftlich zu bestätigen.
- (7) Die oder der Studierende hat einen Praktikumsbericht anzufertigen und diesen einer oder einem betreuenden Lehrenden vorzulegen.
- (8) ¹Die oder der betreuende Lehrende und in Zweifelsfällen der Prüfungsausschuss Biologie (§ 2) entscheiden über die Anerkennung des außerschulischen fachbezogenen Praktikums und/ oder über die Anerkennung des auf das gewählte Studienfach bezogenen Praktikums in einem einschlägigen Berufsfeld auf der Grundlage des Zeugnisses des Praktikumsgebers sowie des Praktikumsberichts sowie über die Anerkennungen von Praktikumsäquivalenzen (z.B. Berufsbausbildung, Berufstätigkeit). ²Im Falle der Anerkennung stellen diese ein entsprechendes Zertifikat aus.
- (9) ¹Das außerschulische Praktikum wird nicht benotet. ²Die Projektarbeit in der Biologie wird benotet.

BIO-PA-LA	Projektarbeit		14	1 Sem.	6.	Nachweis von mindestens 14 LP
-----------	---------------	--	----	--------	----	-------------------------------

§ 15 In-Kraft-Treten

Dieser fachspezifische Teil tritt am Tag nach der Veröffentlichung in einem Amtlichen Mitteilungsorgan der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2012 in Kraft.

Fachspezifischer Teil

Biologie

der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang

Bildung, Erziehung und Unterricht

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Biologie/Chemie hat gemäß § 44 Absatz 1 NHG in der 96. Sitzung vom 18.04.2012 den folgenden fachspezifischen Teil zur studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang *Bildung, Erziehung und Unterricht* vom 15.09.2010 (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 07/2010, S. 867-874) beschlossen, der in der 101. Sitzung der zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK) am 17.10.2012 befürwortet und in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012 genehmigt wurde (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 02/2013, S. 254).

§ 1 Prüfungsausschuss

Zuständig ist der Prüfungsausschuss Biologie des Fachbereichs Biologie/Chemie.

§ 2 Studienprogramm und Studienablauf

- (1) ¹Das Studienprogramm im Umfang von 50 LP für das Fach Biologie im Bachelorstudiengang *Bildung, Erziehung und Unterricht* gliedert sich wie folgt. ²Es besteht die Möglichkeit, im Umfang von 10 LP eine Bachelorarbeit anzufertigen und zu präsentieren.

Identifizier	Pflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-GM-BIWI-V-2	Grundmodul Biowissenschaften: Vorlesung	10	16	2 Sem.	1./2.	Keine
BIO-GM-BIWI-Ü	Grundmodul Biowissenschaften: Experimentelle Übungen	3	4	1 Sem.	1	Keine
BIO-GM-BD1	Grundmodul Biologiedidaktik/Teil 1	3	4	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-BD2	GM Biologiedidaktik/Teil 2 (Pflicht im Rahmen der KCG)	2	3	1 Sem.	2.	Bestehen des GM-BD1
BIO-KLEX	3 Kleine Exkursionen		3		1.-5.	Keine

Identifizier	Wahlpflichtbereich - 2 Grundmodule - 3 Vertiefungsvorlesungen	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-GM	Grundmodul	5	7	1 Sem.	2. bis 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-BC	Grundmodul Biochemie	6	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-BO	Grundmodul Botanik	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-BP	Grundmodul Biophysik	5	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü

BIO-GM-GE	Grundmodul Genetik	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-MB	Grundmodul Mikrobiologie	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-MZB	Grundmodul Molekulare Zellbiologie	5	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-NB	Grundmodul Neurobiologie	5	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-ÖK	Grundmodul Ökologie	5	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-PP	Grundmodul Pflanzenphysiologie	6	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-TP	Grundmodul Tierphysiologie	6	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-VB	Grundmodul Verhaltensbiologie	6	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-ZO	Grundmodul Zoologie	5	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV	Vertiefungsvorlesung	2	3	1 Sem.	2.-4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-BC	Vertiefungsvorlesung Biochemie: Metabolismus und Vertiefungsvorlesung aus GM-BC	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-BO	Vertiefungsvorlesung Botanik	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-BP	Vertiefungsvorlesung Biophysik	2	3	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-GE	Vertiefungsvorlesung Genetik	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-MB	Vertiefungsvorlesung Mikrobiologie	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-MZB	Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie: Konzepte und Vertiefungsvorlesung aus GM-MZB	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-NB	Vertiefungsvorlesung Neurobiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-ÖK	Vertiefungsvorlesung Ökologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-PP	Vertiefungsvorlesung Pflanzenphysiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü

BIO-VV-TP	Vertiefungsvorlesung Tierphysiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM- BIWI-Ü
BIO-VV-VB	Vertiefungsvorlesung Verhaltensbiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM- BIWI-Ü
BIO-VV-ZO	Vertiefungsvorlesung Zoologie	2	3	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM- BIWI-Ü
BIO-BA-BEU	Bachelorarbeit		10	1 Sem.	6.	s. § 4

- (2) ¹Für das Fach Biologie kann ein Modul zum schulischen Basisfachpraktikum (BFP) absolviert werden. ²Die weiteren Anforderungen sind im *Modulhandbuch* des Fachs Biologie und in der *Ordnung für lehramtsbezogene Praktika* näher dargelegt.

Identifizier	Pflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-BFP-BIO	Basisfachpraktikum Biologie	2	8	1	3.	BIO-VPF-BIO
BIO-VPF-BIO	Vorbereitung auf Fachpraktika			1.	3.	--

§ 3 Wiederholung Studien begleitender Prüfungen

- (1) ¹Die Studien begleitenden Prüfungen zu einer Veranstaltung müssen innerhalb von maximal vier Fachsemestern absolviert werden. ²Der erstmögliche Prüfungstermin im Anschluss an die jeweilige Veranstaltung ist wahrzunehmen.
- (2) Bei nicht-erfolgreich abgeschlossenen Prüfungsleistungen besteht kein Anrecht auf erneute Teilnahme an den entsprechenden Studienmodulen.
- (3) Über die lt. Studienplan nach § 3 vorgesehene Zahl von Wahlpflichtmodulen hinaus kann einmal ein alternatives Wahlpflichtmodul gewählt werden.

§ 4 Zulassung zur Bachelorarbeit

¹Wird die Bachelorarbeit im Fach Biologie geschrieben, so sollen vor der Anmeldung zur Bachelorarbeit in der Regel alle mit den Modulen verbundenen Studien begleitenden Prüfungen gemäß § 3 Absatz 1 bestanden sein. ²Über begründete Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss Biologie.

§ 5 Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit ist in gedruckter und gebundener Form in 3-facher Ausfertigung fristgemäß im zuständigen Prüfungsamt abzugeben; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen.

§ 6 Gesamtergebnis der Bachelorarbeit

Die Gesamtnote der Bachelorarbeit ergibt sich aus dem Mittelwert der Noten der beiden Gutachten für die Bachelorarbeit.

§ 7 Zeugnisse und Bescheinigungen

Auf dem transcript of records können einzelne Leistungen, die über das Studienprogramm hinaus erbracht wurden, auf Antrag der oder des Studierenden nicht ausgewiesen werden.

§ 8 In-Kraft-Treten

Dieser fachspezifische Teil der Prüfungsordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in einem amtlichen Mitteilungsorgan der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2012 in Kraft.

Fachspezifischer Teil

Biologie

der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang

Berufliche Bildung

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Biologie/Chemie hat gemäß § 44 Absatz 1 NHG in der 96. Sitzung vom 18.04.2012 den folgenden fachspezifischen Teil zur studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang *Berufliche Bildung* vom 29.12.2010 (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 11/2010, S. 2189-2196) beschlossen, der in der 101. Sitzung der zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK) am 17.10.2012 befürwortet und in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012 genehmigt wurde (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 02/2013, S. 258).

§ 1 Prüfungsausschuss

Zuständig ist der Prüfungsausschuss Biologie des Fachbereichs Biologie/Chemie.

§ 2 Studienprogramm und Studienablauf

Das Studienprogramm im Umfang von 42 LP für das Fach Biologie im Bachelorstudiengang *Berufliche Bildung*, gliedert sich wie folgt:

Identifizier	Pflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-GM-BIWI-V-2	Grundmodul Biowissenschaften: Vorlesung	10	16	2 Sem.	1./2.	Keine
BIO-GM-BIWI-Ü	Grundmodul Biowissenschaften: Experimentelle Übungen	3	4	1 Sem.	1	Keine
BIO-GM-BD1	Grundmodul Biologiedidaktik/Teil 1	3	4	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-BD2	Grundmodul Biologiedidaktik/Teil 2	2	3	1 Sem.	3	Bestehen des GM-BD1
BIO-KLEX	2 Kleine Exkursionen		2		1.-5.	Keine

Identifizier	Wahlpflichtbereich - 1 Grundmodul - 2 Vertiefungsvorlesungen	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-GM	Grundmodul	5	7	1 Sem.	2. bis 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-BC	Grundmodul Biochemie	6	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-BO	Grundmodul Botanik	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-BP	Grundmodul Biophysik	5	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü

BIO-GM-GE	Grundmodul Genetik	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-MB	Grundmodul Mikrobiologie	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-MZB	Grundmodul Molekulare Zellbiologie	5	7	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-NB	Grundmodul Neurobiologie	5	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-ÖK	Grundmodul Ökologie	5	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-PP	Grundmodul Pflanzenphysiologie	6	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-TP	Grundmodul Tierphysiologie	6	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-VB	Grundmodul Verhaltensbiologie	6	7	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-GM-ZO	Grundmodul Zoologie	5	7	1 Sem.	3.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV	Vertiefungsvorlesung	2	3	1 Sem.	2.-5.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-BC	Vertiefungsvorlesung Biochemie: Metabolismus oder Vertiefungsvorlesung Biochemie aus GM-BC	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-BO	Vertiefungsvorlesung Botanik	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-BP	Vertiefungsvorlesung Biophysik	2	3	1 Sem.	3. oder 5.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-GE	Vertiefungsvorlesung Genetik	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-MB	Vertiefungsvorlesung Mikrobiologie	2	3	1 Sem.	2. oder 4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-MZB	Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie: Konzepte oder Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie aus GM-MZB	2	3	1 Sem.	3. oder 5.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-NB	Vertiefungsvorlesung Neurobiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü
BIO-VV-ÖK	Vertiefungsvorlesung Ökologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM-BIWI-V, GM-BIWI-Ü

BIO-VV-PP	Vertiefungsvorlesung Pflanzenphysiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM- BIWI-Ü
BIO-VV-TP	Vertiefungsvorlesung Tierphysiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM- BIWI-Ü
BIO-VV-VB	Vertiefungsvorlesung Verhaltensbiologie	2	3	1 Sem.	4.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM- BIWI-Ü
BIO-VV-ZO	Vertiefungsvorlesung Zoologie	2	3	1 Sem.	3. oder 5.	Teilnahme am GM- BIWI-V, GM- BIWI-Ü

§ 3 Wiederholung Studien begleitender Prüfungen

- (1) ¹Die Studien begleitenden Prüfungen zu einer Veranstaltung müssen innerhalb von maximal vier Fachsemestern absolviert werden. ²Der erstmögliche Prüfungstermin im Anschluss an die jeweilige Veranstaltung ist wahrzunehmen.
- (2) Bei nicht-erfolgreich abgeschlossenen Prüfungsleistungen besteht kein Anrecht auf erneute Teilnahme an den entsprechenden Studienmodulen.
- (3) Über die lt. Studienplan nach § 2 vorgesehene Zahl von Wahlpflichtmodulen hinaus kann einmal ein alternatives Wahlpflichtmodul gewählt werden.

§ 4 Zulassung zur Bachelorarbeit

Die Anfertigung einer Bachelorarbeit im Fach Biologie ist nicht möglich.

§ 5 Zeugnisse und Bescheinigungen

Auf dem transcript of records können einzelne Leistungen, die über das Studienprogramm hinaus erbracht wurden, auf Antrag der oder des Studierenden nicht ausgewiesen werden.

§ 6 In-Kraft-Treten

Dieser fachspezifische Teil der Prüfungsordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in einem amtlichen Mitteilungsorgan der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2012 in Kraft.

Fachspezifischer Teil

Biologie

der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang

Lehramt an Grund- und Hauptschulen

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Biologie/Chemie hat gemäß § 44 Absatz 1 NHG in der 96. Sitzung vom 18.04.2012 den folgenden fachspezifischen Teil Biologie zur studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang *Lehramt an Grund- und Hauptschulen* vom 15.09.2010 (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 07/2010, S. 883-891) beschlossen, der in der 101. Sitzung der zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK) am 17.10.2012 befürwortet und in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012 genehmigt wurde (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 02/2013, S. 261).

§ 1 Prüfungsausschuss

Zuständig ist der Prüfungsausschuss Biologie des Fachbereichs Biologie/Chemie.

§ 2 Studienprogramm und Studienablauf

- (1) Das Studium der Biologie (9 LP) im Masterstudiengang *Lehramt an Grund- und Hauptschulen* umfasst einen Pflichtbereich von einem Modul im Umfang von 3 LP und einen Wahlpflichtbereich von 2 Modulen im Umfang von 6 LP. ²Es besteht die Möglichkeit, im Umfang von 15 LP eine Masterarbeit anzufertigen.

Identifizier	Pflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-EM-BD1	Erweiterungsmodul Biologie-didaktik/Teil 1	2	3	1 Sem.	1.	keine

Identifizier	Wahlpflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-VV	Vertiefungsvorlesung	2	3	1 Sem.	1.-2.	Keine
BIO-VV-BC	Vertiefungsvorlesung Biochemie: Metabolismus	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-BO	Vertiefungsvorlesung Botanik	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-BP	Vertiefungsvorlesung Biophysik	2	3	1 Sem.	1.	Keine
BIO-VV-GE	Vertiefungsvorlesung Genetik	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-MB	Vertiefungsvorlesung Mikrobiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-MBZ	Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie: Konzepte	2	3	1 Sem.	1.	Keine
BIO-VV-NB	Vertiefungsvorlesung Neurobiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-ÖK	Vertiefungsvorlesung Ökologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine

BIO-VV-PP	Vertiefungsvorlesung Pflanzenphysiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-TP	Vertiefungsvorlesung Tierphysiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-VB	Vertiefungsvorlesung Verhaltensbiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-ZO	Vertiefungsvorlesung Zoologie	2	3	1 Sem.	1.	Keine
BIO-MA-GH/R	Masterarbeit		15	1 Sem.	2.	s. § 5

- (2) ¹Für das Fach Biologie kann ein Modul zum schulischen Erweiterungsfachpraktikum (EFP) absolviert werden. ²Die Teilnahme am EFP setzt die Teilnahme an einer fachdidaktischen Vorbereitung voraus. ³Die weiteren Anforderungen sind im *Modulhandbuch* des Fachs Biologie und in der *Ordnung für lehramtsbezogene Praktika* näher dargelegt.

Identifizier	Wahlpflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-EFP-BIO1	Schulisches Erweiterungsfachpraktikum Biologie	--	6	1 Sem.	1.	BIO-VFP-BIO
BIO-VFP-BIO	Vorbereitung auf Fachpraktika	--	--	1.	1.	--

§ 3 Wiederholung Studien begleitender Prüfungen

- (1) ¹Die Studien begleitenden Prüfungen zu einer Veranstaltung müssen innerhalb von maximal vier Fachsemestern absolviert werden. ²Der erstmögliche Prüfungstermin im Anschluss an die jeweilige Veranstaltung ist wahrzunehmen.
- (2) Bei nicht-erfolgreich abgeschlossenen Prüfungsleistungen besteht kein Anrecht auf erneute Teilnahme an den entsprechenden Studienmodulen.
- (3) Über die lt. Studienplänen nach § 2 vorgesehene Zahl von Wahlpflichtmodulen hinaus kann einmal ein alternatives Wahlpflichtmodul gewählt werden.

§ 4 Zulassung zur Masterarbeit und zur mündlichen Abschlussprüfung

¹Wird die Masterarbeit im Fach Biologie geschrieben, so sollen vor der Anmeldung zur Masterarbeit in der Regel alle mit den Modulen verbundenen Studien begleitenden Prüfungen gemäß § 2 Absatz 1 bestanden sein. ²Über begründete Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss Biologie.

§ 5 Masterarbeit

Die Masterarbeit ist in gedruckter und gebundener Form in 3-facher Ausfertigung fristgemäß im zuständigen Prüfungsamt abzugeben; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen.

§ 6 Gesamtergebnis der Masterarbeit

Die Gesamtnote der Masterarbeit ergibt sich aus dem Mittelwert der Noten der beiden Gutachten für die Masterarbeit.

§ 7 Zeugnisse und Bescheinigungen

Auf dem transcript of records können einzelne Leistungen, die über das Studienprogramm hinaus erbracht wurden, auf Antrag der oder des Studierenden nicht ausgewiesen werden.

§ 8 In-Kraft-Treten

Dieser fachspezifische Teil der Prüfungsordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in einem Amtlichen Mitteilungsorgan der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2012 in Kraft.

Fachspezifischer Teil

Biologie

der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang

Lehramt an Realschulen

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Biologie/Chemie hat gemäß § 44 Absatz 1 NHG in der 96. Sitzung vom 18.04.2012 den folgenden fachspezifischen Teil Biologie zur studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang *Lehramt an Realschulen* vom 15.09.2010 (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 07/2010, S. 892-900) beschlossen, der in der 101. Sitzung der zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK) am 17.10.2012 befürwortet und in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012 genehmigt wurde (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 02/2013, S. 264).

§ 1 Zuständigkeit

Zuständig ist der Prüfungsausschuss Biologie des Fachbereichs Biologie/Chemie.

§ 2 Studienprogramm und Studienablauf

- (1) Das Studienprogramm für das Fach Biologie im Masterstudiengang *Lehramt an Realschulen* gliedert sich wie folgt:

Identifizier	Pflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-EM-BD1	Erweiterungsmodul Biologiedidaktik/Teil 1	2	3	1 Sem.	1.	Keine

Identifizier	Wahlpflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-VV	Vertiefungsvorlesung	2	3	1 Sem.	1.-2.	Keine
BIO-VV-BC	Vertiefungsvorlesung Biochemie: Metabolismus oder Vertiefungsvorlesung Biochemie aus GM-BC	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-BO	Vertiefungsvorlesung Botanik	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-BP	Vertiefungsvorlesung Biophysik	2	3	1 Sem.	1.	Keine
BIO-VV-GE	Vertiefungsvorlesung Genetik	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-MB	Vertiefungsvorlesung Mikrobiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-MZB	Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie: Konzepte oder Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie aus GM-MZB	2	3	1 Sem.	3. oder 5.	Keine

BIO-VV-NB	Vertiefungsvorlesung Neurobiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-ÖK	Vertiefungsvorlesung Ökologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-PP	Vertiefungsvorlesung Pflanzenphysiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-TP	Vertiefungsvorlesung Tierphysiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-VB	Vertiefungsvorlesung Verhaltensbiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-ZO	Vertiefungsvorlesung Zoologie	2	3	1 Sem.	1.	Keine
BIO-MA-GH/R	Masterarbeit		15	1 Sem.	2.	s. § 5

- (2) ¹Für das Fach Biologie kann ein Modul zum schulischen Erweiterungsfachpraktikum (EFP) absolviert werden. ²Die Teilnahme am EFP setzt die Teilnahme an einer fachdidaktischen Vorbereitung voraus. ³Die weiteren Anforderungen sind im *Modulhandbuch* des Fachs Biologie und in der *Ordnung für lehramtsbezogene Praktika* näher dargelegt.

Identifizier	Wahlpflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-EFP-BIO1	Schulisches Erweiterungsfachpraktikum Biologie	--	6	1 Sem.	1.	BIO-VFP-BIO
BIO-VPF-BIO	Vorbereitung auf Fachpraktika	--	--	1.	1.	--

§ 3 Wiederholung Studien begleitender Prüfungen

- (1) ¹Die Studien begleitenden Prüfungen zu einer Veranstaltung müssen innerhalb von maximal vier Fachsemestern absolviert werden. ²Der erstmögliche Prüfungstermin im Anschluss an die jeweilige Veranstaltung ist wahrzunehmen.
- (2) Bei nicht-erfolgreich abgeschlossenen Prüfungsleistungen besteht kein Anrecht auf erneute Teilnahme an den entsprechenden Studienmodulen.
- (3) Über die lt. Studienplänen nach § 2 vorgesehene Zahl von Wahlpflichtmodulen hinaus kann einmal ein alternatives Wahlpflichtmodul gewählt werden.

§ 4 Zulassung zur Masterarbeit und zur mündlichen Abschlussprüfung

¹Wird die Masterarbeit im Fach Biologie geschrieben, so sollen vor der Anmeldung zur Masterarbeit in der Regel alle mit den Modulen verbundenen Studien begleitenden Prüfungen gemäß § 2 Absatz 1 bestanden sein. ²Über begründete Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss Biologie.

§ 5 Masterarbeit

Die Masterarbeit ist in gedruckter und gebundener Form in 3-facher Ausfertigung fristgemäß im zuständigen Prüfungsamt abzugeben; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen.

§ 6 Gesamtergebnis der Masterarbeit

Die Gesamtnote der Masterarbeit ergibt sich aus dem Mittelwert der Noten der beiden Gutachten für die Masterarbeit.

§ 7 Zeugnisse und Bescheinigungen

Auf dem transcript of records können einzelne Leistungen, die über das Studienprogramm hinaus erbracht wurden, auf Antrag der oder des Studierenden nicht ausgewiesen werden.

§ 8 In-Kraft-Treten

Dieser fachspezifische Teil der Prüfungsordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in einem amtlichen Mitteilungsorgan der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2012 in Kraft.

Fachspezifischer Teil

Biologie

der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang

Lehramt an Gymnasien

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Biologie/Chemie hat gemäß § 44 Absatz 1 NHG in der 96. Sitzung vom 18.04.2012 den folgenden fachspezifischen Teil zur studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang *Lehramt an Gymnasien* vom 15.09.2010 (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 07/2010, S. 901-909) beschlossen, der in der 101. Sitzung der zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK) am 17.10.2012 befürwortet und in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012 genehmigt wurde (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 02/2013, S. 267).

§ 1 Prüfungsausschuss

Zuständig ist der Prüfungsausschuss Biologie des Fachbereichs Biologie/Chemie.

§ 2 Aufbau des Studiums

„Biologie“ kann als Erst-, Kern- oder Zweitfach studiert werden.

§ 3 Biologie als Erstfach

- (1) ¹Das Studium „Biologie“ im Erstfach (48 LP) umfasst einen Pflichtbereich von zwei Modulen im Umfang von 5 LP sowie einen Wahlpflichtbereich von sieben Modulen im Umfang von 43 LP. ²Es besteht die Möglichkeit, im Umfang von 20 LP eine Masterarbeit anzufertigen.

Identifizier	Pflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-EM-BD1	Erweiterungsmodul Biologiedidaktik/Teil 1	2	3	1 Sem.	1.	Keine
BIO-KLEX	2 Kleine Exkursionen		2		1.-3.	Keine

Identifizier	Wahlpflichtbereich 3 Grundmodule 2 Vertiefungsvorlesungen 1 Erweiterungsmodul (EM-, EMM-, EXM-) Erweiterungsmodul Biologie- didaktik/Teil 2 oder Teil 3	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-GM	Grundmodul	5	7	1 Sem.	1. und 2.	Keine
BIO-GM-BC	Grundmodul Biochemie	6	7	1 Sem.	1.	Keine
BIO-GM-BO	Grundmodul Botanik	5	7	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-BP	Grundmodul Biophysik	5	7	1 Sem.	1.	Keine

BIO-GM-GE	Grundmodul Genetik	5	7	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-MB	Grundmodul Mikrobiologie	5	7	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-MZB	Grundmodul Molekulare Zellbiologie	5	7	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-NB	Grundmodul Neurobiologie	5	7	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-ÖK-LA	Grundmodul Ökologie	5	7	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-PP	Grundmodul Pflanzenphysiologie	6	7	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-TP	Grundmodul Tierphysiologie	6	7	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-VB	Grundmodul Verhaltensbiologie	6	7	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-ZO	Grundmodul Zoologie	5	7	1 Sem.	1.	Keine
BIO-VV	Vertiefungsvorlesung	2	3	1 Sem.	1.-2.	Keine
BIO-VV-BC	Vertiefungsvorlesung Biochemie: Metabolismus oder Vertiefungsvorlesung Biochemie aus GM-BC	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-BO	Vertiefungsvorlesung Botanik	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-BP	Vertiefungsvorlesung Biophysik	2	3	1 Sem.	1.	Keine
BIO-VV-GE	Vertiefungsvorlesung Genetik	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-MB	Vertiefungsvorlesung Mikrobiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-MZB	Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie: Konzepte Oder Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie aus GM-MZB	2	3	1 Sem.	1.	Keine
BIO-VV-NB	Vertiefungsvorlesung Neurobiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-ÖK	Vertiefungsvorlesung Ökologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-PP	Vertiefungsvorlesung Pflanzenphysiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-TP	Vertiefungsvorlesung Tierphysiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-VB	Vertiefungsvorlesung Verhaltensbiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-ZO	Vertiefungsvorlesung Zoologie	2	3	1 Sem.	1.	Keine
BIO-EM	Erweiterungsmodul	9	13	1 Sem	3. Sem.	Bestehen des GM oder der VV
BIO-EM-BC	Erweiterungsmodul Biochemie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM-BC oder der VV-BC
BIO-EM-BD2	Erweiterungsmodul Biologiedidaktik/Teil 2	3	3	1 Sem.	1.	Bestehen des GM-BD1
BIO-EM-BD3	Erweiterungsmodul Biologiedidaktik/Teil 3	2	3	1 Sem.	3.	Bestehen des GM-BD2

BIO-EM-BP	Erweiterungsmodul Biophysik	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- BP oder der VV- BP
BIO-EM-BO	Erweiterungsmodul Botanik	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- BO oder der VV- BO
BIO-EM-GE	Erweiterungsmodul Genetik	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- GE oder der VV- GE
BIO-EM-MB	Erweiterungsmodul Mikrobiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- MB oder der VV- MB
BIO-EM-MZB	Erweiterungsmodul Molekulare Zellbiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- MZB oder der VV- MZB
BIO-EM-NB	Erweiterungsmodul Neurobiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- NB oder der VV- NB
BIO-EM-ÖK	Erweiterungsmodul Ökologie	9	13	2 Sem.	3.	Bestehen des GM- ÖK oder der VV- ÖK
BIO-EM-PP	Erweiterungsmodul Pflanzenphysiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- PP oder der VV- PP
BIO-EM-TP	Erweiterungsmodul Tierphysiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- TP oder der VV- TP
BIO-EM-VB	Erweiterungsmodul Verhaltensbiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- VB oder der VV- VB
BIO-EM-ZO	Erweiterungsmodul Zoologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- ZO oder der VV- ZO
BIO-EMM	Erweiterungs-/Mastermodul	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM oder der VV
BIO-EMM-BC	Erweiterungs-/Mastermodul Biochemie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- BC oder der VV- BC
BIO-EMM-BP	Erweiterungs-/Mastermodul Biophysik	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- BP oder der VV- BP
BIO-EMM- BO1 BIO-EMM- BO2	Erweiterungs-/Mastermodul Botanik	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- BO oder der VV- BO
BIO-EMM-GE	Erweiterungs-/Mastermodul Genetik	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- GE
BIO-EMM- GE/ZO	Erweiterungs-/Mastermodul Zoologie: Grundlagen der allgemeinen Genetik und Entwicklungsgenetik	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- ZO oder der VV – ZO und des GM- GE oder der VV- GE
BIO-EMM- MB	Erweiterungs-/Mastermodul Mikrobiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- MB oder der VV- MB
BIO-EMM-NB	Erweiterungs-/Mastermodul Neurobiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- NB oder der VV- NB
BIO-EMM-ÖK	Erweiterungs-/Mastermodul Ökologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- ÖK oder der VV- ÖK

BIO-EMM-PP	Erweiterungs-/Mastermodul Pflanzenphysiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM-PP oder der VV-ÖK
BIO-EMM-TP	Erweiterungs-/Mastermodul Tierphysiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM-TP oder der VV-TP
BIO-EMM-VB	Erweiterungs-/Mastermodul Verhaltensbiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM-VB oder der VV-VB
BIO-EMM-ZO	Erweiterungs-/Mastermodul Zoologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM-ZO oder der VV-ZO
BIO-EXM	Exkursionsmodul	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM
BIO-MA-LA GY/LBS	Masterarbeit		20	1 Sem.	4.	s. § 8

§ 4 Biologie als Kernfach

- (1) ¹Das Studium „Biologie“ im Kernfach (30 LP) umfasst einen Pflichtbereich von zwei Modulen im Umfang von 5 LP sowie einen Wahlpflichtbereich von fünf Modulen im Umfang von 25 LP. ²Es besteht die Möglichkeit, im Umfang von 20 LP eine Masterarbeit anzufertigen.

Identifizier	Pflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-EM-BD1	Erweiterungsmodul Biologiedidaktik/Teil 1	2	3	1 Sem.	1.	Keine
BIO-KLEX	2 Kleine Exkursionen		2		1.-3.	Keine

Identifizier	Wahlpflichtbereich 3 Vertiefungsvorlesungen 1 Erweiterungsmodul Erweiterungsmodul Biologie- didaktik/Teil 2 oder Teil 3	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-VV	Vertiefungsvorlesung	2	3	1 Sem.	1.-3.	Keine
BIO-VV-BC	Vertiefungsvorlesung Biochemie: Metabolismus	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-BO	Vertiefungsvorlesung Botanik	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-BP	Vertiefungsvorlesung Biophysik	2	3	1 Sem.	1. oder 3.	Keine
BIO-VV-GE	Vertiefungsvorlesung Genetik	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-MB	Vertiefungsvorlesung Mikrobiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-MZB	Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie: Konzepte	2	3	1 Sem.	1.	Keine
BIO-VV-NB	Vertiefungsvorlesung Neurobiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-ÖK	Vertiefungsvorlesung Ökologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-PP	Vertiefungsvorlesung Pflanzenphysiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-TP	Vertiefungsvorlesung Tierphysiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine

BIO-VV-VB	Vertiefungsvorlesung Verhaltensbiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-ZO	Vertiefungsvorlesung Zoologie	2	3	1 Sem.	1. oder 3.	Keine
BIO-EM	Erweiterungsmodul	9	13	1 Sem.	3	Bestehen der VV
BIO-EM-BC	Erweiterungsmodul Biochemie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- BC
BIO-EM-BD2	Erweiterungsmodul Biologiedidaktik/Teil 2	3	3	1 Sem.	1.	Bestehen des GM- BD1
BIO-EM-BD3	Erweiterungsmodul Biologiedidaktik/Teil 3	2	3	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- BD2
BIO-EM-BP	Erweiterungsmodul Biophysik	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- BP
BIO-EM-BO1 BIO-EM-BO2	Erweiterungsmodul Botanik	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- BO
BIO-EM-GE	Erweiterungsmodul Genetik	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- GE
BIO-EM-MB	Erweiterungsmodul Mikrobiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- MB
BIO-EM-MZB	Erweiterungsmodul Molekulare Zellbiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- MZB
BIO-EM-NB	Erweiterungsmodul Neurobiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- NB
BIO-EM-ÖK	Erweiterungsmodul Ökologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- ÖK
BIO-EM-PP	Erweiterungsmodul Pflanzenphy- siologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- PP
BIO-EM-TP	Erweiterungsmodul Tierphysiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- TP
BIO-EM-VB	Erweiterungsmodul Verhaltensbiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- VB
BIO-EM-ZO	Erweiterungsmodul Zoologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- ZO
BIO-EMM	Erweiterungs-/Mastermodul	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV
BIO-EMM- BO1 BIO-EMM- BO2	Erweiterungs-/Mastermodul Botanik	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- BO
BIO-EMM- GE/ZO	Erweiterungs-/Mastermodul Genetik/Zoologie: Grundlagen der allgemeinen Genetik und Ent- wicklungsgenetik	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- GE und VV-ZO
BIO-EMM-GE	Erweiterungs-/Mastermodul Genetik	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- GE
BIO-EMM-MB	Erweiterungs-/Mastermodul Mikrobiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- MB
BIO-EMM-NB	Erweiterungs-/Mastermodul Neurobiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- NB
BIO-EMM-ÖK	Erweiterungs-/Mastermodul Ökologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- ÖK
BIO-EMM-PP	Erweiterungs-/Mastermodul Pflanzenphysiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- PP
BIO-EMM-TP	Erweiterungs-/Mastermodul Tierphysiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- TP

BIO-EMM-VB	Erweiterungs-/Mastermodul Verhaltensbiologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- VB
BIO-EMM- ZO1	Erweiterungs-/Mastermodul Zoologie	9	13	1 Sem.	3.	Bestehen der VV- ZO
BIO-MA-LA GY/LBS	Masterarbeit		20	1 Sem.	4.	s. § 8

§ 5 Biologie als Zweitfach

- (1) ¹Das Studium „Biologie“ im Zweitfach (12 LP) umfasst einen Pflichtbereich von 1 Modul im Umfang von 3 LP sowie einen Wahlpflichtbereich von drei Modulen im Umfang von 9 LP. ²Es besteht die Möglichkeit, im Umfang von 20 LP eine Masterarbeit anzufertigen.

Identifizier	Pflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-EM-BD1	EM Biologiedidaktik/Teil 1	2	3	1 Sem.	1.	Keine

Identifizier	Wahlpflichtbereich 2 Vertiefungsvorlesungen Erweiterungsmodul Biologie- didaktik/Teil 2 oder Teil 3	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-VV	Vertiefungsvorlesung	2	3	1 Sem.	1.-3.	Keine
BIO-VV-BC	Vertiefungsvorlesung Biochemie: Metabolismus	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-BO	Vertiefungsvorlesung Botanik	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-BP	Vertiefungsvorlesung Biophysik	2	3	1 Sem.	1. oder 3.	Keine
BIO-VV-GE	Vertiefungsvorlesung Genetik	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-MB	Vertiefungsvorlesung Mikrobiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-MZB	Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie: Konzepte	2	3	1 Sem.	1.	Keine
BIO-VV-NB	Vertiefungsvorlesung Neurobiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-ÖK	Vertiefungsvorlesung Ökologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-PP	Vertiefungsvorlesung Pflanzenphysiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-TP	Vertiefungsvorlesung Tierphysiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-VB	Vertiefungsvorlesung Verhaltensbiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-ZO	Vertiefungsvorlesung Zoologie	2	3	1 Sem.	1. oder 3.	Keine
BIO-EM	Erweiterungsmodul	9	13	1 Sem.	3	Bestehen des GM
BIO-EM-BD2	Erweiterungsmodul Biologiedidaktik/Teil 2	3	3	1 Sem.	1.	Bestehen des GM- BD1
BIO-EM-BD3	Erweiterungsmodul Biologiedidaktik/Teil 3	2	3	1 Sem.	3.	Bestehen des GM- BD2
BIO-MA-LA GY/LBS	Masterarbeit		20	1 Sem.	4.	s. § 8

§ 6 Schulische Praktika

¹Für das Fach Biologie muss ein Modul zum schulischen Basisfachpraktikum (BFP) oder zum schulischen Erweiterungspraktikum (EFP) absolviert werden. ²Die weiteren Anforderungen sind im *Modulhandbuch* des Fachs Biologie und in der *Ordnung für lehramtsbezogene Praktika* näher dargelegt.

Identifizier	Wahlpflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-BFP-BIO	Schulisches Basisfachpraktikum Biologie	2	8	1	1.	VFP-BIO
BIO-EFP-BIO1	Schulisches Erweiterungsfachpraktikum Biologie	--	6	1	2.	VFP-BIO
BIO-VPF-BIO	Vorbereitung auf Fachpraktika	--	--	1.	1.	--

§ 7 Wiederholung Studien begleitender Prüfungen

- (1) ¹Die Studien begleitenden Prüfungen zu einer Veranstaltung müssen innerhalb von maximal vier Fachsemestern absolviert werden. ²Der erstmögliche Prüfungstermin im Anschluss an die jeweilige Veranstaltung ist wahrzunehmen.
- (2) Bei nicht-erfolgreich abgeschlossenen Prüfungsleistungen besteht kein Anrecht auf erneute Teilnahme an den entsprechenden Studienmodulen.
- (3) Über die lt. Studienplänen nach §§ 3,4,5 vorgesehene Zahl von Wahlpflichtmodulen hinaus kann einmal ein alternatives Wahlpflichtmodul gewählt werden.

§ 8 Zulassung zur Masterarbeit und zur mündlichen Abschlussprüfung

¹Für das Fach Biologie mit 48 LP (Erstfach), mit 30 LP (Kernfach) und mit 12 LP (Zweitfach) gilt für die Zulassung zur mündlichen Abschlussprüfung folgendes: Wird die Masterarbeit im Fach Biologie geschrieben, so sollen vor der Anmeldung zur Masterarbeit in der Regel alle mit den Modulen verbundenen Studien begleitenden Prüfungen gemäß §§ 3, 4, 5 bestanden sein. ²Über begründete Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss Biologie.

§ 9 Masterarbeit

Die Masterarbeit ist in gedruckter und gebundener Form in 3-facher Ausfertigung fristgemäß im zuständigen Prüfungsamt abzugeben; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen.

§ 10 Gesamtergebnis der Masterarbeit

¹Die Gesamtnote der Masterarbeit ergibt sich aus dem Mittelwert der Noten der beiden Gutachten für die Masterarbeit.

§ 11 Zeugnisse und Bescheinigungen

Auf dem transcript of records können einzelne Leistungen, die über das Studienprogramm hinaus erbracht wurden, auf Antrag der oder des Studierenden nicht ausgewiesen werden.

§ 12 In-Kraft-Treten

Dieser fachspezifische Teil der Prüfungsordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in einem amtlichen Mitteilungsorgan der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2012 in Kraft.

Fachspezifischer Teil

Biologie

der studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang

Lehramt an berufsbildenden Schulen

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Biologie/Chemie hat gemäß § 44 Absatz 1 NHG in der 96. Sitzung vom 18.04.2012 den folgenden fachspezifischen Teil zur studiengangsspezifischen Prüfungsordnung für den Masterstudiengang *Lehramt an berufsbildenden Schulen* vom 29.12.2010 (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 11/2010, S. 2197-2205) beschlossen, der in der 101. Sitzung der zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK) am 17.10.2012 befürwortet und in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012 genehmigt wurde (Amtliches Mitteilungsblatt der Universität Osnabrück Nr. 02/2013, S. 274).

§ 1 Prüfungsausschuss

Zuständig ist der Prüfungsausschuss Biologie des Fachbereichs Biologie/Chemie.

§ 2 Studienprogramm und Studienablauf

- (1) Das Studium der Biologie (30 LP) im Masterstudiengang *Lehramt an berufsbildenden Schulen* umfasst einen Pflichtbereich von zwei Modulen im Umfang von 4 LP sowie einen Wahlpflichtbereich von sechs Modulen im Umfang von 26 LP. ²Es besteht die Möglichkeit, im Umfang von 20 LP eine Masterarbeit anzufertigen.

Identifizier	Pflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-EM-BD1	Erweiterungsmodul Biologiedidaktik/Teil 1	2	3	1 Sem.	1.	Keine
BIO-KLEX	1 Kleine Exkursion		1		1.-3.	Keine

Identifizier	Wahlpflichtbereich 2 Grundmodule 3 Vertiefungsvorlesungen EM Biologiedidaktik: Teil 2 oder Teil 3	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen
BIO-GM	Grundmodul	5	7	1 Sem.	1. bis 3. Sem.	Keine
BIO-GM-BC	Grundmodul Biochemie	6	7	1 Sem.	1. oder 3.	Keine
BIO-GM-BO	Grundmodul Botanik	5	7	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-BP	Grundmodul Biophysik	5	7	1 Sem.	1. oder 3.	Keine
BIO-GM-GE	Grundmodul Genetik	5	7	1 Sem.	2..	Keine
BIO-GM-MB	Grundmodul Mikrobiologie	5	7	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-MZB	Grundmodul Molekulare Zellbiologie	5	7	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-NB	Grundmodul Neurobiologie	5	7	1 Sem.	2..	Keine

BIO-GM-ÖK-LA	Grundmodul Ökologie	5	7	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-PP	Grundmodul Pflanzenphysiologie	6	7	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-TP	Grundmodul Tierphysiologie	6	7	1 Sem.	2..	Keine
BIO-GM-VB	Grundmodul Verhaltensbiologie	6	7	1 Sem.	2.	Keine
BIO-GM-ZO	Grundmodul Zoologie	5	7	1 Sem.	1. oder 3.	Keine
BIO-VV	Vertiefungsvorlesung	2	3	1 Sem.	1.-3.	Keine
BIO-VV-BC	Vertiefungsvorlesung Biochemie: Metabolismus oder Vertiefungsvorlesung Biochemie aus GM-BC	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-BO	Vertiefungsvorlesung Botanik	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-BP	Vertiefungsvorlesung Biophysik	2	3	1 Sem.	1. oder 3.	Keine
BIO-VV-GE	Vertiefungsvorlesung Genetik	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-MB	Vertiefungsvorlesung Mikrobiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-MZB	Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie: Konzepte oder Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie aus GM-MZB	2	3	1 Sem.	1. oder 3.	Keine
BIO-VV-NB	Vertiefungsvorlesung Neurobiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-ÖK	Vertiefungsvorlesung Ökologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-PP	Vertiefungsvorlesung Pflanzenphysiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-TP	Vertiefungsvorlesung Tierphysiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-VB	Vertiefungsvorlesung Verhaltensbiologie	2	3	1 Sem.	2.	Keine
BIO-VV-ZO	Vertiefungsvorlesung Zoologie	2	3	1 Sem.	1. oder 3.	Keine
BIO-EM-BD2	Erweiterungsmodul Biologiedidaktik/Teil 2	3	3	1 Sem.	1.	Keine
BIO-EM-BD3	Erweiterungsmodul Biologiedidaktik/Teil 3	2	3	1 Sem.	3.	Keine
BIO-MA-LA GY/LBS	Masterarbeit		20	1 Sem.	4.	s. § 6

- (2) ¹Für das Fach Biologie muss ein Modul zum Fachpraktikum berufsbildende Schulen (FP-LbS) absolviert werden. ²Die weiteren Anforderungen sind im *Modulhandbuch* des Faches Biologie und in der *Ordnung für lehramtsbezogene Praktika* näher dargelegt.

Identifizier	Pflichtbereich	SWS	LP	Dauer	Empfohlenes Semester	Voraussetzungen/ Empfehlungen
BIO-FP-BIO2	Fachpraktikum-LbS Biologie	--	2.	1	1. oder 2.	VFP-BIO
BIO-VPF-BIO	Vorbereitung auf Fachpraktika	--	--	1.	1.	--

§ 3 Wiederholung Studien begleitender Prüfungen

- (1) ¹Die Studien begleitenden Prüfungen zu einer Veranstaltung müssen innerhalb von maximal vier Fachsemestern absolviert werden. ²Der erstmögliche Prüfungstermin im Anschluss an die jeweilige Veranstaltung ist wahrzunehmen.
- (2) Bei nicht-erfolgreich abgeschlossenen Prüfungsleistungen besteht kein Anrecht auf erneute Teilnahme an den entsprechenden Studienmodulen.
- (3) Über die lt. Studienplänen nach § 2 vorgesehene Zahl von Wahlpflichtmodulen hinaus kann einmal ein alternatives Wahlpflichtmodul gewählt werden.

§ 4 Zulassung zur Masterarbeit und zur mündlichen Abschlussprüfung

¹Wird die Masterarbeit im Fach Biologie geschrieben, so sollen vor der Anmeldung zur Masterarbeit in der Regel alle mit den Modulen verbundenen Studien begleitenden Prüfungen gemäß § 2 Absatz 1 bestanden sein. ²Über begründete Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss Biologie.

§ 5 Masterarbeit

Die Masterarbeit ist in gedruckter und gebundener Form in 3-facher Ausfertigung fristgemäß im zuständigen Prüfungsamt abzugeben; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen.

§ 6 Gesamtergebnis der Masterarbeit

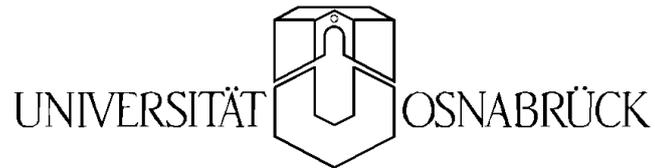
¹Die Gesamtnote der Masterarbeit ergibt sich aus dem Mittelwert der Noten der beiden Gutachten für die Masterarbeit.

§ 7 Zeugnisse und Bescheinigungen

Auf dem transcript of records können einzelne Leistungen, die über das Studienprogramm hinaus erbracht wurden, auf Antrag der oder des Studierenden nicht ausgewiesen werden.

§ 8 In-Kraft-Treten

Dieser fachspezifische Teil der Prüfungsordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in einem Amtlichen Mitteilungsorgan der Universität Osnabrück rückwirkend zum 01.10.2012 in Kraft.



FACHBEREICH BIOLOGIE/CHEMIE

MODULBESCHREIBUNGEN
FÜR DIE LEHREINHEIT „BIOLOGIE“

beschlossen in der

96. Sitzung des Fachbereichsrats des Fachbereichs Biologie/Chemie am 18.04.2012

befürwortet in der 101. Sitzung der zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK) am 17.10.2012

genehmigt in der 186. Sitzung des Präsidiums am 08.11.2012

AMBl. der Universität Osnabrück Nr. 02/2013 vom 13.02.2013, S. 277

INHALT:

Grundmodule	279
Vertiefungsvorlesungen	304
Kleine Exkursionen	314
Erweiterungsmodule	315
Erweiterungs-/Mastermodule	331
Exkursionsmodule	345
Mastermodule	347
Sonstige Module	364

Hinweis zu dem mit den Modulen verbundenen Arbeitsaufwand (Workload), zur Präsenzzeit und zum Zeitaufwand für das Selbststudium: Die in den Modulbeschreibungen angegebenen Leistungspunkte (LP) definieren den Workload. Ein Leistungspunkt entspricht einem Workload von 30 Zeitstunden. Die in den Modulbeschreibungen angegebene maximale Arbeitsbelastung ergibt sich durch die Multiplikation der Leistungspunkte mit 30 Zeitstunden. Für die Berechnung der Präsenzzeit aus der Zahl der Semesterwochenstunden (SWS) wird von 15 Wochen pro Semester ausgegangen. Die Differenz zwischen Präsenzzeit und der Zeit für die maximale Arbeitsbelastung ergibt die Selbststudiumszeit.

Regelmäßige Teilnahme an Übungen und Seminaren:

Es liegt in der Natur der Sache, dass **praktische Fähigkeiten und Fertigkeiten** nur durch wiederholtes Einüben erworben werden können. Dies erfordert eine **regelmäßige Teilnahme an Übungen** seitens der Studierenden und wird deshalb in allen Modulen als **Studienleistung** gefordert. Andernfalls können die praktisch ausgerichteten Qualifikationsziele der Übungen nicht erreicht werden.

Für die **Seminare** wird in den Modulen der Biologie eine **regelmäßige Teilnahme als Studienleistung** gefordert, da die Qualifikationsziele Präsentieren, Reflektieren und Diskutieren fachlicher und methodischer Aspekte in deutscher und zum Teil auch in englischer Sprache nur durch regelmäßige, aktive Teilnahme an solchen Veranstaltungen erreicht werden können.

An Seminaren, Tutorien, Laborpraktika, Geländetagen, Exkursionen und Studienprojekten im Sinne der „Leitlinie zum Umgang mit Anwesenheitspflicht in Veranstaltungen“ ist eine regelmäßige Teilnahme nur dann gegeben, wenn nicht mehr als 15% der jeweiligen Veranstaltung oder des entsprechenden Veranstaltungsteils gefehlt wurde.“

Pro Modul findet jeweils eine benotete studienbegleitende Prüfung statt.

Grundmodule

Identifizier	BIO-GM-BC
Modultitel	Grundmodul Biochemie
Englischer Modultitel	Basic module Biochemistry
Modulbeauftragter	Lehrende der Biochemie
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte Prinzipien der Biochemie und entwickeln Verständnis für biochemische Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine biochemische Grundprinzipien und können diese auf neue Sachverhalte übertragen. Anhand experimenteller Daten wird die sorgfältige wissenschaftliche Analyse, Auswertung und grafische Darstellung sowie schriftliche Protokollierung von Messdaten eingeübt.</p> <p>Die Studierenden sollen <i>biochemisch-methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie sammeln praktische Erfahrungen bei der Durchführung kleinerer biochemischer Experimente, Vertiefung labortechnischer Grundtechniken wie z.B. Ansetzen von und Umgang mit verschiedenen Lösungen sowie die Verwendung von Pipetten, pH-Metern etc. Die Bedienung einfacher Laborgeräte wie z.B. Photometer und Zentrifugen wird trainiert. Die Datenerhebung enzymkinetischer Messungen ist wesentlicher Bestandteil der fachwissenschaftlichen und methodischen Ausbildung.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen (integrativ):</i> Die Studierenden sammeln erste Erfahrungen bei der inhaltlichen, formalen und persönlichen Gestaltung von wissenschaftlichen Veröffentlichungen anhand ausgesuchter Versuchsprotokolle.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Grundlagen der Biochemie und molekularen Zellbiologie. Biochemische Stoffklassen. Thermodynamik & Kinetik. Biomembranen. Ausgewählte Beispiele zur Proteinfunktion und zu Aspekten des Zwischenstoffwechsels.</p> <p><i>Übungen:</i> quantitative Bestimmungen, Enzymkinetik, Substratspezifität, Photometrie, Chromatographie, Elektrophorese</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 4 LP, Übungen: 3 LP Schlüsselkompetenzen – integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	7 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 285 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 3 SWS, Übungen: 3 SWS; 90 h 195 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll
	nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen

Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Biochemie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-BD1
Modultitel	Grundmodul Biologiedidaktik/Teil 1
Englischer Modultitel	Basic module Didactics of Biology/part 1
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologiedidaktik
Qualifikationsziele	Die Studierenden ... erwerben fundierte Kenntnisse der deutschen Bildungspolitik unter historischer und aktueller Perspektive, u.a. anhand <u>zentraler bildungspolitischer Dokumente</u> , können diese Kenntnisse reproduzieren, auf neue Kontexte transferieren und kritisch bewerten. ... erwerben fundierte Kenntnisse aktueller Kompetenzmodelle, fachdidaktischer Grundbegriffe und Methoden und können diese Kenntnisse reproduzieren, auf neue Kontexte transferieren und kritisch bewerten. ... gewinnen erste Einblicke in Themen und Methoden biologiedidaktischer Forschung und können Ergebnisse von Forschungsarbeiten reproduzieren und kritisch bewerten.
Inhalte	Gesellschaftspolitische Determinanten und Herausforderungen des Biologieunterrichts (historische Betrachtung, Bildungsstandards, Kerncurriculum Niedersachsen); Kompetenzbegriff, Kompetenzentwicklungsmodelle, Kompetenzförderung durch Prinzipien und Konzepte der Biologiedidaktik (hypothetisch-deduktive Erkenntnisgewinnung, Problemorientierung, kumulatives Lernen u. a.) sowie deren lernpsychologische lerntheoretische Fundierung; didaktisch-methodische Gestaltung von Lernumgebungen; Medieneinsatz; Gesundheitserziehung, Interesse und Motivation, exemplarische Einblicke in Ergebnisse empirischer Lehr-/Lernforschung.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Tutorium: 1 LP
LP des Moduls	4 LP
Arbeitsaufwand (workload)	120 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Tutorium: 1 SWS
Präsenzzeit	45 h
Selbststudium	75 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung mit begleitendem Tutorium
Studiennachweise	regelmäßige Teilnahme am Tutorium (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog)

Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 Min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu denen unter Inhalten beschriebenen Teilaspekten der Biologiedidaktik geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Pflicht) BB „Biologie“ (Pflicht) BEU „Biologie“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-GM-BD2
Modultitel	Grundmodul Biologiedidaktik/Teil 2
Englischer Modultitel	Basic module Didactics of Biology/part 2
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologiedidaktik
Qualifikationsziele	Die Studierenden ... kennen Unterrichtskonzepte und –prinzipien, können diese in <i>Micro-Teaching</i> Formaten umsetzen und kritisch und systematisch reflektieren. ... verknüpfen die gewonnene theoretische Fundierung aus der Vorlesung (GM-BD1) mit der unterrichtlichen Praxis; ... gewinnen erste Einblicke in Methoden und Ergebnisse biologiedidaktischer Forschung, können diese interpretieren und auf ihre Bedeutung hin reflektieren.
Inhalte	Unterrichtsplanung, unterrichtliche Umsetzung von Konzepten, die zur Förderung der Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewerten und Fachwissen geeignet sind. Schwerpunkt: Experimentieren im Biologieunterricht. Exkursionsdidaktik. Kritische und systematische Reflexion von Unterrichtssimulationen im Micro-Teaching Format.
Modulkomponenten	Seminar: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Seminar
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Gestaltung (Vorbereitung, Planung und Durchführung) einer Unterrichtssimulation mit ausführlichem Unterrichtsentwurf <i>oder</i> Referat
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine

Berechnung der Modulnote	Note aus BIO-GM-BD1
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Pflicht) BB „Biologie“ (Pflicht) BEU „Biologie“ (Pflicht im Rahmen des KCG)

Identifizier	BIO-GM-BP
Modultitel	Grundmodul Biophysik
Englischer Modultitel	Basic module Biophysics
Modulbeauftragter	Lehrende der Biophysik
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen biophysikalische Grundkenntnisse erlangen. Die Rechenbeispiele in Übungsform fördern das für Zellbiologen notwendige quantitative Denken. Sie erlernen allgemeine biophysikalische Grundprinzipien und sollen diese auf neue Sachverhalte übertragen können. Auf der Basis anwendungsnahe Beispiele wird die Berechnung wichtiger biophysikalischer Parameter erlernt. Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie sammeln erste praktische Erfahrung bei der Durchführung von biophysikalischen Versuchen.
Inhalte	<i>Vorlesung/Rechenübungen:</i> Grundlagen der Statistischen und phänomenologischen Thermodynamik; thermodynamische Potentiale-Gleichgewichte; Mehrkomponentensysteme Elektrochemie; Reaktionskinetik; Struktur und Funktion von Proteinen und Biomembranen; Methoden der Strukturforschung . <i>Laborübungen:</i> Teilgebiete der Biophysik: Thermodynamik, Proteinstruktur, Membranen.
Modulkomponenten	Vorlesung mit Rechenübungen: 4 LP, Laborübungen: 3 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 3 SWS
Präsenzzeit	75 h
Selbststudium	135 h
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung mit Rechenübungen 2. Komponente: Laborübungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung der Rechenübungen 3. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Biophysik geprüft sowie die Fähigkeit zur Anwendung mathematischer Formeln.

Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-BIWI-V-1
Modultitel	Grundmodul Biowissenschaften: Vorlesung
Englischer Modultitel	Basic module Basic Biosciences: Lecture
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte Prinzipien der Biologie und entwickeln Verständnis für biologische Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine biologische Grundprinzipien und können diese auf neue Sachverhalte übertragen.
Inhalte	<p><i>Physik und Chemie des Lebens:</i> Chemische Grundlagen der Biologie. Wasser als Grundstoff für Leben. Kohlenstoff und die molekulare Vielfalt des Lebens. Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle.</p> <p><i>Zellbiologie:</i> Die Struktur von Zellen. Struktur und Funktion biologischer Membranen. Konzepte des Stoffwechsels. Zellatmung – die Gewinnung chemischer Energie.</p> <p><i>Gene und Vererbung:</i> Der Zellzyklus. Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung. Mendel und das Genkonzept. Chromosomen bilden die Grundlage der Vererbung.</p> <p><i>Molekulare Genetik:</i> Die molekularen Grundlagen der Vererbung. Vom Gen zum Protein. Regulation der Genexpression. Viren. Biotechnologie.</p> <p><i>Evolutionsmechanismen:</i> Genome und ihre Evolution. Evolutionstheorie: Die darwinistische Sicht des Lebens. Die Evolution von Populationen. Die Entstehung der Arten. Vergangene Welten.</p> <p><i>Biologie der Mikroorganismen:</i> Bacteria und Archaea.</p> <p><i>Diversität und Evolution der Protisten, Pilze und Pflanzen:</i> Der phylogenetische Stammbaum der Lebewesen. Primäre und sekundäre Endosymbiosen, Diversität der Pflanzen I: Wie Pflanzen das Land eroberten. Diversität der Pflanzen II: Evolution der Samenpflanzen. Pilze.</p> <p><i>Diversität und Evolution der Metazoa:</i> Einführung in die Diversität und Evolution der Metazoa. Wirbellose Tiere. Wirbeltiere.</p> <p><i>Physiologie der Pflanzen:</i> Photosynthese. Blütenpflanzen: Struktur, Wachstum, Entwicklung. Stoffaufnahme und Stofftransport bei Gefäßpflanzen. Boden und Pflanzenernährung. Fortpflanzung und Biotechnologie bei Angiospermen. Pflanzenreaktionen auf innere und äußere Signale.</p>

	<p><i>Physiologie der Tiere:</i> Grundprinzipien tierischer Form und Funktion. Zelluläre Kommunikation. Hormone und das endokrine System. Die Ernährung der Tiere. Kreislauf und Gasaustausch. Das Immunsystem.</p> <p><i>Entwicklung der Tiere:</i> Sexuelle und asexuelle Fortpflanzung. Keimzellen, Befruchtung. Erste Entwicklungsschritte, Morphogenese, Menschliche Entwicklung.</p> <p><i>Neurobiologie:</i> Neurone, Synapsen und Signalgebung. Nervensysteme. Sensorische und motorische Mechanismen.</p> <p><i>Verhaltensbiologie:</i> Ultimate und proximate Ursachen von Verhalten: Klassische Ethologie, Einführung in die Verhaltensökologie</p> <p><i>Ökologie:</i> Ökologie und die Biosphäre: Eine Einführung. Populationsökologie. Ökologie der Lebensgemeinschaften. Ökosysteme. Naturschutz und Renaturierungsökologie.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 16 LP
LP des Moduls	16 LP
Arbeitsaufwand (workload)	480 h
SWS des Moduls	10 SWS
Präsenzzeit	150 h
Selbststudium	330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Keine
Art der studienbegleitenden Prüfung	14 Teilklausuren über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel à 30 min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der allgemeinen Biologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Arithmetisches Mittel aller Teilklausuren
Bestehensregelung für dieses Modul	50% der Gesamtpunktzahl über alle Teilklausuren muss erreicht sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-GM-BIWI-V-2
Modultitel	Grundmodul Biowissenschaften: Vorlesung (für Zwei-Fach-Studierende)
Englischer Modultitel	Basic module Basic Biosciences: Lecture
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte Prinzipien der Biologie und entwickeln Verständnis für biologische Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine biologische Grundprinzipien und können diese auf neue Sachverhalte übertragen.
Inhalte	<i>Physik und Chemie des Lebens:</i> Chemische Grundlagen der Biologie. Wasser als Grundstoff für Leben. Kohlenstoff und die molekulare Vielfalt des Lebens. Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle.

	<p><i>Zellbiologie:</i> Die Struktur von Zellen. Struktur und Funktion biologischer Membranen. Konzepte des Stoffwechsels. Zellatmung – die Gewinnung chemischer Energie.</p> <p><i>Gene und Vererbung:</i> Der Zellzyklus. Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung. Mendel und das Genkonzept. Chromosomen bilden die Grundlage der Vererbung.</p> <p><i>Molekulare Genetik:</i> Die molekularen Grundlagen der Vererbung. Vom Gen zum Protein. Regulation der Genexpression. Viren. Biotechnologie.</p> <p><i>Evolutionsmechanismen:</i> Genome und ihre Evolution. Evolutionstheorie: Die darwinistische Sicht des Lebens. Die Evolution von Populationen. Die Entstehung der Arten. Vergangene Welten.</p> <p><i>Biologie der Mikroorganismen:</i> Bacteria und Archaea.</p> <p><i>Diversität und Evolution der Protisten, Pilze und Pflanzen:</i> Der phylogenetische Stammbaum der Lebewesen. Primäre und sekundäre Endosymbiosen, Diversität der Pflanzen I: Wie Pflanzen das Land eroberten. Diversität der Pflanzen II: Evolution der Samenpflanzen. Pilze.</p> <p><i>Diversität und Evolution der Metazoa:</i> Einführung in die Diversität und Evolution der Metazoa. Wirbellose Tiere. Wirbeltiere.</p> <p><i>Physiologie der Pflanzen:</i> Photosynthese. Blütenpflanzen: Struktur, Wachstum, Entwicklung. Stoffaufnahme und Stofftransport bei Gefäßpflanzen. Boden und Pflanzenernährung. Fortpflanzung und Biotechnologie bei Angiospermen. Pflanzenreaktionen auf innere und äußere Signale.</p> <p><i>Physiologie der Tiere:</i> Grundprinzipien tierischer Form und Funktion. Zelluläre Kommunikation. Hormone und das endokrine System. Die Ernährung der Tiere. Kreislauf und Gasaustausch. Das Immunsystem.</p> <p><i>Entwicklung der Tiere:</i> Sexuelle und asexuelle Fortpflanzung. Keimzellen, Befruchtung. Erste Entwicklungsschritte, Morphogenese, Menschliche Entwicklung.</p> <p><i>Neurobiologie:</i> Neurone, Synapsen und Signalgebung. Nervensysteme. Sensorische und motorische Mechanismen.</p> <p><i>Verhaltensbiologie:</i> Ultimate und proximate Ursachen von Verhalten: Klassische Ethologie, Einführung in die Verhaltensökologie</p> <p><i>Ökologie:</i> Ökologie und die Biosphäre: Eine Einführung. Populationsökologie. Ökologie der Lebensgemeinschaften. Ökosysteme. Naturschutz und Renaturierungsökologie.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 16 LP
LP des Moduls	16 LP
Arbeitsaufwand (workload)	480 h
SWS des Moduls	5 SWS
Präsenzzeit	150 h
Selbststudium	330 h
Dauer des Moduls	zwei Semester
Angebotsturnus	im Wintersemester und Sommersemester; Beginn nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Keine

Art der studienbegleitenden Prüfung	14 Teilklausuren über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel à 30 min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der allgemeinen Biologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Arithmetisches Mittel aller Teilklausuren
Bestehensregelung für dieses Modul	50% der Gesamtpunktzahl über alle Teilklausuren muss erreicht sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Pflicht) BB „Biologie“ (Pflicht) BEU „Biologie“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-GM-BIWI-R
Modultitel	Grundmodul Biowissenschaften: Repetitorium
Englischer Modultitel	Basic module Basic Biosciences: Repetitory
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte Themen der Ringvorlesung (siehe GM-BIWI-V) und entwickeln Verständnis für biologische Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten.
Inhalte	Diese orientieren sich an den Erfordernissen bzw. Wünschen der Studierenden nach weiterer Vertiefung der in dem jeweiligen Teil der Vorlesung zum Grundmodul Biowissenschaften behandelten Themen und dient u.a. zur Vorbereitung auf die Klausur.
Modulkomponenten	Repetitorium
LP des Moduls	8 LP
Arbeitsaufwand (workload)	240 h
SWS des Moduls	5 SWS
Präsenzzeit	75 h
Selbststudium	165 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Repetitorium
Studiennachweise	Keine
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Keine
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-GM-BIWI-Ü
Modultitel	Grundmodul Biowissenschaften: Experimentelle Übungen
Englischer Modultitel	Basic module Basic Biosciences: Experimental Course
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie

Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die daran beteiligten Abläufe und Zusammenhänge. Sie wenden labortechnisch einfache Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden analysiert, ggf. mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p>Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie sammeln erste praktische Erfahrungen bei der Durchführung kleinerer Experimente.</p>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Blütendiversität & Blütenbestimmung - Mikroskop & Mikroskopieren - Mathematische Grundlagen, Stöchiometrie, Fehlerbetrachtung - Pipettieren, Verdünnungsreihe, Photometrie, e-Bestimmung - Puffer, potentiometrische pH-Bestimmung - Proteinbestimmung - Einführung in die DNA-Analytik - Protein-Chromatographie - Sterilarbeiten, Arbeiten mit Mikroorganismen - Hypothesenbildung und Versuchsplanung. Verbindung theoretischer Modellvorhersagen mit experimentellen Daten, Datenaufnahme und Datenanalyse, einfache statistische Verfahren
Modulkomponenten	Übungen
LP des Moduls	4 LP
Arbeitsaufwand (workload)	120 h
SWS des Moduls	3 SWS
Präsenzzeit	45 h
Selbststudium	75 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsrhythmus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Übungen
Studiennachweise	Regelmäßige Teilnahme an den experimentellen Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog)
Art der studienbegleitenden Prüfung	keine
Prüfungsanforderungen	keine
Berechnung der Modulnote	keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Pflicht) BB „Biologie“ (Pflicht) BEU „Biologie“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-GM-BO
Modultitel	Grundmodul Botanik
Englischer Modultitel	Basic module Botany
Modulbeauftragte	Lehrende der Botanik
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben anatomisch/morphologische und systematische Grundkenntnisse der Botanik. Es werden die

	<p>allgemeinen Grundprinzipien des Aufbaus der Pflanzen sowie Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen verschiedenen Organen vermittelt. Auf der Basis selbstständig angefertigter anatomischer Präparate werden Untersuchungsobjekte kennengelernt und zeichnerisch dargestellt. Damit wird ein Einblick in die Gewebe- und Organkomplexität vermittelt, die zur Ausprägung von pflanzlicher Biodiversität führen. Einführung in die wichtigsten Blütenpflanzenfamilien der heimischen Flora und deren Einordnung in den systematischen Zusammenhang, Einarbeiten in wissenschaftliche Bestimmungstechniken.</p> <p>Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie sammeln erste praktische Erfahrungen beim Anfertigen von Untersuchungspräparaten mittels unterschiedlicher Schnitt- und Färbetechniken und erlernen zur Auswertung der Präparate den Umgang mit Binokular und Lichtmikroskop. Einführung in den Umgang mit dem botanischen Bestimmungsschlüssel zur Kenntnis der heimischen Flora.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Grundlagen der Anatomie der Pflanzen. Aufbau und Funktion der Organe wie Blatt, Spross, Wurzel und Blüte. Funktion und Aufbau von primären Geweben, spezialisierte Funktionen wie sekundäres Dickenwachstum, die zu Anpassungen und damit zur Entstehung von Biodiversität beitragen. Einführung in Arten- und Formenkenntnisse.</p> <p><i>Übungen:</i> Anatomie der Landpflanzen. Histologische Präparate werden spezifisch gefärbt und mittels des Lichtmikroskops untersucht und dabei unterschiedliche Präparationstechniken zur Herstellung von Übersichts- und Detailzeichnungen angewandt. Umgang mit dem Bestimmungsschlüssel, Erkennen der wichtigsten heimischen Pflanzenfamilien, Blütenmorphologie. Die Anwendung auf Verfahren der BIONIK wird exemplarisch vorgestellt.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Übungen: 4 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 3 SWS
Präsenzzeit	75 h
Selbststudium	135 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung von Zeichnungen und Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 Min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Botanik geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.

Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Sachunterricht“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-GM-C
Modultitel	Grundmodul Chemie für Biologen
Englischer Modultitel	Basic module Chemistry for Biologists
Modulbeauftragter	Lehrende der Chemie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen die für das Fach Biologie benötigten <i>Grundkenntnisse</i> der Chemie erlangen. Das sind die Grundlagen der Allgemeinen Chemie, der Physikalischen Chemie sowie die grundlegenden Eigenschaften von Kohlenwasserstoffen. Sie erkennen allgemeine chemische Grundprinzipien und sollen diese später auf die in der Biologie relevanten Themen übertragen können. Es wird Verständnis für chemisches Grundwissen gewonnen und fachübergreifendes Denken erlernt.
Inhalte	<i>Vorlesung Grundlagen der Chemie für Biologen:</i> Chemische Grundkonzepte von Atombau, Bindung und chemischer Reaktion. Einführung in Thermodynamik, Kinetik, Redoxreaktionen und Säure-Base Chemie. Stoffchemie der für die Biologie wichtigen Elemente. Grundlagen der Chemie der Kohlenwasserstoffe. Grundlegende Bindungs- und Reaktionstypen. <i>Übungen:</i> Stöchiometrisches Rechnen, Konzentration und Molarität, Umgang mit Potenzrechnungen und Logarithmen, chemische Gleichgewichte, Formelmassenberechnungen, für die Biologie grundlegende Stoffchemie
Modulkomponenten	Vorlesung: 6 LP, Übungen: 1 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 4 SWS, Übungen: 1 SWS
Präsenzzeit	75 h
Selbststudium	135 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen
Studiennachweise	regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Lösung der Übungsaufgaben und Klausur über die Inhalte der Vorlesung und Übungen (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen und grundlegende Rechenmethoden für die Chemie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Die Modulnote setzt sich je zu Hälfte aus der Klausurnote und der Anzahl richtig gelöster Übungsaufgaben zusammen. Es müssen mindestens 50% der Aufgaben richtig gelöst worden sein. Die Klausur muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14

Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-GM-GE
Modultitel	Grundmodul Genetik
Englischer Modultitel	Basic module Genetics
Modulbeauftragter	Lehrende der Genetik
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen theoretische und praktische Grundkenntnisse der klassischen sowie molekularen Genetik der Pro- und Eukaryonten erwerben. Anhand ausgewählter Praktikumsversuche werden grundlegende Methoden der Bakterien- und Hefe-Genetik vermittelt und das Verständnis für eine sorgfältige wissenschaftliche Analyse, Planung und Auswertung von Experimenten trainiert. Die Studierenden erlangen dabei fachwissenschaftliche und methodische Grundkompetenzen, die sie für weiterführende Module qualifizieren sollen.
Inhalte	<i>Vorlesung:</i> Struktur und Funktion von Nukleinsäuren und Genen in Pro- und Eukaryonten; Vererbung von Genen; Mechanismen der Mutation; Vorstellung von genetischen Modellorganismen und ihrer Genome; Prinzipien der Transkription bei Pro- und Eukaryonten; Grund-Prinzipien der Genregulation. <i>Übungen:</i> Klassische Versuche zum genetischen Austausch bei Bakterien und Hefen (z.B. Konjugation und Kreuzung), Mutantenselektion und Transkriptionsregulation sowie moderne molekularbiologische Methoden wie Restriktionsanalyse und PCR.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Übungen: 4 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 3 SWS
Präsenzzeit	75 h
Selbststudium	135 h
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 Min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Genetik geprüft. <i>Übungen:</i> Es werden fachwissenschaftliche Grundkenntnisse sowie Methodenkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Genetik geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.

Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-M
Modultitel	Grundmodul Mathematik
Englischer Modultitel	Basic module Mathematics
Modulbeauftragter	Lehrende der Mathematik
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> in der Mathematik erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse mathematischer Begriffe und Strukturen sowie grundlegende mathematische Fähigkeiten. Sie erlernen Grundlagen mathematischer Denk- und Sprechweisen. Sie sollen diese anwenden und auf ähnliche mathematische Sachverhalte übertragen können. Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Die Vorlesung wird durch Übungen begleitet. Wöchentlich zu bearbeitende Übungszettel ermöglichen es, die erlernten Inhalte der Veranstaltung zu überprüfen, zu hinterfragen und zu vertiefen. Insbesondere werden die mathematischen Fähigkeiten trainiert.
Inhalte	Grundlegende Themen aus der Analysis und Algebra stehen im Vordergrund. Gegenstände der Vorlesung sind insbesondere: mathematische Grundlagen der Biologie, Elementargeometrie, elementare Funktionen, Umkehrfunktionen, Lösen von Gleichungssystemen, Differential- und Integralrechnung.
Modulkomponenten	Vorlesung: 5 LP, Übungen: 2 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 4 SWS, Übungen: 2 SWS
Präsenzzeit	90 h
Selbststudium	120 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen
Studiennachweise	Studiennachweis: regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur (in der Regel 120 Min.) oder mündliche Prüfung (in der Regel 30 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen sowie Methodenkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Mathematik geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der Klausur oder der mündlichen Prüfung.
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14

Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-GM-MB
Modultitel	Grundmodul Mikrobiologie
Englischer Modultitel	Basic module „Microbiology“
Modulbeauftragter	Lehrende der Mikrobiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über den Aufbau und die Diversität pro- und eukaryontischer Mikroorganismen. Die Grundlagen der mikrobiellen Physiologie und der Zellfunktion sowie basale Techniken der Kultivierung und Differenzierung von Mikroorganismen werden vermittelt. Auf der Basis experimentell erworbener Daten wird Verständnis für die sorgfältige wissenschaftliche Analyse, Auswertung und grafische Darstellung sowie schriftliche Protokollierung von Messdaten gewonnen. Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie sammeln erste praktische Erfahrung bei der Durchführung kleinerer mikrobiologischer Versuche. Einfache labortechnische Grundtechniken wie z.B. die aseptische Arbeitstechniken, Vorbereitung von Nährmedien, Kultivierung von Mikroorganismen, Differenzierung, Mikroskopie, und Färbetechniken werden trainiert.
Inhalte	<i>Vorlesung: Grundlagen der Mikrobiologie</i> Mikrobielle Diversität und Phylogenie, Aufbau der bakteriellen Zelle, Zellformen und besondere Strukturen, Wachstum und Stoffphysiologie von Bakterien, Mikroorganismen in der Umwelt, Biotechnik und als Krankheitserreger, Bakteriengenetik, Evolution und horizontaler Gentransfer, Biologie von Bakteriophagen und Viren. <i>Übungen:</i> Grundlegende Arbeitstechniken der Anreicherung, Isolierung und Differenzierung von Mikroorganismen aus der Umwelt und vom Menschen, aseptische Arbeitstechniken und Sterilisation, Quantifizierung von Mikroorganismen und Wachstum, Wirkung von Antibiotika.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP Übungen: 4 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS; Übungen: 3 SWS
Präsenzzeit	75 h
Selbststudium	135 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Mikrobiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung

Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-MZB
Modultitel	Grundmodul Molekulare Zellbiologie
Englischer Modultitel	Basic module Molecular Cell Biology
Modulbeauftragter	Lehrende der Molekularen Zellbiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte Prinzipien der Molekulare Zellbiologie und entwickeln Verständnis für fundamentale zelluläre Prozesse (z.B. Zellteilung, Kompartimentierung, Bewegung, Signalübertragung). Sie erkennen allgemeine Grundprinzipien lebender Zellen und können diese auf neue Sachverhalte übertragen. Die Studierenden sollen <i>Molekulare Zellbiologisch-methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie sammeln praktische Erfahrungen bei der Durchführung kleinerer Experimente, Vertiefung labortechnischer Grundtechniken wie z.B. die chemische Fixierung, Färbung und Analyse von Zellen. Die Bedienung einfacher Laborgeräte wie z.B. Geräten zum Aufschluss von Zellen,, Mikroskopen und Zentrifugen wird trainiert.
Inhalte	<i>Vorlesung:</i> Grundlagen der molekularen Zellbiologie. Organellen. Zytoskelett. Intrazellulärer Transport. Genexpression. Signaltransduktion. Zellvermehrung.. Ausgewählte Beispiele zum Beobachtung zellulärer Prozesse und die Identifikation der zugrunde liegenden molekularen Prinzipien. <i>Übungen:</i> Zellkultur und Imaging, Tests zur Analyse der Überlebensrate von Zellen, subzelluläre Fraktionierung, quantitative Analyse zellulärer Komponenten (z.B. DNA, Proteine/Enzyme, Lipide)
Modulkomponenten	Vorlesung: 4 LP, Übungen: 3 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 3 SWS
Präsenzzeit	75 h
Selbststudium	135 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung von Protokollen

Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Molekularen Zellbiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-NB
Modultitel	Grundmodul Neurobiologie
Englischer Modultitel	Basic module „Neurobiology“
Modulbeauftragter	Lehrende der Neurobiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte neurobiologische Prozesse und entwickeln Verständnis für die neurobiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine neurobiologische Grundprinzipien und sollen diese auf neue Sachverhalte übertragen können. Auf der Basis experimentell erworbener Daten wird Verständnis für die sorgfältige wissenschaftliche Analyse, Auswertung und grafische Darstellung sowie schriftliche Protokollierung von Messdaten gewonnen. Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie sammeln erste praktische Erfahrung bei der Durchführung kleinerer neurobiologischer Versuche. Einfache labortechnische Grundtechniken wie z.B. der Umgang mit Pipetten, Antikörperlösungen und grundlegende Färbetechniken werden präzisiert. Die Bedienung von Laborgeräten wie z.B. dem Mikroskop wird trainiert.
Inhalte	<i>Vorlesung:</i> Ausgewählte Aspekte der molekularen, zellulären und systemischen Neurobiologie. <i>Übungen:</i> Elektrophysiologie, Neuroanatomie und Neurohistologie, Struktur von neuronalen Vorläuferzellen und Nervenzellen, lichtmikroskopische Immunzytochemie.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Übungen: 4 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 3 SWS
Präsenzzeit	75 h
Selbststudium	135 h
Dauer des Moduls	ein Semester

Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 Min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Neurobiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-ÖK
Modultitel	Grundmodul Ökologie
Englischer Modultitel	Basic module Ecology
Modulbeauftragter	Lehrende der Ökologie
Qualifikationsziele	<p><i>Fachwissenschaftliche Grundkompetenzen:</i> Erwerb basaler Kenntnisse über ausgewählte ökologische Themen/Methoden. Entwicklung eines Verständnisses für ökologische Zusammenhänge und Prozesse. Kenntnis ausgewählter, ökologischer Grundprinzipien, typischer Arten und biotischer/abiotischer Strukturen/Faktoren. Anwendung einfachen Probendesigns. Erhebung und Protokollierung ökologischer Daten/Parameter. Verständnis für grundlegende wissenschaftliche Methoden der Analyse und Auswertung sowie für grafische bzw. tabellarische Darstellungen. Fähigkeit zur Übertragung auf andere/neue Sachverhalte.</p> <p><i>Methodische Grundkompetenzen:</i> Grundlegende praktische Erfahrung bei der Planung und Durchführung einfacher ökologischer Untersuchungen, Datenerhebungen oder Versuche. Einführung einfacher ökologischer Grundtechniken wie z.B. Fang und Aufsammlung, Determination, Konservierung sowie Umgang mit einfachen Geräten zur Messung von Standortfaktoren. Umgang mit Binokular, Fachliteratur und Recherche.</p> <p><i>Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Selbstorganisation von Gruppenarbeit; Vorbereitung von Präsentationen; Erfahrungen bei der inhaltlichen und formalen Gestaltung wissenschaftlicher Kurzvorträge. Analyse, kritische Diskussion/Beurteilung der Vorträge und Beachtung von Feedback-Regeln.</p>

Inhalte	<i>Vorlesung:</i> Standorte und Standortfaktoren, Biozönosen, Datenerfassung <i>Übungen:</i> Standorte und Standortfaktoren, Biozönosen, Datenerfassung
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Übungen: 4 LP, Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	7 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 285 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 3 SWS 75 h 210 h
Dauer des Moduls	ein Semester (semesterbegleitend oder als Block)
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 Min.) oder Seminarvortrag oder Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen.
Prüfungsanforderungen	Prüfung fachwissenschaftlicher Grundkompetenzen
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-P
Modultitel	Grundmodul Physik
Englischer Modultitel	Basic Module Physics
Modulbeauftragter	Lehrende der Physik
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über die Prinzipien der klassischen Physik und entwickeln Verständnis für physikalische Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine physikalische Grundprinzipien und können diese auf neue Sachverhalte übertragen. Durch diese Kenntnisse sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, die physikalischen Hintergründe der modernen naturwissenschaftlichen Mess- und Analysemethoden im Ansatz zu begreifen. Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Durch Analyse einfacher physikalischer Aufgaben wird die Grundmethodik quantitativer naturwissenschaftlicher Forschung zur Kenntnis gebracht: Beobachtung, Modellvorstellung, Ansatz, Abbildung auf mathematische Gesetzmäßigkeiten, Konsistenz- und Plausibilitätsbetrachtungen. Dabei wird auch insbesondere die praktische Anwendung grundlegender mathematischer Operationen erlernt.

Inhalte	<p><i>Vorlesung Physik:</i> Grundlagen der klassischen Physik: Physikalische Größen, Einheiten, Koordinaten, Grundzüge der Mechanik (Bewegungen, Kraft und Masse, Arbeit, Impuls, Drehbewegungen, Statik), Hydrostatik und – dynamik, Schwingungen, Wärmelehre, Elektrizitätslehre (Elektrostatik, Strom und Spannung, Messgeräte), Magnetismus, Optik (Grunderscheinungen und optische Geräte), Atom-, Molekül- und Kernphysik. Bei den genannten Themen soll auch die qualitative Darstellung einiger komplexerer physikalischer Methoden der Biowissenschaften erfolgen.</p> <p><i>Übungen:</i> Thematisch auf die Vorlesung abgestimmte Übungsaufgaben.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 4 LP, Übungen: 3 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 4 SWS, Übungen: 2 SWS
Präsenzzeit	90 h
Selbststudium	120 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Studiennachweis: Genehmigte, schriftlich bearbeitete Übungsaufgaben 2. Studiennachweis: regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung und Übungen (in der Regel 90 min)
Prüfungsanforderungen	<p><i>Vorlesung:</i> Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Physik geprüft.</p> <p><i>Übungen:</i> Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen sowie Methodenkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Physik geprüft.</p>
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“

Identifizier	BIO-GM-PP
Modultitel	Grundmodul Pflanzenphysiologie
Englischer Modultitel	Basic module Plant Physiology
Modulbeauftragter	Lehrende der Pflanzenphysiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte physiologische Prozesse und entwickeln Verständnis für die physiologischen und biochemischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine Grundprinzipien des autotrophen Wachstums der Pflanzen und sollen diese auf neue Sachverhalte übertragen können. Auf der Basis experimentell erworbener Daten wird Verständnis für die sorgfältige wissenschaftliche Analyse, Auswertung und grafische Darstellung sowie schriftliche Protokollierung von Messdaten gewonnen.

	Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie sammeln erste praktische Erfahrung bei der Durchführung kleinerer physiologischer Versuche. Einfache labortechnische Grundtechniken wie z.B. der Umgang mit Lösungen, Pipetten, pH-Metern werden in konkreten Versuchen eingeübt. Die Bedienung diverser Laborgeräte wie z.B. Photometer, Messelektroden und Binokulare wird trainiert.
Inhalte	<i>Vorlesung:</i> Biochemische und energetische Grundlagen der Photoautotrophie; Assimilation von C, N und S; Synthese, Transport, Speicherung und Mobilisierung von Kohlenhydraten, Fetten und Speicherproteinen <i>Übungen:</i> Teilgebiete der Pflanzenphysiologie Wasser- und Nährsalzhaushalt; Bewegungs- und Entwicklungsphysiologie; Photosynthese; Assimilation und Endproduktsynthese; Dissimilation
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Übungen mit Seminar: 4 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 4 SWS
Präsenzzeit	90 h
Selbststudium	120 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 Min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Pflanzenphysiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-TP
Modultitel	Grundmodul Tierphysiologie
Englischer Modultitel	Basic module Animal Physiology
Modulbeauftragter	Lehrende der Tierphysiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte physiologische Prozesse und entwickeln Verständnis für die physiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine physiologische Grundprinzipien und sollen diese auf neue Sachverhalte übertragen können. Auf der Basis experimentell erworbener Daten wird Verständnis für die sorgfältige wissenschaftliche Analyse, Auswertung und grafische Darstellung sowie schriftliche Protokollierung von Messdaten gewonnen. Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie sammeln erste praktische Erfahrung bei der Durchführung kleinerer physiologischer Versuche. Einfache labortechnische Grundtechniken wie z.B. der Umgang mit Lösungen, Pipetten, pH-Metern werden präzisiert. Die Bedienung diverser Laborgeräte wie z.B. Photometer, Messverstärker, Drucker und Oszilloskop wird trainiert.
Inhalte	<i>Vorlesung:</i> Teilgebiete der Tier- und Humanphysiologie Sauerstoff, Ernährung und Verdauung, Osmoregulation, quergestreifter Skelettmuskel, glatte Muskulatur und Herzmuskel. <i>Übungen:</i> Teilgebiete der Tier- und Humanphysiologie Sauerstoff, Bausteine des Tierkörpers, Ernährung und Verdauung, Osmoregulation, Nerven, Herz und Kreislauf, Bewegung und Muskel, Sinne.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Übungen: 4 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 4 SWS
Präsenzzeit	90 h
Selbststudium	120 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Tierphysiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14

Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-VB
Modultitel	Grundmodul Verhaltensbiologie
Englischer Modultitel	Basic module Behavioral Biology
Modulbeauftragter	Lehrende der Verhaltensbiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse der Verhaltensbiologie und ihrer theoretischen Grundlagen. Sie erhalten eine Einführung in die hypothesenbasierte Planung, Durchführung und Auswertung von Verhaltensversuchen.
Inhalte	<i>Vorlesung:</i> Einführung in die Grundlagen der Verhaltensbiologie: Proximate und Ultimate Ursachen von Verhalten; Verhaltensphysiologie und –neurobiologie; Verhaltensökologie. <i>Übungen:</i> Einführung in Versuchsplanung, -design und –auswertung Einführung in die Grundlagen der Statistik Versuche zu grundlegenden Theorien der Verhaltensbiologie z.B. Kommunikation; „optimal foraging“ Theorie; sexuelle Selektion.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Übungen: 4 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 4 SWS
Präsenzzeit	90 h
Selbststudium	120 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Verhaltensbiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14

Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-ZO
Modultitel	Grundmodul Zoologie
Englischer Modultitel	Basic module Zoology
Modulbeauftragter	Lehrende der Zoologie
Qualifikationsziele	Vermittlung von Grundkenntnissen zur Morphologie, Evolution und Diversität der Tiere.
Inhalte	<i>Vorlesung:</i> Grundlagen der Morphologie, Anatomie und Histologie von Tieren unter Berücksichtigung des Menschen. Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion, Grundlagen der Evolution und Verwandtschaftsforschung. <i>Übungen:</i> Die Grundlagen der Morphologie, Anatomie und Histologie von Tieren unter Berücksichtigung des Menschen werden anhand von Tierpräparationen, Totalpräparaten und mikroskopischen Präparaten vermittelt. Exemplarisch wird in die Anwendung dichotomer Bestimmungsschlüssel in der Zoologie eingeführt. Bedienung von Stereo- und Lichtmikroskop.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Übungen: 4 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 4 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	7 LP plus 4 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 330 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 3 SWS 75 h 255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	in der vorlesungsfreien Zeit (Ende des Sommersemesters)
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung von Aufzeichnungen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Zoologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14

Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Sachunterricht“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-GM
Modultitel	Grundmodul (allgemeine Beschreibung)
Englischer Modultitel	Basic module (bachelor program)
Modulbeauftragter	Die Lehrenden der Biologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte biologische Prozesse und entwickeln Verständnis für biologische Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine biologische Grundprinzipien und sollen diese auf neue Sachverhalte übertragen können. Auf der Basis experimentell erworbener Daten wird Verständnis für die sorgfältige wissenschaftliche Analyse, Auswertung und grafische Darstellung sowie schriftliche Protokollierung von Messdaten gewonnen. Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie sammeln erste praktische Erfahrung bei der Durchführung kleinerer biologischer Versuche. Einfache Grundtechniken und Grundfähigkeiten werden präzisiert, die Bedienung diverser Laborgeräte wird trainiert.
Inhalte	<i>Vorlesung:</i> Ausgewählte Kapitel aus unterschiedlichen biologischen Teilgebieten <i>Übungen:</i> Ausgewählte Versuche aus unterschiedlichen biologischen Teilgebieten
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Übungen: 4 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 4 SWS
Präsenzzeit	90 h
Selbststudium	120 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	Je nach Modul im Winter- oder Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen aus verschiedenen biologischen Teilgebieten geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote

Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften 2FB „Biologie“ HF, KF, NF MEd Gym „Biologie“ EF BB „Biologie“ MEd LbS „Biologie BEU „Biologie“ BEU „Sachunterricht“

Vertiefungsvorlesungen

Identifizier	BIO-VV-BC
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Biochemie: Metabolismus
Englischer Modultitel	In-depth lecture Biochemistry: metabolism
Modulbeauftragter	Lehrende der Biochemie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte Prinzipien der Biochemie und molekularen Zellbiologie und entwickeln Verständnis für biochemische und zellbiologische Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine biochemische und zellbiologische Grundprinzipien und können diese auf neue Sachverhalte übertragen.
Inhalte	Grundlagen der Biochemie und molekularen Zellbiologie. Ausgewählte Beispiele zur Proteinfunktion und -biosynthese und zu Aspekten des Katabolismus und Anabolismus.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	Nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Kenntnisprüfung (in der Regel mittels Klausur) über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-BP
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Biophysik
Englischer Modultitel	In-depth lecture Biophysics
Modulbeauftragter	Lehrende der Biophysik
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen biophysikalische Grundkenntnisse erlangen. Die Rechenbeispiele in Übungsform fördern das für Zellbiologen notwendige quantitative Denken. Sie erlernen allgemeine biophysikalische Grundprinzipien und sollen diese auf neue Sachverhalte übertragen können. Auf der Basis anwendungsnaher Beispiele wird die Berechnung wichtiger biophysikalischer Parameter erlernt.

Inhalte	Grundlagen der statistischen und phänomenologischen Thermodynamik; thermodynamische Potentiale-Gleichgewichte; Mehrkomponentensysteme Elektrochemie; Reaktionskinetik; Struktur und Funktion von Proteinen und Biomembranen; Methoden der Strukturforschung I.
Modulkomponenten	Vorlesung mit Rechenübungen: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung mit Rechenübung
Studiennachweise	1. regelmäßige Abgabe der Rechenübungen 2. Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung und der Rechenübungen (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-BO
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Botanik
Englischer Modultitel	In-depth lecture Botany
Modulbeauftragter	Lehrende der Botanik
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben anatomisch/morphologische und systematische Grundkenntnisse der Botanik. Es werden die allgemeinen Grundprinzipien des Aufbaus der Pflanzen sowie Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen verschiedenen Organen vermittelt. Einführung in die wichtigsten Blütenpflanzenfamilien der heimischen Flora und deren Einordnung in den systematischen Zusammenhang.
Inhalte	Grundlagen der Anatomie der Pflanzen. Aufbau und Funktion der Organe wie Blatt, Spross, Wurzel und Blüte. Funktion und Aufbau von primären Geweben, spezialisierte Funktionen wie sekundäres Dickenwachstum, die zu Anpassungen und damit zur Entstehung von Biodiversität beitragen. Einführung in Arten- und Formenkenntnisse. Die Anwendung auf Verfahren der BIONIK wird exemplarisch dargestellt.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h

SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-GE
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Genetik
Englischer Modultitel	In-depth lecture Genetics
Modulbeauftragter	Lehrende der Genetik
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen theoretische Grundkenntnisse der klassischen sowie molekularen Genetik der Pro- und Eukaryonten erwerben. Die Studierenden erlangen dabei fachwissenschaftliche Grundkompetenzen, die sie für weiterführende Module qualifizieren sollen.
Inhalte	Struktur und Funktion von Nukleinsäuren und Genen in Pro- und Eukaryonten; Vererbung von Genen. Mechanismen der Mutation, Vorstellung von genetischen Modellorganismen und ihrer Genome, Prinzipien der Transkription bei Pro- und Eukaryonten, Grund-Prinzipien der Genregulation.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.

Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-MB
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Mikrobiologie
Englischer Modultitel	In-depth lecture Microbiology
Modulbeauftragter	Lehrende der Mikrobiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über den Aufbau und die Diversität pro- und eukaryontischer Mikroorganismen. Die Grundlagen der mikrobiellen Physiologie und der Zellfunktion sowie basale Techniken der Kultivierung und Differenzierung von Mikroorganismen werden vermittelt.
Inhalte	<i>Vorlesung Grundlagen der Mikrobiobiologie:</i> Mikrobielle Diversität und Phylogenie, Aufbau der bakteriellen Zelle, Zellformen und besondere Strukturen, Wachstum und Stoffphysiologie von Bakterien, Mikroorganismen in der Umwelt, Biotechnik und als Krankheitserreger, Bakteriengenetik, Evolution und horizontaler Gentransfer, Biologie von Bakteriophagen und Viren
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	Nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-MZB
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Molekulare Zellbiologie: Konzepte
Englischer Modultitel	In-depth lecture Molecular Cell Biology: Concepts
Modulbeauftragter	Lehrende der Molekularen Zellbiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte Prinzipien der Molekulare Zellbiologie und entwickeln Verständnis für fundamentale zelluläre Prozesse (z.B. Zellteilung, Kompartimentierung, Bewegung, Signalübertragung). Sie erkennen allgemeine Grundprinzipien lebender Zellen und können diese auf neue Sachverhalte übertragen.
Inhalte	Grundlagen der molekularen Zellbiologie. Organellen. Zytoskelett. Intrazellulärer Transport. Genexpression. Signaltransduktion. Zellvermehrung.. Ausgewählte Beispiele zum Beobachtung zellulärer Prozesse und die Identifikation der zugrunde liegenden molekularen Prinzipien.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-NB
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Neurobiologie
Englischer Modultitel	In-depth lecture Neurobiology
Modulbeauftragter	Lehrende der Neurobiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte neurobiologische Prozesse und entwickeln Verständnis für die neurobiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine neurobiologische Grundprinzipien und sollen diese auf neue Sachverhalte übertragen können.
Inhalte	Ausgewählte Aspekte der molekularen, zellulären und systemischen Neurobiologie
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP

LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-ÖK
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Ökologie (Vegetationsökologie)
Englischer Modultitel	In-depth lecture Ecology (Vegetation Ecology)
Modulbeauftragter	Lehrende der Ökologie
Qualifikationsziele	<i>Fachwissenschaftliche Grundkompetenzen:</i> Erwerb basaler Kenntnisse über ausgewählte ökologische Themen/Methoden. Entwicklung eines Verständnisses für ökologische Zusammenhänge und Prozesse. Kenntnis ausgewählter, ökologischer Grundprinzipien, typischer Pflanzenarten und biotischer/abiotischer Strukturen/Faktoren. Anwendung einfachen Probedesigns. Erhebung und Protokollierung ökologischer Daten/Parameter. Verständnis für grundlegende wissenschaftliche Methoden der Analyse und Auswertung sowie für grafische bzw. tabellarische Darstellungen. Fähigkeit zur Übertragung auf andere Sachverhalte.
Inhalte	Standorte und Standortfaktoren, Phytozönosen, Datenerfassung.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine

Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-PP
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Pflanzenphysiologie
Englischer Modultitel	In-depth lecture Plant Physiology
Modulbeauftragter	Lehrende der Pflanzenphysiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte physiologische Prozesse und entwickeln Verständnis für die physiologischen und biochemischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine Grundprinzipien des autotrophen Wachstums der Pflanzen und sollen diese auf neue Sachverhalte übertragen können.
Inhalte	Biochemische und energetische Grundlagen der Photoautotrophie; Assimilation von C, N und S; Synthese, Transport, Speicherung und Mobilisierung von Kohlenhydraten, Fetten und Speicherproteinen
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-TP
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Tierphysiologie
Englischer Modultitel	In-depth lecture Animal Physiology
Modulbeauftragter	Lehrende der Tierphysiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte physiologische Prozesse und entwickeln Verständnis für die physiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine physiologische Grundprinzipien und sollen diese auf neue Sachverhalte übertragen können.
Inhalte	Teilgebiete der Tier- und Humanphysiologie Sauerstoff, Ernährung und Verdauung, Osmoregulation, quergestreifter Skelettmuskel, glatte Muskulatur und Herzmuskel
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-VB
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Verhaltensbiologie
Englischer Modultitel	In-depth lecture Behavioral Biology
Modulbeauftragter	Lehrende der Verhaltensbiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse der Verhaltensbiologie und ihrer theoretischen Grundlagen.
Inhalte	Einführung in die Grundlagen der Verhaltensbiologie: Proximate und ultimate Ursachen von Verhalten; Verhaltensphysiologie und –Neurobiologie; Verhaltensökologie
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester

Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-ZO
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Zoologie
Englischer Modultitel	In-depth lecture „Zoology“
Modulbeauftragter	Lehrende der Zoologie
Qualifikationsziele	Vermittlung von Grundkenntnissen zur Morphologie, Evolution und Diversität der Tiere. Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion, Grundlagen der Evolution und Verwandtschaftsforschung.
Inhalte	Vermittlung von Grundkenntnissen zur Morphologie, Evolution und Diversität der Tiere. Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion, Grundlagen der Evolution und Verwandtschaftsforschung.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine

Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV
Modultitel	Vertiefungsvorlesung (allgemeine Beschreibung)
Englischer Modultitel	In-depth lecture (bachelor- and/or master program)
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte biologische Prozesse und entwickeln Verständnis für die biologische Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine biologische Grundprinzipien und sollen diese auf neue Sachverhalte übertragen können.
Inhalte	Ausgewählte Kapitel aus unterschiedlichen biologischen Teilgebieten
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	Je nach Modul im Winter- oder Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ 2FB „Biologie“ HF, KF, NF MEd Gym „Biologie“ EF, KF, ZF BB „Biologie“ MEd LbS „Biologie“ BEU „Biologie“ MEd GH „Biologie“ MEd R „Biologie“

Kleine Exkursionen

Identifizier	BIO-KLEX
Modultitel	Kleine Exkursionen
Englischer Modultitel	Short Field Trips
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	Schwerpunkt ist das Erlangen spezieller fachwissenschaftlicher Kompetenzen und das Einüben spezieller Techniken im Freiland, überwiegend in den Bereichen Artenkenntnis, Biodiversität, Ökologie, Verhaltensbiologie etc. Außerdem Einblicke in naturkundliche Museen, Botanische- und Zoologische-Gärten/-Sammlungen oder verschiedene biologische Forschungseinrichtungen/-institute.
Inhalte	Jeweils Teilaspekte aus den Bereichen: Fauna und Flora wichtiger terrestrischer und aquatischer einheimischer Lebensräume, ergänzt durch Exkursionen in Zoologische, Botanische Gärten sowie naturhistorische Museen, zur Demonstration nicht unmittelbar zugänglichen Lebensräumen und -äußerungen. Kennenlernen von Forschungsinstituten sowie von Tätigkeitsfeldern für Biologen außerhalb der Universitäten.
Modulkomponenten	Kleine Exkursion
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	Je 1 LP pro Veranstaltung 30 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	1 SWS 5-10 h 20-25 h
Dauer des Moduls	Jeweils mindestens ein halber Tag
Angebotsturnus	Winter- und Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Exkursion im Freiland, Museum, Zoo oder Institut 2. Komponente: evtl. Untersuchung im Labor
Studiennachweise	In der Regel Genehmigung unbenoteter Protokolle.
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlmodul) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlmodul) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlmodul) BB „Biologie“ (Wahlmodul) MEd LbS „Biologie“ (Wahlmodul) BEU „Biologie“ (Wahlmodul) BEU „Sachunterricht“ (Wahlmodul)

Erweiterungsmodule

Identifizier	BIO-EM-BC
Modultitel	Erweiterungsmodul Biochemie: Konzepte der Biochemie
Englischer Modultitel	advanced module Biochemistry: concepts of biochemistry
Modulbeauftragter	Lehrende der Biochemie
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte biochemische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für biochemische Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, biochemische, biophysikalische, molekularbiologische und zellbiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert und ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden Sie die üblichen Feedback-Regeln an.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung und Seminar Biochemische Aspekte klinischer Medizin</i> Darstellung von biochemischen Sachverhalten anhand klinischer Fallbeispiele, im Seminar durch selbstständig erstellte Präsentationen anhand relevanter Lehrbuchkapitel und ergänzender Originalliteratur nebst kritischer Diskussion</p> <p><i>oder</i></p> <p><i>Vorlesung und Seminar Proteinstruktur und Proteindesign</i> Vertiefte Darstellung der Proteinstrukturebenen und Proteinfaltungsmechanismen, Struktur-Funktionsbeziehungen anhand ausgewählter Beispiele. Synthetische Proteine. Bioinformatische Bezüge zur Proteinstruktur. Seminar: selbstständig erstellte Präsentationen anhand relevanter Lehrbuchkapitel und ergänzender Originalliteratur oder Übersichtsartikeln und Primärliteratur zur Erlangung vertiefter fachlicher und methodisch-theoretischer Kenntnisse nebst kritischer Diskussion</p> <p><i>oder</i></p> <p><i>Vorlesung und Seminar Physikalische und chemische Grundlagen biochemischer Arbeitsmethoden</i> Fällungsmethoden, Proteinbestimmung, UV/VIS-Spektroskopie, Zentrifugation, Elektrophorese, Chromatographie, chemische Modifizierungen von Proteinen, neuere analytische Methoden. Seminar: selbstständig erstellte Präsentation anhand relevanter Lehrbuchkapitel und ergänzender Originalliteratur oder Übersichtsartikeln und Primärliteratur zur Erlangung vertiefter fachlicher und methodisch-theoretischer Kenntnisse nebst kritischer Diskussion.</p> <p><i>Anmerkung: Pro Semester wird mindestens eine dieser Vorlesungen und Seminare angeboten.</i></p> <p><i>Übungen:</i> Struktur-Funktionsbeziehungen: Charakterisierung und Analytik</p>

	biochemischer Makromoleküle. <i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Methodenkompetenz: Präsentationstechniken und EDV-gestützte Protokollerstellung, EDV-gestützte Simulation biochemischer Prozesse (wird auch als Schritt 3 im „4-Schritte+ Modell“ anerkannt)
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	Vorlesung: wahlweise im Winter- oder Sommersemester Seminar und Übungen: nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Referats 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung der Übungsprotokolle
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) oder Seminarvortrag oder Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Biochemie im Rahmen der Vorlesung geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-BD1
Modultitel	Erweiterungsmodul Biologiedidaktik/Teil 1: Allgemeine Biologie – vertiefte Schulbiologische Aspekte
Englischer Modultitel	Advanced Module Didactics of Biology/part 1
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologiedidaktik und Lehrende der Fachbiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden ... erwerben fundierte Kenntnisse der allgemeinen Biologie unter Beachtung vertiefter schulbiologischer Aspekte (v. a. Humanbiologie), können diese Kenntnisse reproduzieren, auf neue Kontexte transferieren und kritisch reflektieren.

Inhalte	Grundlagen der schulrelevanten Biologie (v. a. Humanbiologie) unter Einbeziehung spezifischer Problemfelder (v. a. im Bereich der Humanbiologie Zivilisationskrankheiten, soziologische und psychologische Aspekte menschlicher Sexualität, Bewusstsein und Lernen, Humanevolution, etc.)
Modulkomponenten	Vorlesung
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Keine
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 Min.) oder Seminarvortrag oder Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu denen unter Inhalten beschriebenen Teilaspekten der Biologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MEd Gym „Biologie“ (EF, KF, ZF (Pflicht)) MEd LbS „Biologie“ (Pflicht) MEd GH „Biologie“ (Pflicht) MEd R „Biologie“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-EM-BD2
Modultitel	Erweiterungsmodul Biologiedidaktik/Teil 2: Allgemeine Biologie – vertiefte Schulbiologische Aspekte und ihre Didaktik
Englischer Modultitel	Advanced Module Didactics of Biology/part 2
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologiedidaktik
Qualifikationsziele	Die Studierenden ... erwerben fundierte Kenntnisse der allgemeinen Biologie unter Beachtung vertiefter schulbiologischer Aspekte (z.B. Humanbiologie), können diese Kenntnisse reproduzieren, auf neue Kontexte transferieren und kritisch reflektieren. ... kennen Unterrichtskonzepte und –prinzipien, die zur Umsetzung biologischer Experimente im schulischen Unterricht relevant sind, können diese in <i>Micro-Teaching</i> Formaten umsetzen und kritisch und systematisch reflektieren.
Inhalte	Experimente im Biologieunterricht und ihre didaktische Kontextuierung; Grundlagen der schulrelevanten Biologie (z.B. Humanbiologie) unter Einbeziehung spezifischer Problemfelder (z.B. im Bereich der Humanbiologie Zivilisationskrankheiten, soziologische und psychologische Aspekte menschlicher Sexualität, Bewusstsein und Lernen, Humanevolution, etc.)
Modulkomponenten	Übung
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h

SWS des Moduls	3 SWS
Präsenzzeit	45 h
Selbststudium	45 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Gestaltung (Vorbereitung, Planung und Durchführung) einer Unterrichtssimulation
Art der studienbegleitenden Prüfung	Benoteter schriftlicher Unterrichtsentwurf der abgehaltenen Stunde mit kritischer Reflexion
Prüfungsanforderungen	Es werden Kompetenzen zu den unter Inhalten beschriebenen Teilaspekten der Biologiedidaktik am Beispiel eines Unterrichtsentwurfs geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note des Unterrichtsentwurfs
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MEd Gym „Biologie“ EF, KF, ZF (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-BD3
Modultitel	Erweiterungsmodul Biologiedidaktik/Teil 3: Vertiefungsseminar Ethische Fragen im Biologieunterricht
Englischer Modultitel	Advanced Module Didactics of Biology/part 3
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologiedidaktik
Qualifikationsziele	Die Studierenden ... kennen Kontexte und Bedeutung bioethischer Fragestellungen im Biologieunterricht, können diese darstellen, neue Kontexte erschließen und reflektieren. ... kennen unterrichtspraktische Konzepte zur Thematisierung bioethischer Kontexte im Schulunterricht, können diese vergleichen und reflektieren.
Inhalte	Umfassende didaktisch-methodische Aufarbeitung eines Themengebietes der Bioethik (z.B. gentechnisch veränderte Lebensmittel, Pränatale Diagnostik, Bildung für Nachhaltige Entwicklung) unter Einbeziehung vorhandener Vermittlungsmodelle und empirischer Befunde; Reflexion empirisch und theoretisch fundierter Unterrichtskonzepte.
Modulkomponenten	Seminar
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Seminar
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Gestaltung einer Seminarstunde mit Referat

Art der studienbegleitenden Prüfung	Mündliche Prüfung in Gruppen (ca. 15 Min. pro Person)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen sowie Methodenkompetenzen zu denen unter Inhalten beschriebenen Teilaspekten der Biologiedidaktik geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der mündlichen Prüfung.
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden sein
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MEd Gym „Biologie“ EF, KF, ZF (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-BP
Modultitel	Erweiterungsmodul Biophysik: Membranbiophysik; Konzepte und Methoden
Englischer Modultitel	Advanced module Biophysics: Membrane biophysics; concepts and methods
Modulbeauftragter	Lehrende der Biophysik
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über physikochemische Prozesse im Kontext von biologischen Membranen und über biophysikalische Methoden zu deren Untersuchung. Sie erlernen mittels Rechenübungen die Kenntnisse auf konkrete Fragestellungen anzuwenden. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden experimentelle biophysikalische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden quantitativ analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren bewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Reaktionskinetik, Enzymkinetik; Grundlagen der Molekülspektroskopie; Methoden der Strukturforschung II</p> <p><i>Seminar:</i> Anwendungen moderner biophysikalischer Methoden</p> <p><i>Übungen:</i> Molekülspektroskopie und Proteinstruktur; Kinetik</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h

SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung/Rechenübung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Laborübung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Referates oder Vortrags 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur oder Kolloquium über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Biophysik geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-GE/ZO
Modultitel	Erweiterungsmodul Genetik/Zoologie-Entwicklungsbiologie: Grundlagen der allgemeinen Genetik und Entwicklungsgenetik
Englischer Modultitel	Advanced/master module zoology: Principles of Genetics
Modulbeauftragter	Lehrende der Genetik und Zoologie/Entwicklungsbiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über Struktur, Organisation und Expression genetischer Information (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die Abläufe und Zusammenhänge verschiedener Gen-Regulationsmechanismen. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden dabei genetische, zellbiologische, biochemische und molekularbiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden analysiert, statistisch ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert. <i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Präsentationstechniken: Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus i. d. R. englischsprachigen Fachartikeln, recherchieren zusätzliche Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und

	diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas.
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Die Vorlesung "Genregulation bei Pro- und Eukaryonten" vermittelt einen Überblick über die grundlegenden Prinzipien transkriptioneller und post-transkriptioneller Regulationsmechanismen. Berücksichtigt werden prokaryontische Systeme (Bakterien), einzellige Eukaryonten (Hefe) und multizelluläre Systeme (Drosophila). Im Vordergrund der Vorlesung steht die Vermittlung von generellen Prinzipien und Konzepten der Genregulation.</p> <p><i>Seminar (auch für Zusatzangebot):</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der Genetik und Entwicklungsgenetik diskutiert und erarbeitet.</p> <p><i>Übungen:</i> Die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse werden anhand von Experimenten mit <i>E. coli</i>, <i>S. cerevisiae</i> und <i>D. melanogaster</i> vertieft.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen: 2 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2 LP für Schlüsselkompetenzen 450 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 315 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 3. Genehmigung von Protokollen 4. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur oder Kolloquium über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) oder Seminarvortrag oder Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Vorlesung und Übungen: Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Genetik und Entwicklungsgenetik geprüft. Seminar: Es wird die inhaltliche, formale und persönliche Gestaltung einer Präsentation zu einem ausgewählten fachlichen Teilaspekt der molekularen Genetik/Entwicklungsgenetik geprüft
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14

Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-MB
Modultitel	Erweiterungsmodul Mikrobiologie: Molekulare und zelluläre Mikrobiologie
Englischer Modultitel	Advanced module „Microbiology“: Molecular and cellular Microbiology
Modulbeauftragter	Lehrende der Mikrobiologie
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über molekulare Grundlagen des bakteriellen Stoffwechsels und der Anpassung an diverse Habitate sowie der Regulation (siehe Inhalte). Dabei soll das Verständnis für die besondere Adaptionsfähigkeit von Mikroorganismen entwickelt werden. Studierende können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Bakterielle Physiologie, Molekularbiologie prokaryontischer Strukturelemente, besondere Stoffwechsellösungen. Aktuelle Arbeitsmethoden in der Mikrobiologie, anaerobe Lebensweisen, Gärungen, Phylogenie, Biotechnische Aspekte der Mikrobiologie, Regulationsmechanismen, Kontrolle mikrobiellen Wachstums (Hygiene, Antibiotika)</p> <p><i>Seminar:</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der molekularen Mikrobiologie erarbeitet.</p> <p><i>Übungen:</i> Methoden der molekularen Mikrobiologie: fortgeschrittene mikrobiologische, molekularbiologische, zellbiologische und genetische Techniken</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP; Seminar: 3 LP; Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen – integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS; Seminar: 2 SWS; Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester

Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Mikrobiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-NB
Modultitel	Erweiterungsmodul Neurobiologie: Prinzipien der Neurobiologie
Englischer Modultitel	Advanced module Neurobiology: Principles of Neurobiology
Modulbeauftragter	Lehrende der Neurobiologie
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte neurobiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die neurobiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, biochemische, molekularbiologische, zellbiologische und elektrophysiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.</p>

Inhalte	<p><i>Vorlesung Neurobiologie I</i> Molekulare und zelluläre Neurobiologie (Zellbiologie von Neuronen, Erregungsbildung und –leitung, Steuerung der Muskelkontraktion, Synapse und Neurosekretion, Sinnesrezeptoren, Neuronale Entwicklung und Plastizität, Molekulare Ansätze zur Untersuchung und Behandlung von Krankheiten des Nervensystems)</p> <p><i>Seminar Neurobiologie I</i> Mit Hilfe von Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der molekularen und zellulären Neurobiologie erarbeitet.</p> <p><i>Übung</i> Methoden der molekularen und zellulären Neurobiologie: Gentransfer in neurale Zellen, Anlegen von Primärkulturen, immunocytochemische Techniken, fluoreszenzmikroskopische Techniken, Isolierung von Neurofilamenten</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigtes Referat 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 Min.) oder Seminarvortrag oder Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Neurobiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-ÖK
Modultitel	Erweiterungsmodul Ökologie: Vegetationsökologie
Englischer Modultitel	Advanced module ecology: Vegetation Ecology
Modulbeauftragter	Lehrende der Ökologie

Qualifikationsziele	<p><i>Fachwissenschaftliche Kompetenzen:</i> Erwerb erweiterter Kenntnisse über ausgewählte ökologische Themen/Methoden. Weiterentwicklung des Verständnisses für komplexe ökologische Zusammenhänge und Prozesse. Erweiterte Kenntnis ausgewählter, ökologischer Prinzipien, typischer Arten und biotischer/abiotischer Strukturen/Faktoren. Planung und Anwendung komplexen Probendesigns. Erhebung und Protokollierung komplexer ökologischer Daten/Parameter. Tiefergehendes Verständnis und Anwendungskompetenz für wissenschaftliche Methoden, wie Hypothese, Analyse und Auswertung sowie für komplexe grafische bzw. tabellarische Darstellungen. Fähigkeit zur Übertragung auf andere Sachverhalte und Lebensräume.</p> <p><i>Methodische Kompetenzen:</i> Weitgehend selbständige, praktische Erfahrung bei der Planung und Durchführung komplexer ökologischer Untersuchungen, Datenerhebungen oder Versuche. Einführung in komplexe ökologische Auswertungsmethoden bzw. Datenanalysen. Umgang mit komplexen Versuchsaufbauten zur Messung von Standortfaktoren. Intensive Recherche und Auswertung fremdsprachiger Fachliteratur (Web of Science).</p> <p><i>Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Umfangreiche Recherche; Erarbeitung fachlicher und methodischer Inhalte aus deutsch- und fremdsprachiger Literatur. Vorbereitung und Vorführung einer wissenschaftlichen Präsentation. Reflexion und Diskussion fachlicher und methodischer Aspekte. Beurteilung der Qualität eigener und fremder Präsentationen. Moderation und Anwendung üblicher Feedback-Regeln. Anfertigung eines Protokolls unter Beachtung der Regeln für eine wissenschaftliche Publikation.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Phytozönosen, Standorte und Standortfaktoren, Prozesse, Kreisläufe, Systeme, Datenerfassung, Analysemethoden.</p> <p><i>Übungen:</i> Erfassung und Analyse von Standorten und Standortfaktoren sowie von Phytozönosen.</p> <p><i>Seminar:</i> Weiterführende und vertiefende Behandlung von Aspekten der Vorlesung in der Regel Bewertung inhaltlicher, formaler und persönlicher Gestaltung der Präsentation im Umfang von 30 Min.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 2 LP, Seminar: 5 LP, Übungen: 6 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	zwei Semester (Übungen als Blockveranstaltung)
Angebotsturnus	Vorlesung und Seminar: im Wintersemester Übungen: im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Seminarvortrags 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung eines Protokoll zu den Übungen

Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Inhalte der Vorlesung
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-PP
Modultitel	Erweiterungsmodul Pflanzenphysiologie: Abiotischer Stress bei Pflanzen
Englischer Modultitel	Advanced module Plant Physiology: Role of abiotic factors in plant development and stress
Modulbeauftragter	Lehrende der Pflanzenphysiologie
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte molekulare und zellbiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die physiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, biophysikalische, biochemische, molekularbiologische und zellbiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung: Einfluss innerer und äußerer Faktoren auf die pflanzliche Entwicklung</i> Stresskonzept, Grundlagen der Ökophysiologie, abiotische Stressfaktoren, Signaltransduktion, Regulation der Genexpression, Zellteilung, Wachstum, Entwicklung, Phytohomonwirkungen</p> <p><i>Seminar: Ökophysiologie, Beispiele für abiotischen Stress</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der Pflanzenphysiologie erarbeitet.</p> <p><i>Übungen: Einfluss von Licht auf die Genexpression</i> Methoden der molekularen und zellulären Physiologie:</p>

	Biophysikalische, biochemische, molekularbiologische und zellbiologische Techniken: Nachweis von Transkript- und Proteinsynthese beim Ergrünen, Herstellung rekombinanter Proteine, Immunmethoden.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 Min.) oder Seminarvortrag oder Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Pflanzenphysiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“/HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“/KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-TP
Modultitel	Erweiterungsmodul Tierphysiologie: Molekulare und zelluläre Physiologie I
Englischer Modultitel	Advanced module Animal Physiology: Molecular and Cellular Physiology I
Modulbeauftragter	Lehrende der Tierphysiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte physiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die physiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, biochemische, molekularbiologische, zellbiologische und

	<p>elektrophysiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung</i> Thermodynamische Grundlagen, Membranen, Mechanismen des aktiven und passiven Transports, Ionen und Membranpotentiale, Erregungsübertragung, Signaltransduktion</p> <p><i>Seminar</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der molekularen Physiologie erarbeitet.</p> <p><i>Übung</i> Methoden der molekularen und zellulären Physiologie: Biochemische, molekularbiologische, zellbiologische und elektrophysiologische Techniken</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll
Prüfungsanforderungen	nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Tierphysiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.

Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM
Modultitel	Erweiterungsmodul (allgemeine Beschreibung)
Englischer Modultitel	Advanced module (bachelor program)
Modulbeauftragter	Die Lehrenden der Biologie
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte biologische Prozesse und entwickeln Verständnis für die biologische Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden technisch anspruchsvollere Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung</i> Ausgewählte Kapitel aus unterschiedlichen biologischen Teilgebieten</p> <p><i>Seminar</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus unterschiedlichen biologischen Teilgebieten erarbeitet.</p> <p><i>Übung</i> Ausgewählte Versuche aus unterschiedlichen biologischen Teilgebieten</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	In der Regel ein Semester
Angebotsturnus	Je nach Modul im Winter- oder Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 3. Genehmigung von Protokollen und/oder Vorträgen

Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen aus verschiedenen biologischen Teilgebieten geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ 2FB „Biologie“HF MEd Gym „Biologie“KF, EF

Erweiterungs-/Mastermodule

Identifizier	BIO-EMM-BO1
Modultitel	Erweiterungs-/Mastermodul Botanik: Ökologische Anpassungen im Pflanzenreich
Englischer Modultitel	Advanced/master module botany: Ecological adaptations in plants
Modulbeauftragter	Lehrende der Botanik
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Interpretation von anatomischen Schnitten pflanzlicher Gewebe mittels erweiterter Präparations- und Färbetechniken. Selbstständige Bearbeitung anhand von Literatur. Erstellen wissenschaftlicher Zeichnungen und Mikrophotographie.
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Morphologische, anatomische und physiologische Anpassungsmechanismen von Pflanzen an Extremstandorte (Trockenheit, Nässe, Salzstandorte, nährstoffarme Standorte); besondere Anpassungen an tropische Habitate, z.B. Lianen, Epiphyten und karnivore Pflanzen, Grundlagen der Bionik</p> <p><i>Übungen:</i> ökologische Pflanzenanatomie, funktionelle Anatomie und Morphologie der Pflanzen, Anpassungen im Pflanzenreich</p> <p><i>Seminar:</i> Mit Hilfe von Lehrbüchern, Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich Vegetation und Lebensformen der Tropen vermittelt, z.T. mit Demonstrationen im Botanischen Garten</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übungen
Studiennachweise	<p>1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog)</p> <p>2. Genehmigung eines Referates im Rahmen des Seminars inkl. schriftlicher Zusammenfassung</p> <p>3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog)</p> <p>4. Genehmigung von Protokollen</p> <p>nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen</p>
Art der studienbegleitenden Prüfung	<p>Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll</p> <p>nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen</p>
Prüfungsanforderungen	In der Klausur werden die durch das gesamte Modul vermittelten Qualifikationen auf Basis eines zur Verfügung gestellten Fragenkatalogs geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung

Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) <ul style="list-style-type: none"> - MSc „Biowissenschaften“ Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EMM-BO2
Modultitel	Erweiterungs-/Mastermodul Botanik: Evolution und Entwicklungsgenetik der Landpflanzen
Englischer Modultitel	Advanced/master module botany: Evolution and developmental genetics of land plants
Modulbeauftragter	Lehrende der Botanik
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Den Studierenden werden vertiefende Kenntnisse über die Abstammungslinien bei den Landpflanzen vermittelt und sie entwickeln somit ein Verständnis über die Zusammenhänge zwischen einer fortschreitenden Anpassung an das Landleben und einer damit einhergehenden komplexeren Organogenese und Fortpflanzung der Pflanzen.</p> <p>Anatomisch/morphologische und systematische Kenntnisse der Botanik werden ausgebaut. Es werden Grundkenntnisse über die genetischen Mechanismen vermittelt, die zur Diversifizierung der Landpflanzen und dem besonderen Erfolg der Angiospermen beitragen. Diese Kombination von evolutiven und entwicklungsgenetischen Themen vermittelt Fachkompetenz auf dem neuen Forschungsgebiet „Evo/Devo“. Methodenkompetenz wird sowohl durch Mikroskopier-Techniken vertieft als auch durch die Anwendung labortechnisch anspruchsvollerer molekularbiologischer Arbeitsmethoden erlangt. Dabei werden sowohl klassische Modelorganismen als auch neuere Modelpflanzen integriert und die jeweiligen Vor- und Nachteile unterschiedlicher Arten vergleichend analysiert. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, dargestellt und kritisch diskutiert. Auf der Basis experimentell erworbener Daten wird ein Verständnis für die sorgfältige wissenschaftliche Analyse, Auswertung und zeichnerische Darstellung der Untersuchungsobjekte erworben.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Evolution, Abstammung und Diversität der Landpflanzen, Anpassungen an das Landleben, Evolution der Generationswechsel, sexuelle und vegetative Fortpflanzungsstrategien, „Evo/Devo“ der Blüte.</p> <p><i>Übungen:</i> Entwicklungsgeschichte und Diversität der Landpflanzen, Anatomie und Morphologie der Landpflanzen, Generationswechsel, Charakterisierung von Entwicklungslinien, Fortpflanzung und adaptive Anpassungen an das Landleben, Evolution reproduktiver Organe, „Evo/Devo“ der Blüte.</p> <p><i>Seminar:</i> Mit Hilfe von Lehrbüchern, Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse</p>

	aus dem Bereich der Blütenbiologie, Koevolution mit Bestäubern und Radiation der Angiospermen vermittelt.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige aktive Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Referates im Rahmen des Seminars inkl. schriftlicher Zusammenfassung 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung von Protokollen nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) oder Seminarvortrag oder Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Evolution und Entwicklungsgenetik der Landpflanzen geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie - Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Entwicklungsbiologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EMM-BO3
Modultitel	Erweiterungs-/Mastermodul Botanik: Evolution des Leit- und Festigungsgewebes der Landpflanzen
Englischer Modultitel	Advanced/master module botany: Evolution of vascular and mechanical tissue of land plants
Modulbeauftragter	Lehrende der Botanik
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Evolution des Holzkörpers und der Leitelemente bei Landpflanzen. Selbstständige Bearbeitung anhand von Literatur. Erstellen wissenschaftlicher Zeichnungen und Mikrophotographie.

Inhalte	<p><i>Vorlesung: Allgemeine Evolutionsbiologie</i> Variation: phänotypische Plastizität und genetische Variabilität; Muster und Ursachen natürlicher Variabilität, Artbildungsprozesse bei Pflanzen.</p> <p><i>Übungen:</i> Primitive Leitgewebe der Moose, Evolution von Leitgeweben in Blatt, Spross und Wurzeln von Landpflanzen, Konvergenz der Entstehung von Tracheen, Transfusionsgewebe in Gymnospermenblättern, Formen des Erstarkungswachstums</p> <p><i>Seminar: Literaturseminar</i></p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester, jedes zweite Jahr
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Referates im Rahmen des Seminars inkl. schriftlicher Zusammenfassung 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung von Protokollen nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen 5. Praktische Klausur über die Inhalte der Übung (Dauer 1 Tag)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) oder Seminarvortrag oder Protokoll/praktische Klausur zur Übung der vermittelten Kompetenzen nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Botanik geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) <ul style="list-style-type: none"> - MSc „Biowissenschaften“ Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EMM-MB
Modultitel	Erweiterungs-/Mastermodul Mikrobiologie: Mikrobieller Metabolismus
Englischer Modultitel	Advanced/master module „Microbiology: Microbial Metabolism“
Modulbeauftragter	Lehrende der Mikrobiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte Aspekte des mikrobiellen Primär- und Sekundärmetabolismus (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die molekularen Grundlagen der Stoffwechselfvorgänge prokaryotischer Mikroorganismen. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, molekularbiologische, bakteriengenetische, zellbiologische und mikroskopische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> <i>Mikrobieller Metabolismus:</i> Zellstrukturen, Transportprozesse über innere und äußere Membran, aerober und anaerober Stoffwechsel, Mechanismen zur Regulation des Sekundärmetabolismus, mikrobielle Gemeinschaften (<i>quorum sensing</i>, Biofilme), differenzierte Lebensweisen (Sporulation, etc.), Produktion von Sekundärmetaboliten (z.B. Antibiotika) und deren industrielle Bedeutung.</p> <p><i>Seminar:</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich des mikrobiellen Metabolismus erarbeitet. Studierende erlernen die eigenständige Ausarbeitung von englisch-sprachigen Übersichtsartikeln und Primärliteratur zu ausgewählten Aspekten der Zellfunktion von Bakterien.</p> <p><i>Übung</i> Methoden der zellulären und molekularen Mikrobiologie, Untersuchung von Interaktionen zwischen Mikroorganismen, Reinigung und Charakterisierung von Stoffwechselprodukten, Erlernen mikrobiologischer, bakteriengenetischer und biochemischer Methoden.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP; Seminar: 3 LP; Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS; Seminar: 2 SWS; Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung der mündlichen Beteiligung im Seminar (Referat/Diskussion) 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung von Protokollen

Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Mikrobiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) - MEd Gym „Biologie“ Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EMM-MZB
Modultitel	Erweiterungs-Mastermodul Molekulare Zellbiologie: Entdeckungen und neue Entwicklungen
Englischer Modultitel	Advanced/master module Molecular Cell Biology: Discoveries and Current Developments
Modulbeauftragter	Lehrende der Molekularen Zellbiologie
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte Molekular zellbiologische Prozesse, und lernen zusätzlich, wie diese Prozesse auf molekularer Ebene beobachtet und analysiert werden können (siehe Inhalte). Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere molekularbiologische und zellbiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen (integrativ):</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Entdeckung der Gene, Auflösung des genetische Codes, globale Analyse der Genexpression, Entdeckung und Anwendung der RNA Interferenz, Molekulare Analyse der Proteinsekretion, Identifizierung des zellulären Interaktoms, Retroviren und Krebs</p> <p><i>Seminar:</i> VL-begleitendes Seminar. Vorstellung und Diskussion von Milestone Publikationen der Molekulare Zellbiologie. Präsentationen und</p>

	Diskussionen in englischer Sprache. <i>Übungen:</i> Techniken der molekularen Zellbiologie, Zell-kultur, Zell-Transfection, mikroskopische Zelluntersuchung, subzelluläre Fraktionierung & Immunoblotting, Bestimmung von Protein-Protein und Protein-Lipid Interaktionen in lebenden Zellen und/oder zellfreie Translation von Membranproteinen in Liposomen und ihre nachfolgende Analyse.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Verhaltensbiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) MSc „Biowissenschaften“ - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EMM-ÖK
Modultitel	Erweiterungs-/Mastermodul Ökologie: Ökologie der Organismen und Populationen und Arten
Englischer Modultitel	Advanced/master module Ecology: Ecology of Organisms and Populations and Species
Modulbeauftragter	Lehrende der Ökologie

Qualifikationsziele	<p><i>Fachwissenschaftliche Kompetenzen:</i> Erweiterung und Vertiefung von Grundlagenwissen im Bereich der Ökologie der Organismen und der Populationsökologie. Vermittlung wichtiger ökologischer Denk- und Arbeitsweisen sowie ökologischer Grundprinzipien und Theorien. Kennzeichnung von Umweltzwängen, die in der Evolution zur Ausprägung bestimmter Adaptationen von Pflanzen- und Tierarten sowie zur Artbildung geführt haben. Umgang mit mathematischen Modellen zum Beispiel auf dem Gebiet der Populationsökologie.</p> <p><i>Methodische Kompetenzen:</i> Entwicklung ökologischer Fragestellungen und Hypothesen, Planung eines geeigneten Probedesigns, Durchführung von Experimenten zu verschiedenen ökologischen Fragestellungen (unter anderem auf dem Gebiet der inter- und intraspezifischen Konkurrenz und Populationsökologie). Grundlagen der Auswertung und des Verfassens einer wissenschaftlichen Publikation.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Dieses Modul vermittelt vorwiegend Methoden-, Individual- und Handlungskompetenzen. Im Bereich Methodenkompetenzen ist dies die Fähigkeit, komplexe naturwissenschaftliche Daten zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten. Dies verlangt abstraktes und vernetztes Denken, Denken in Zusammenhängen und Lernbereitschaft. Zu den geförderten Individualkompetenzen gehören Motivation, Engagement, Leistungsbereitschaft und Ausdauer, den dargebotenen Stoff zu erschließen. Im Bereich der Handlungskompetenzen sollen die Studierenden befähigt werden, selbstverantwortlich einfache und komplexe naturwissenschaftliche Experimente zu planen und die daraus resultierenden Daten zu analysieren und zu interpretieren. Ein Schwerpunkt liegt auch in der Präsentation eines wissenschaftlichen Kurzvortrages auf der Basis eigener Literaturrecherche.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Ausführliche Charakterisierung der Wissenschaftsdisziplin Ökologie, ihrer Geschichte; Fragestellungen und Arbeitsweisen; Adaptationen von Pflanzen und Tieren an unterschiedliche Umweltfaktoren; Analyse ökologischer Phänomene auf Populationsebene; Metapopulationskonzept; Interaktionen zwischen Arten (Konkurrenz, Parasitismus, Prädation, Symbiose). Die Inhalte der Vorlesung orientieren sich im Wesentlichen an den Kapiteln 1, 2, 6-8, 6-15 von Smith & Smith: Ökologie (2009), Pearson Verlag.</p> <p><i>Seminar:</i> Weiterführende und vertiefende Behandlung von Aspekten der Vorlesung.</p> <p><i>Übungen:</i> Einführung in wissenschaftliches ökologisches Arbeiten, Entwicklung von Hypothesen und Experimenten und deren Durchführung, statistische Auswertungsverfahren mit R, Literaturrecherche (Web of Science) sowie Vorstellung und schriftliche Zusammenfassung der Ergebnisse.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	zwei Semester
Angebotsturnus	Vorlesung und Seminar: im Wintersemester Übungen: im Sommersemester

Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Seminarvortrags 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung eines Protokolls zu den Übungen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Inhalte der Vorlesung
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der Allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie - Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EMM-PP
Modultitel	Erweiterungs-/Mastermodul Pflanzenphysiologie: Regulation des Grundstoffwechsels der Pflanzen
Englischer Modultitel	Advanced/master module Plant Physiology: Regulation of primary metabolism in plants
Modulbeauftragter	Lehrende der Pflanzenphysiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte molekulare und zellbiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die physiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, biophysikalische, biochemische, molekularbiologische und zellbiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert. <i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden Sie die üblichen Feedback-Regeln an.

Inhalte	<p><i>Vorlesung: Regulation des Grundstoffwechsels der Pflanzen</i> Grundlagen der Proteinchemie, Enzymeigenschaften, Beispiele für covalente Modifikationen, allosterische Regulation und signalling</p> <p><i>Seminar: Post-translationale Regulation von Enzymen</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der Enzymregulation erarbeitet.</p> <p><i>Übungen: Licht/Dunkelmodulation von Chloroplastenenzymen</i> Methoden der molekularen und zellulären Physiologie: Biophysikalische, biochemische, molekularbiologische und zellbiologische Techniken: Enzymreinigung, Herstellung rekombinanter Proteine, post-translationale Redox-Modifikation, Lichtregulation des Chloroplastenstoffwechsels, Chloroplastenisolierung.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 Min.) oder Seminarvortrag oder Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Pflanzenphysiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EMM-TP
Modultitel	Erweiterungs-/Mastermodul Tierphysiologie: Molekulare und zelluläre Physiologie II
Englischer Modultitel	Advanced/master module animal physiology: Molecular and Cellular Physiology II
Modulbeauftragter	Lehrende der Tierphysiologie
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte physiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die physiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, biochemische, molekularbiologische, zellbiologische und elektrophysiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Sinnesphysiologische Grundlagen, Chemorezeption, Mechanorezeption, Photorezeption, Supersinne der Tiere</p> <p><i>Seminar:</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der molekularen Physiologie erarbeitet.</p> <p><i>Übungen:</i> Methoden der molekularen und zellulären Physiologie: Biochemische, molekularbiologische, zellbiologische und elektrophysiologische Techniken</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung von Protokollen

Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 Min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Tierphysiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EMM-VB
Modultitel	Erweiterungs-Mastermodul Verhaltensbiologie: Evolutionbiologie
Englischer Modultitel	Advanced/master module Behavioral Biology: Evolutionary biology
Modulbeauftragter	Lehrende der Verhaltensbiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte Themen der Verhaltensbiologie - Schwerpunkt Evolutionbiologie und Theoretische Konzepte (siehe Inhalte). Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden theoretisch und versuchstechnisch anspruchsvollere Arbeitsmethoden und Konzepte an. Sie erlernen das selbständige wissenschaftliche Arbeiten in Kleinstgruppen (inkl. Statistischer Auswertung) anhand ausgewählter Versuche und das Erstellen einer wissenschaftlichen Veröffentlichung. <i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.
Inhalte	<i>Vorlesung „Evolutionbiologie und theoretische Konzepte der Verhaltensbiologie“:</i> Grundlagen der Evolutionbiologie und weiterführende Konzepte: z.B. Multilevel Selection; Co-evolution; Life history evolution. <i>Seminar „Evolution und Theoretische Konzepte der Verhaltensbiologie“:</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich

	<p>der Evolutionsbiologie und theoretische Konzepte der Verhaltensbiologie erarbeitet. Die ausgewählten Publikationen führen direkt zu den geplanten Versuchen der Übungen. Damit sollen die Studierenden die Möglichkeit bekommen, eigene kleine wissenschaftliche Projekte für die Übungen entwickeln zu können.</p> <p><i>Übung</i> Durchführung kleiner wissenschaftlicher Projekte in kleinen Gruppen, die im Seminar und der Vorlesung erarbeitet wurden. Teilnahme an Vorträgen von internationalen Wissenschaftlern, die auf diesem Gebiet arbeiten.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsrhythmus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Verhaltensbiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) <ul style="list-style-type: none"> - MSc „Biowissenschaften“ Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EMM-ZO
Modultitel	Erweiterungs-/Mastermodul Zoologie: Evolution und Phylogenie der Tiere
Englischer Modultitel	Advanced/master module Zoology: Metazoan Evolution and Phylogeny
Modulbeauftragter	Lehrende der Zoologie
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte evolutionsbiologische Prozesse sowie Regeln und Prinzipien der phylogenetischen Systematik. Sie entwickeln Verständnis für die phylogenetischen Abläufe und Zusammenhänge zwischen Struktur, Funktion und Evolution. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie lernen u .a. labortechnisch anspruchsvollere Arbeitsmethoden kennen. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden analysiert, statistisch ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Präsentationstechniken: Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Fachartikeln, recherchieren zusätzliche Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitsstudenten.</p> <p>Die Studierenden erlernen Aufarbeitung von Bildmaterial zu wissenschaftlichen Abbildungen inklusive der Anwendung EDV-gestützter Verfahren nach guter wissenschaftlicher Praxis. Sie erwerben so die erforderlichen Fähigkeiten für die Anfertigung der Abschlussarbeiten oder wissenschaftlicher Manuskripte.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Das phylogenetische System und die Evolution vielzelliger Tiere (Metazoa); vergleichende Morphologie der wichtigsten Taxa; cytologische, histologische, fortpflanzungsbiologische und entwicklungsgeschichtliche sowie molekularsystematische Aspekte in der Systematik. Moderne Gesichtspunkte, Methoden und aktuelle Probleme der Systematik, Evolutionsbiologie und Phylogenie.</p> <p><i>Seminar (auch für Zusatzangebot):</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und aktueller Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der zoologischen Systematik und verwandter Disziplinen diskutiert und erarbeitet. Diese werden von den Studierenden in Form von Vorträgen dem Auditorium präsentiert.</p> <p><i>Übungen:</i> Die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse werden an ausgewählten Tiergruppen vertieft. Es werden Kenntnisse über Morphologie, Cytologie, Ultrastruktur, Entwicklungsgeschichte und deren Diversität erarbeitet und für phylogenetische Analysen herangezogen. Die Studierenden sollen die heute in der modernen Systematik bestehenden Konflikte und Probleme kennenlernen und kritisch bewerten (die Auswahl der Organismen variiert je nach Verfügbarkeit und aktueller zu bearbeitender Problematik). Darüber hinaus werden wichtige Methoden der Morphologie und Verwandtschaftsforschung in Theorie und Praxis exemplarisch vorgestellt und grundlegende Kenntnisse in ausgewählten Methoden erworben.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen: 2 LP

LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2 LP für Schlüsselkompetenzen 450 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 315 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Entwicklungsbiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) - MSc „Biowissenschaften“ Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EMM
Modultitel	Erweiterungs- Mastermodul (allgemeine Beschreibung)
Englischer Modultitel	Advanced/master module (bachelor- and/or master program)
Modulbeauftragter	Die Lehrenden der Biologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte biologische Prozesse und entwickeln Verständnis für die biologische Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden technisch anspruchsvollere Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert. <i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten

	dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.
Inhalte	<p><i>Vorlesung</i> Ausgewählte Kapitel aus unterschiedlichen biologischen Teilgebieten</p> <p><i>Seminar</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus unterschiedlichen biologischen Teilgebieten erarbeitet.</p> <p><i>Übung</i> Ausgewählte Versuche aus unterschiedlichen biologischen Teilgebieten</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	In der Regel ein Semester
Angebotsturnus	Je nach Modul im Winter- oder Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 3. Genehmigung von Protokollen und/oder Vorträgen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) oder Seminarvortrag oder Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen aus verschiedenen biologischen Teilgebieten geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ MSc „Biowissenschaften“: 2FB „Biologie“HF MEd Gym „Biologie“KF, EF

Exkursionsmodule

Identifizier	BIO-EXM
Modultitel	Exkursionsmodul (allgemeine Beschreibung)
Englischer Modultitel	Field Trips of at least 7 days (master program)
Modulbeauftragter	(Lehrende der Biologie)
Qualifikationsziele	Schwerpunkt ist das Erlangen spezieller fachwissenschaftlicher Kompetenzen und das Einüben spezieller Techniken im Freiland, überwiegend in den Bereichen Artenkenntnis, Biodiversität, Ökologie, Systematik, Taxonomie, Verhaltensbiologie etc. Zum Teil finden die Veranstaltungen in Laboren Biologischer Stationen statt.
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Theoretische Grundlagen der in den jeweiligen Übungen behandelten Organismen, Lebensräume etc.</p> <p><i>Seminar:</i> Referate zur Vertiefung der in der Vorlesung vermittelten Grundlagen und weitergehender Aspekte.</p> <p><i>Übung:</i> Jeweils Teilaspekte aus den Bereichen: Fauna und Flora wichtiger terrestrischer und aquatischer einheimischer und nicht einheimischer Lebensräume zur Demonstration nicht unmittelbar zugänglicher Lebensräume und Lebensäußerungen. Lebensweise und Anpassungen von pro- und eukariotischen Organismen an ihre Lebensräume, Diversität und Dynamik von Lebensräumen, Einfluss biotischer und abiotischer Faktoren auf die Lebensgemeinschaften. Jeweils wechselnde Ziele im In- und Ausland. Kennenlernen von Forschungsinstituten sowie von Tätigkeitsfeldern außerhalb der Universitäten für Biologen.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung, Seminar, Exkursion/Übung
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP 390 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Exkursion/Übung 5-10 SWS 135 h 255 h
Dauer des Moduls	ein bis zwei Semester
Angebotsturnus	Winter- und Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Exkursion/Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Regelmäßige Teilnahme an der Exkursion/Übung (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 3. Genehmigung von Protokollen und/oder Vorträgen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) oder Seminarvortrag oder Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen aus verschiedenen Teildisziplinen der Biologie
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.

Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“ Ersatz eines Erweiterungsmoduls in den Studiengängen: BSc „Biowissenschaften“ 2FB „Biologie“ HF MEd Gym „Biologie“ EF, KF

Mastermodule

Identifizier	BIO-MM-BC
Modultitel	Mastermodul Biochemie: Molekulare Zellbiologie
Englischer Modultitel	Master module Biochemistry: Molecular Cell Biology
Modulbeauftragter	Lehrende der Biochemie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte biochemische und zellbiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die daran beteiligten Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere biochemische, biophysikalische, molekularbiologische und zellbiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert. Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.
Inhalte	<i>Vorlesung:</i> Molekular- und zellbiologische Methodik und Analytik, Proteinfaltung, Proteinsortierung, Exozytose, Endocytose, Vesikelverkehr, daran beteiligte Proteinkomplexe, Cytoskelett, Signaltransduktion, Zell-Zell-Kommunikation. <i>Seminar:</i> VL-begleitendes Seminar. Vorstellung und Diskussion zellbiologisch-biochemischer Publikationen, Präsentationen und Diskussionen in englischer Sprache. <i>Übungen:</i> Techniken der molekularen Zellbiologie, Zell-Transformation, subzelluläre Fraktionierung & biochemische Charakterisierungen, <i>in vitro</i> Analyse von Proteinkomplexen, Proteinreinigung, Protein- und Organellendynamik, mikroskopische Zelluntersuchung.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	im Sommersemester, bedarfsweise auch Wintersemester

Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung der Übungsprotokolle
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Biochemie und molekularen Zellbiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	- MSc „Biowissenschaften“ Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-BP
Modultitel	Mastermodul Biophysik: Spektroskopie und Mikroskopie
Englischer Modultitel	Master-module Biophysics: Advanced Spectroscopy and Microscopy
Modulbeauftragter	Lehrende der Biophysik
Qualifikationsziele	Die Studierenden <i>erweitern und vertiefen ihre fachwissenschaftlichen und methodischen Kompetenzen</i> im Rahmen einer Projektarbeit. Zu einem ausgewählten speziellen Themenbereich der Biophysik können sie umfangreichere Laborversuchsreihen planen, die Versuche selbständig durchführen, die Ergebnisse auswerten und schriftlich darstellen. Dabei lernen sie die einschlägige Literatur des jeweiligen Themenbereiches zu berücksichtigen. Sie trainieren das Verstehen und Halten von Präsentationen in englischer Sprache sowie die kritische Reflexion wissenschaftlicher, englischsprachiger Originalliteratur. Sie lernen die Ergebnisse ihres eigenen Projektes in Form einer englischsprachigen Präsentation zusammenzufassen und vorzustellen.
Inhalte	<i>Vorlesung „ Spectroscopy and Microscopy: from fundamentals to advanced techniques“:</i> Grundlagen der Quantenmechanik und der Molekülspektroskopie; fortgeschrittene Fluoreszenzmethoden, Einzelmolekülfluoreszenz; Fluoreszenzmikroskopie und Höchstauflösungsmikroskopie. <i>Seminar (in englischer Sprache):</i> Kritische Diskussion aktueller Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der molekularen und zellulären Biophysik. <i>Übungen:</i> Methoden der molekularen und zellulären Biophysik; fortgeschrittene spektroskopische und mikroskopische Techniken.

Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP 390 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 255 h
Dauer des Moduls	ein oder zwei Semester
Angebotsturnus	Vorlesung: nur im Sommersemester Seminar im Winter- oder Sommersemester Übungen: im Winter- oder Sommersemester: 10 Arbeitstage nach Absprache
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Laborübung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur oder Kolloquium über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) oder Seminarvortrag oder Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Biophysik geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	- MSc „Biowissenschaften“ Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-BO
Modultitel	Mastermodul Botanik: Molekulare pflanzliche Entwicklungsgenetik
Englischer Modultitel	Master module botany: Molecular plant developmental genetics
Modulbeauftragter	Lehrende der Botanik
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte, vertiefte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> über ausgewählte entwicklungs-genetische Prozesse erlangen. Ziel ist es, dass die Studenten ein Verständnis für die molekulare Steuerung von komplexen Entwicklungs- und Differenzierungsprozessen entwickeln und selbstständig Phänotypen von Mutanten mit veränderten Organogenesen interpretieren und in molekulare Steuerungskaskaden einordnen können. Ziel ist, diese Kenntnisse auch auf neue Sachverhalte übertragen zu können und dazu angeleitet zu werden, aufbauend auf das erarbeitete Wissen eigene Transferleistungen zu erbringen. Vermittelt werden in der Vorlesung und im Praktikum umfangreiche aktuelle biochemische, molekularbiologische, zellbiologische und

	<p>bioinformatische Arbeitsmethoden zur Isolation und Analyse von Genen und deren Funktionen. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden analysiert, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert. Durch die Vorlesung und das Seminar in Englisch wird das Verstehen und Halten von englischsprachigen Vorträgen sowie das Lesen englischer Fachtexte trainiert.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung (in Englisch):</i> Ausgehend von undifferenzierten, totipotenten Stammzellen werden mittels differentieller Genexpression verschiedene Pflanzenorgane mit unterschiedlichen Funktionen aufgebaut. Dies erfordert komplexe molekulare Steuerungsprozesse, die von schlüsselregulatorischen Transkriptionsfaktoren kontrolliert werden. Die verschiedenen Ebenen der Expressionsregulation werden vorgestellt (transkriptionale, translationale Kontrolle, miRNAs, epigenetische Phänomene, Einfluss von Hormonen, Signaltransduktionskaskaden, Zellkernarchitektur). Anhand von ausgewählten genetischen Modelnpflanzen (<i>Arabidopsis</i>, <i>Antirrhinum</i>) werden vertiefte Kenntnisse über die regulatorischen Mechanismen zum Aufbau komplexer vegetativer und reproduktiver Organe vermittelt. Dies ermöglicht auch einen Einblick in die molekulare Steuerung der Ausbildung der Diversität der Landpflanzen (Evo/Devo).</p> <p><i>Übungen:</i> Methoden der molekularen und zellulären Genetik zur Untersuchung entwicklungsgenetischer Mutanten und der betroffenen Prozesse: molekularbiologische, zellbiologische, genetische und biochemische Techniken; Expressionsstudien auf mRNA (in situ Hybridisierungen, RT-PCR, Promotor-Reporter) und Proteinebene (BiFC zur intrazellulären Proteininteraktionslokalisierung, GFP-Fusionen), Genisolierung und anschließende Sequenzierung mit bioinformatischer Aufarbeitung der Daten, Analyse homöotischer <i>Arabidopsis</i> und <i>Antirrhinum</i> Mutanten mit veränderten Organogenesen zur Anwendung des theoretisch erworbenen Wissens über die Funktionen von homöotischen Schlüsselregulatorgenen.</p> <p><i>Seminar (in Englisch):</i> Mit Hilfe von Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der pflanzlichen Entwicklungsgenetik vermittelt.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	Wintersemester oder Sommersemester nach Absprache
Veranstaltungsformen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übungen
Studiennachweise	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regelmäßige aktive Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Referates im Rahmen des Seminars 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung von Protokollen <p>nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen</p>

Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur oder Kolloquium über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der molekularen Entwicklungsgenetik der Landpflanzen geprüft sowie in den Übungen vermittelte Methodenkenntnisse.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Das Modul muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - MSc „Biolwissenschaften“ Schwerpunkt, Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Entwicklungsbiologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-GE1
Modultitel	Mastermodul Genetik I
Englischer Modultitel	Master module Genetics I
Modulbeauftragter	Lehrende der Genetik
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen umfassende fachwissenschaftliche Kompetenzen erwerben. Dazu werden spezielle Kenntnisse und Arbeitstechniken aus dem Gebiet der Pilz- und Bakteriengenetik vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen sollen, Zusammenhänge zu erkennen und genetische Fragestellungen und Experimente selbst zu konzipieren und auszuwerten. Dabei werden klassische und aktuelle molekularbiologische Methoden angewandt und die Ergebnisse der Versuche ausführlich ausgewertet und kritisch diskutiert. Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen, wissenschaftlich anspruchsvolleren Fachartikeln und recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur. Sie halten dazu eine Präsentation, in der die Ergebnisse und Methoden der jeweiligen Publikation vorgestellt und kritisch diskutiert werden.
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Genetik von Viren und Signalverarbeitung bei Eukaryonten</p> <p><i>Seminar:</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der molekularen Genetik von Prokaryonten und niederen Eukaryonten erarbeitet.</p> <p><i>Übungen:</i> Versuche für Fortgeschrittene aus der Hefe- und <i>E. coli</i>-Genetik: DNA-Sequenzanalyse, Herstellung von Deletionsmutanten, Wirkung von mutagenen Substanzen, Transposon-Mutagenese, Zellbiologie und Proteinlokalisierung in Hefe, Tetradenanalyse, Phagengenetik.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h

Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 3. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 Min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	<i>Vorlesung und Übungen:</i> Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Genetik geprüft. <i>Seminar:</i> Es wird die inhaltliche, formale und persönliche Gestaltung einer Präsentation zu einem ausgewählten fachlichen Teilaspekt der molekularen Genetik geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Das Modul muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - MSc „Biolwissenschaften“ Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Entwicklungsbiologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-GE2
Modultitel	Mastermodul Genetik II
Englischer Modultitel	Master module Genetics II
Modulbeauftragter	Lehrende der Genetik
Qualifikationsziele	In diesem Modul sollen die Studierenden ihre fachwissenschaftlichen Kenntnisse weiter vertiefen und insbesondere ihre methodischen Kompetenzen durch Arbeiten auch an technisch anspruchsvolleren Großgeräten erweitern. Computergestützte Analysemethoden, aktuelle Themen aus der Pro- und Eukaryontengenetik sowie anwendungsbezogene Aspekte der Hefegenetik bilden dabei die Schwerpunkte. Die Fähigkeiten, Versuche selbstständig wissenschaftlich auszuwerten und die Ergebnisse sowohl schriftlich (Protokoll) als auch mündlich in einer Präsentation darzustellen, werden vermittelt. Im Seminar können die Studierenden das Verstehen und Halten von Präsentationen in englischer Sprache trainieren und lernen. Sie lernen außerdem eigene Versuchsergebnisse zusammenzufassen und wissenschaftlich korrekt vorzustellen.

Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Anwendungen der Hefegenetik und moderne Analysemethoden von Genomen, Transkriptomen, Proteomen und Metabolomen.</p> <p><i>Seminar:</i> Präsentation und Diskussion von Methoden wissenschaftlich-genetischen Arbeitens sowie eigener Versuchsergebnisse.</p> <p><i>Übungen:</i> Versuche aus der Pilz- und Bakteriengenetik: Genfunktionsanalysen, heterologe Klonierung, Hefe-2-Hybrid-System, in vivo-Rekombination, genetische Selektion in Populationen.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester (3-wöchige ganztägige Blockveranstaltung)
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 3. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 Min.) oder Seminarvortrag oder Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	<i>Vorlesung und Übungen</i> Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kenntnisse zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Genetik geprüft. <i>Seminar:</i> Es wird die inhaltliche, formale und persönliche Gestaltung der Präsentationen geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Das Modul muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biolwissenschaften“: <ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Entwicklungsbiologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-MB
Modultitel	Mastermodul Mikrobiologie: Mikrobielle Pathomechanismen
Englischer Modultitel	Master module „Microbiology: Microbial Pathomechanisms“
Modulbeauftragter	Lehrende der Mikrobiologie

Qualifikationsziele	Die Studierenden <i>erweitern und vertiefen ihre fachwissenschaftlichen und methodischen Kompetenzen</i> im Rahmen einer Projektarbeit. Zu einem ausgewählten speziellen Themenbereich der Mikrobiologie und Infektionsbiologie können Studierende umfangreichere Laborversuchsreihen planen, die Versuche selbständig durchführen, die Ergebnisse auswerten und schriftlich darstellen. Dabei lernen sie die einschlägige Literatur des jeweiligen Themenbereiches zu berücksichtigen. Sie trainieren das Verstehen und Halten von Präsentationen in englischer Sprache sowie die kritische Reflexion wissenschaftlicher, englischsprachiger Originalliteratur. Sie lernen die Ergebnisse ihres eigenen Projektes in Form einer englischsprachigen Präsentation zusammenzufassen und vorzustellen.
Inhalte	<p><i>Vorlesung Mikrobielle Pathomechanismen und Infektionsbiologie:</i> Infektionserkrankungen (durch Viren, Bakterien, Pilze, Parasiten, Erreger-Wirts-Interaktionen, Virulenzfaktoren (Toxine, Adhäsine, etc.), Modellsysteme der Infektionsforschung, Zellinvasion und intrazelluläre Lebensweise, Immunevasion, Evolution von Virulenzfaktoren.</p> <p><i>Mikrobiologisches Seminar für Diplomanden, Doktoranden und Bachelor- und Masterstudierende (in englischer Sprache):</i> Besprechung aktueller Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der molekularen und zellulären Mikrobiologie und Infektionsbiologie sowie Diskussion von Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten, die in der Abteilung Mikrobiologie angefertigt werden.</p> <p><i>Übungen:</i> Methoden der molekularen Mikrobiologie und Infektionsbiologie: Molekularbiologische und zellbiologische Techniken, Steuerungsmechanismen durch bakterielle Effektorproteine, <i>advanced bacterial genetics</i>, Licht- und Elektronenmikroskopie in der Mikrobiologie.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP; Mikrobiologisches Seminar: 3 LP; Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS; Seminar: 2 SWS; Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Kolloquium über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 30 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Mikrobiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung

Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht), - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-NB
Modultitel	Mastermodul Neurobiologie: Neurobiologie
Englischer Modultitel	Master module Neurobiology: Neurobiology
Modulbeauftragter	Lehrende der Neurobiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte neurobiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die neurobiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, biochemische, molekularbiologische, zellbiologische und elektrophysiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert. Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.
Inhalte	<i>Vorlesung:</i> Systemische Neurobiologie (Entwicklung und anatomische Organisation, autonomes Nervensystem, Sensorische Erregung und Wahrnehmung, Motorische Systeme, Neuronale Grundlagen kognitiver Leistungen, Bewusstsein, Schlaf und systemische Erkrankungen des Nervensystems). <i>Seminar:</i> Mit Hilfe von Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der systemischen Neurobiologie erarbeitet. <i>Übungen:</i> Methoden der molekularen und systemischen Neurobiologie: Anlegen von organotypischen Kulturen, virusvermittelte Expression neuronaler Proteine, Identifizierung transgener Mäuse, heterologe Expression neuronaler Proteine.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester

Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Neurobiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht), - Schwerpunkt Entwicklungsbiologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-ÖK
Modultitel	Mastermodul Ökologie: Ökologie der Lebensgemeinschaften und Ökosysteme
Englischer Modultitel	Master module Ecology: Ecology of Communities and Ecosystems
Modulbeauftragter	Lehrende der Ökologie
Qualifikationsziele	<i>Fachwissenschaftliche Kompetenzen:</i> Erweiterung und Vertiefung von Grundlagenwissen im Bereich der Ökologie der Lebensgemeinschaften (Pflanzengesellschaften, Tiergemeinschaften) und Ökosysteme. Darstellung ökologischer Zusammenhänge auf globaler Ebene (zum Beispiel Strahlungshaushalt, Klima, Böden). Vermittlung wichtiger ökologischer Grundprinzipien auf der Ebene von Lebensgemeinschaften. Entwicklung des Verständnisses dynamischer Prozesse auf der Ebene von Ökosystemen und Kennenlernen der großen biogeochemischen Kreisläufe. <i>Methodische Kompetenzen:</i> Entwicklung ökologischer Fragestellungen und Hypothesen, Planung eines geeigneten Probendesigns, Durchführung von Experimenten zu ökologischen Fragestellungen auf dem Gebiet der Biozönologie und der Ökosystemökologie. Grundlagen der Auswertung und des Verfassens einer wissenschaftlichen Publikation. Dieses Modul vermittelt außerdem Methoden-, Individual- und Handlungskompetenzen. Im Bereich Methodenkompetenzen ist dies die Fähigkeit, komplexe naturwissenschaftliche Daten zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten. Dies verlangt abstraktes und vernetztes Denken, Denken in Zusammenhängen und Lernbereitschaft. Zu den geförderten Individualkompetenzen gehören Motivation, Engagement, Leistungsbereitschaft und

	Ausdauer, den dargebotenen Stoff zu erschließen. Der Bereich der Handlungskompetenzen sollen die Studierenden befähigt werden, selbstverantwortlich einfache und komplexe naturwissenschaftliche Versuche durchzuführen und die daraus resultierenden Daten zu analysieren und zu interpretieren. Ein Schwerpunkt liegt auch in der Präsentation eines wissenschaftlichen Kurzvortrages auf der Basis eigener Literaturrecherche.
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Charakterisierung und Analyse der abiotischen Umwelt terrestrischer und aquatischer Lebensräume (Strahlungshaushalt, Klima, Böden und anderes); Vorstellung der Struktur und Dynamik von Lebensgemeinschaften und die sie beeinflussenden Faktoren. Landschaftsökologische Grundlagen. Energiehaushalt in Ökosystemen, Zersetzung und Stoffkreislauf sowie biogeochemische Kreisläufe. Aspekte der Landschaftsökologie. Die Inhalte der Vorlesung orientieren sich im Wesentlichen an den Kapiteln 3-5, 16-22 von Smith & Smith: Ökologie (2009), Pearson Verlag.</p> <p><i>Seminar:</i> Weiterführende und vertiefende Behandlung von Aspekten der Vorlesung.</p> <p><i>Übungen:</i> Gelände- und Laborübungen zu Lebensgemeinschaften und Ökosystemen Themen: Funktionellengruppen, Nahrungsnetze, „Community Structure and Dynamics“, Metapopulationen und Metacommunities.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	zwei Semester
Angebotsturnus	Vorlesung und Seminar: im Sommersemester Übungen: im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Seminarvortrags 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung eines Protokolls zu den Übungen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Inhalte der Vorlesung
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der Allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14

Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - MSc „Biolwissenschaften“ Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-PP
Modultitel	Mastermodul Pflanzenphysiologie: Rolle der Sekundärmetabolite bei der Abwehr von biotischem Stress bei Pflanzen
Englischer Modultitel	Master module Plant Physiology: Role of secondary metabolites for plant defence
Modulbeauftragter	Lehrende der Pflanzenphysiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte molekulare und zellbiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die physiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, biophysikalische, biochemische, molekularbiologische und zellbiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Rolle der Sekundärstoffe in Physiologie und pflanzlicher Abwehr</p> <p>Biosynthese der wichtigsten Stoffgruppen sekundärer Metabolite, Beispiele für Phenole, Flavonoide, Isoprenoide, Glykoside, Alkaloide; Regulation der Genexpression, Pathogene, Herbivoren, Allelopathie.</p> <p><i>Seminar: Moderne Methoden der Pflanzenphysiologie: Stress bei Pflanzen</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der Öko- und Stressphysiologie erarbeitet.</p> <p><i>Übungen: Einfluss von Stressfaktoren auf die Genexpression</i> Methoden der molekularen und zellulären Pflanzenphysiologie: Biophysikalische, biochemische, molekularbiologische und zellbiologische Techniken: Chlorophyllfluoreszenz, Gaswechselformen, Vitalitätstests Nachweis von oxidativem Stress, Transkriptanalyse, Imaging von Photosynthese und Stress, Nachweis von Sekundärmetaboliten.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	Wintersemester
Veranstaltungsformen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung

Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Seminarvortrags 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung eines Protokolls zu den Übungen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 Min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Pflanzenphysiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht) - MEd Gym „Biologie“KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-TP
Modultitel	Mastermodul Tierphysiologie: Molekulare und zelluläre Physiologie III
Englischer Modultitel	Master module Animal Physiology: Molecular and Cellular Physiology III
Modulbeauftragter	Lehrende der Tierphysiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden <i>erweitern und vertiefen ihre fachwissenschaftlichen und methodischen Kompetenzen</i> im Rahmen einer Projektarbeit. Zu einem ausgewählten speziellen Themenbereich der Tierphysiologie können Sie umfangreichere Laborversuchsreihen planen, die Versuche selbständig durchführen, die Ergebnisse auswerten und schriftlich darstellen. Dabei lernen sie die einschlägige Literatur des jeweiligen Themenbereiches zu berücksichtigen. Sie trainieren das Verstehen und Halten von Präsentationen in englischer Sprache sowie die kritische Reflexion wissenschaftlicher, englischsprachiger Originalliteratur. Sie lernen die Ergebnisse Ihres eigenen Projektes in Form einer englischsprachigen Präsentation zusammenzufassen und vorzustellen.
Inhalte	<i>Vorlesung:</i> Aktuelle Themen der molekularen und zellulären Tier- und Humanphysiologie <i>Seminar:</i> Tierphysiologisches Arbeitsgruppenseminar (in englischer Sprache): Besprechung aktueller Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der molekularen und zellulären Physiologie sowie Präsentation und Diskussion von Abschluss- und Doktorarbeiten <i>Übungen:</i> Methoden der molekularen und zellulären Physiologie: Biochemische, molekularbiologische, zellbiologische und elektrophysiologische Techniken

Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein bis zwei Semester
Angebotsturnus	Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 Min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Tierphysiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-VB
Modultitel	Mastermodul Verhaltensbiologie: Verhalten – von der Ökologie zur Genetik
Englischer Modultitel	Master module Behavioral Biology: Behavior- from Ecology to Genetics
Modulbeauftragter	Lehrende der Verhaltensbiologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden <i>erweitern und vertiefen ihre fachwissenschaftlichen und methodischen Kompetenzen</i> im Rahmen einer Projektarbeit. Zu einem ausgewählten speziellen Themenbereich der Verhaltensbiologie können Sie umfangreichere Laborversuchsreihen planen, die Versuche selbständig durchführen, die Ergebnisse auswerten und schriftlich darstellen. Dabei lernen sie die einschlägige Literatur des jeweiligen Themenbereiches zu berücksichtigen. Sie trainieren das Verstehen und Halten von Präsentationen in englischer Sprache sowie die kritische Reflexion wissenschaftlicher, englischsprachiger Originalliteratur. Sie lernen die Ergebnisse ihres eigenen Projektes in Form einer englischsprachigen Präsentation zusammenzufassen und vorzustellen.

Inhalte	<p>Vorlesung zu einem ausgewählten Schwerpunktthema der Verhaltensbiologie: z.B.</p> <p><i>Vorlesung I: „Soziale Evolution: Kooperation & Konflikte“</i> Sozialsysteme, Evolution von Kooperation, Genomische Konflikte, Konflikte in sozialen Insektenstaaten, Kooperation und Konflikte zwischen Arten: Mutualismus & Parasitismus.</p> <p><i>oder</i></p> <p><i>Vorlesung II: „Gene & Verhalten“</i> Molekulare Grundlagen des Verhaltens, „Evo/Devo“, Sociogenomics.</p> <p><i>oder</i></p> <p><i>Vorlesung III: „Frequenzabhängige Selektion & Kommunikation“</i> Alternative Paarungsstrategien, Gefangenen Dilemma, Mutualismus, Parasitismus, Konzepte der Evolution von Kommunikation, „sensory exploitation“, chemische und akustische Kommunikation.</p> <p><i>oder</i></p> <p><i>Vorlesung IV: „Tropische Ökosysteme und Biodiversität“</i> Erfassung von Artenvielfalt, Biodiversitätsgradienten, Tropische Ökosysteme, Neutrale Theorie der Artenvielfalt.</p> <p><i>Anmerkung: Die Vorlesungen I-IV werden alternierend angeboten.</i></p> <p><i>Verhaltensbiologisches Seminar für Diplomanden, Doktoranden und Bachelor- und Masterstudierende (in englischer Sprache)</i> Besprechung aktueller Forschungsergebnisse aus dem Gebiet der Verhaltensbiologie sowie Diskussion von Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten, die in der Abteilung Verhaltensbiologie angefertigt werden.</p> <p><i>Übung</i> Durchführung wissenschaftlicher Projekte zur einem aktuellen Themen der Abteilung Verhaltensbiologie (z.B. soziale Evolution, Ko-evolution: Wirt-Parasit, Populationsgenetik, Tropenökologie).</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	<p>Vorlesungen: nur im Sommersemester</p> <p>Seminar: im Sommersemester</p> <p>Übungen: im Sommersemester: 10 Arbeitstage nach Absprache</p>
Veranstaltungsformen	<p>1. Komponente: Vorlesung</p> <p>2. Komponente: Seminar</p> <p>3. Komponente: Übung</p>
Studiennachweise	<p>1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog)</p> <p>2. Genehmigung eines englischsprachigen Referates</p> <p>3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog)</p> <p>4. Genehmigung von Protokollen</p>

Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Verhaltensbiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Verhalten, Evolution und Ökologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-ZO
Modultitel	Mastermodul Zoologie: Entwicklungsgenetik
Englischer Modultitel	Master module Zoology: Molecular Developmental Biology
Modulbeauftragter	Lehrende der Zoologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte entwicklungsbiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die molekularen Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, biochemische, molekularbiologische, zellbiologische, mikroskopische und entwicklungsbiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.
Inhalte	<i>Vorlesung:</i> In der Vorlesung werden die molekularen und zellulären Mechanismen der Entwicklung von <i>Drosophila melanogaster</i> besprochen. Themenbeispiele: Morphogengradienten, molekulare Mechanismen der Achsenbildung, Segmentierung, Organbildung, Zelltypspezifizierung. <i>Seminar:</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der Entwicklungsbiologie erarbeitet. <i>Übungen:</i> Methoden der molekularen und zellulären Entwicklungsbiologie: Biochemische, molekularbiologische, zellbiologische und mikroskopische Techniken.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h

Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	Nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Genehmigung der Klausur (unbenotet) 2. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 3. Genehmigung eines Referates 4. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der molekularen Entwicklungsbiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht), - Schwerpunkt Entwicklungsbiologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM
Modultitel	Mastermodul (allgemeine Beschreibung)
Englischer Modultitel	Master module (master program)
Modulbeauftragter	Die Lehrenden der Biologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden <i>erweitern und vertiefen ihre fachwissenschaftlichen und methodischen Kompetenzen</i> . Zu ausgewählten, speziellen Themenbereichen der Biologie können Sie umfangreichere Versuchsreihen planen, die Versuche selbständig durchführen, die Ergebnisse auswerten und schriftlich darstellen. Dabei lernen sie die einschlägige Literatur des jeweiligen Themenbereiches zu berücksichtigen. Sie trainieren das Verstehen und Halten von Präsentationen in englischer Sprache sowie die kritische Reflexion wissenschaftlicher, englischsprachiger Originalliteratur. Sie lernen die Ergebnisse eigener Projekte in Form englischsprachiger Präsentationen zusammenzufassen und vorzustellen.
Inhalte	<i>Vorlesung</i> Ausgewählte Kapitel aus unterschiedlichen biologischen Teilgebieten <i>Seminar</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus unterschiedlichen biologischen Teilgebieten erarbeitet. <i>Übung</i> Ausgewählte Versuche aus unterschiedlichen biologischen Teilgebieten

Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	In der Regel ein Semester
Angebotsturnus	Je nach Modul im Winter- oder Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 3. Genehmigung von Protokollen und/oder Vorträgen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.) <i>oder</i> Seminarvortrag <i>oder</i> Protokoll nach Vorgabe der Dozenten zu Beginn der Veranstaltungen
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen aus verschiedenen biologischen Teilgebieten geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der studienbegleitenden Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“:

Sonstige Module

Identifizier	BIO-ASS-M
Modultitel	Assistenzmodul
Englischer Modultitel	Assistance module
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	Vertiefung der biologischen Fachkompetenz sowie Erlernen von Vermittlungskompetenz (Lernen durch Lehren). Integrativer Erwerb von Schlüsselkompetenzen: Versuchsplanung, Führung von Gruppen, Umgang mit Konflikten, pädagogische Fähigkeiten, Korrektur von Protokollen.
Inhalte	In der Regel werden die Studierenden als Tutoren geschult, um dann als Betreuer von Grundmodulen, Erweiterungsmodulen und Spezialisierungsmodulen eingesetzt zu werden.
Modulkomponenten	Übungen aus Grund-, Erweiterungs- oder Spezialisierungsmodulen an denen der Studierende in der Regel bereits erfolgreich teilgenommen hat.
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	6 LP 180 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Ca. 90 h Ca. 90 h
Dauer des Moduls	150 - 180 Stunden
Angebotsturnus	Semesterweise – Betreuung unterschiedlicher Module
Veranstaltungsformen	Übungen
Studiennachweise	Genehmigtes, unbenotetes Protokoll über die Betreuungstätigkeit mit kritischer Reflexion der fachlichen und überfachlichen Aspekte der betreuten Module.
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biolwissenschaften“ (alle Schwerpunkte)

Identifizier	BIO-BA-BIOWISS
Modultitel	Bachelorarbeit
Englischer Modultitel	Bachelor thesis
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	Erwerb vertiefter Fach- und Methoden- und Selbstkompetenz durch wissenschaftlich fundierte Auswertung, schriftliche und mündliche Darstellung und Diskussion einer biologischen Fragestellung (biologischer Daten) unter Einbeziehung der aktuellen, einschlägigen Fachliteratur und unter Beachtung der Regeln naturwissenschaftlichen Publizierens.
Inhalte	Die Bachelorarbeit basiert i. d. R. auf im Vorfeld erhobenen Daten und ist entsprechend den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens zu erstellen. Es sind aktuelle Auswertungsmethoden anzuwenden sowie Literatur- und Datenbankrecherchen durchzuführen und die Ergebnisse im Kontext des aktuellen Kenntnisstands zu diskutieren.

Modulkomponenten	Selbststudium, theoretische und schriftliche Bearbeitung der Bachelorarbeit sowie Präsentation der Arbeit mit Diskussion in einem Seminar für Examenkandidaten.
LP des Moduls	12 LP
Arbeitsaufwand (workload)	360 h
SWS des Moduls	
Präsenzzeit	ca. 20 h
Selbststudium	ca. 340 h
Dauer des Moduls	ca. 1 Monat ganztägig
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester; nach Absprache auch im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Selbststudium
Studiennachweise	Keine
Art der studienbegleitenden Prüfung	Die schriftliche Bachelorarbeit wird von zwei Gutachtern beurteilt.
Prüfungsanforderungen	Erstellen einer schriftlichen Abschlussarbeit nach den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens.
Berechnung der Modulnote	Mittelwert der Noten aus den zwei Gutachten
Bestehensregelung für dieses Modul	Die Bachelorarbeit muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“

Identifizier	BIO-ES-MS
Modultitel	Einführendes Seminar mit Mastersymposium
Englischer Modultitel	Introductory lecture including symposium
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden erlangen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> . Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte aktuelle Themen der Biologie (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die daran beteiligten Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Im Rahmen des Semesterabschluss-symposiums stellen sie einen biologischen Sachverhalt mit gehobenem Anspruch in einem 10-minütigen Vortrag kohärent dar, leiten die anschließende Diskussion (5 min) und beantworten Fragen zum Vortrag.
Inhalte	Übergreifende Themen der Biologie mit besonderer Berücksichtigung aktueller Entwicklungen im Rahmen der (erweiterten) Arbeitsgebiete der Arbeitsgruppenleiter. Für die Symposiums-Vorträge (Teilnahme ist Pflicht für alle Masterstudierenden) werden Themen innerhalb des gewählten Schwerpunktes ausgelost, die die Arbeitsgruppenleiter anhand neuerer Entwicklungen in ihrem (erweiterten) Arbeitsgebiet formulieren.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP Symposium: 2 LP
LP des Moduls	5 LP
Arbeitsaufwand (workload)	150 h
SWS des Moduls	3 SWS
Präsenzzeit	45 h
Selbststudium	105
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	im Wintersemester

Veranstaltungsformen	1. Komponente: Seminar: 2 SWS 2. Komponente: Symposium (1 SWS)
Studiennachweise	1. regelmäßige Teilnahme an dem Seminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. aktive Teilnahme am Symposium, Genehmigung des Symposiumsvortrags
Art der studienbegleitenden Prüfung	keine
Prüfungsanforderungen	Halten eines 10-minütigen hochschulöffentlichen Kurzvortrages über ein biologisches Thema, Leiten einer sich anschließenden Diskussion.
Berechnung der Modulnote	keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein..
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	entfällt
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“ (alle Schwerpunkte)

Identifizier	BIO-MA-BIOWISS
Modultitel	Masterarbeit
Englischer Modultitel	master thesis
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	Die Masterarbeit dient dem Nachweis der Befähigung in einem vorgegebenen Zeitraum naturwissenschaftliche Themen selbstständig sowie inhaltlich und methodisch einwandfrei zu bearbeiten. <i>Empirischer Teil:</i> Erwerb vertiefter Fach-, Methoden- und Selbstkompetenz: Planung, Durchführung und kritische Reflexion von selbstständig durchgeführten Studien über ein definiertes, biologisches Problem. <i>Schriftlicher Teil:</i> Erwerb vertiefter wissenschaftlicher Vermittlungskompetenz und Präsentationstechniken: Wissenschaftlich fundierte Darstellung biologischer Fragestellungen; Beherrschung der Regeln naturwissenschaftlichen Schreibens; Fähigkeit klarer Argumentation und Präsentation empirischer Befunde; Darstellung, Bewertung und Diskussion unter Berücksichtigung aktueller, relevanter Literatur. <i>Mündlicher Teil:</i> Vertiefung der Methoden- und Sozialkompetenz: Präsentationstechniken, mündlicher Vortrag, Diskussionsfähigkeit; kommunikative Darstellung empirischer und theoretischer Befunde. Diskursive Auseinandersetzung mit Kommentaren und Fragen zur Masterarbeit.
Inhalte	Experimentelle Studie zu einem individuell vereinbarten Thema und anschließende schriftliche Ausarbeitung entsprechend den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens sowie eine mündliche Präsentation. Es sind aktuelle Auswertungsmethoden anzuwenden sowie Literatur- und Datenbankrecherchen durchzuführen und die Ergebnisse im Kontext des aktuellen Kenntnisstands zu diskutieren.
Modulkomponenten	Masterarbeit
LP des Moduls	30 LP
Arbeitsaufwand (workload)	900 h
SWS des Moduls	
Präsenzzeit	640
Selbststudium	260
Dauer des Moduls	Ca. 6 Monate

Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester; nach Absprache auch im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Projektarbeit und Selbststudium
Studiennachweise	Masterarbeit gem. PO sowie eine genehmigte Präsentation der Ergebnisse der Master-Arbeit in einem mündlichen Vortrag von ca. 20 Min. Dauer und anschließender Diskussion. Alternativ zum mündlichen Vortrag ist die Erstellung eines Posters mit abschließender Posterdiskussion möglich.
Art der studienbegleitenden Prüfung	Die Master-Arbeit wird von zwei Gutachtern beurteilt.
Prüfungsanforderungen	Erstellen einer schriftlichen Abschlussarbeit nach den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens.
Berechnung der Modulnote	Mittelwert der beiden Noten aus den Gutachten
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die Masterarbeit muss mindestens mit der Note 4,0 beurteilt werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“ (alle Schwerpunkte)

Identifizier	BIO-PROARB-BIOWISS
Modultitel	Projektarbeit
Englischer Modultitel	project work
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	Erwerb vertiefter Fach- und Methoden- und Selbstkompetenz durch: 1. selbstständige Planung, Durchführung einer i. d .R. umfangreicheren experimentellen Arbeit unter Anleitung, mit einer überschaubaren Fragestellung. 2. Datenerhebung, Diskussion der Ergebnisse und schriftliche Darstellung unter Einbeziehung einschlägiger, themenbezogener Literatur.
Inhalte	Experimentelle oder theoretische Studie zu einem vereinbarten Thema.
Modulkomponenten	Projektarbeit
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	
Präsenzzeit	Ca. 330 h
Selbststudium	Ca. 60 h
Dauer des Moduls	ca. 3 Monate ganztägig
Angebotsturnus	im Sommersemester; nach Absprache auch im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Labor- und/oder Freilandarbeit sowie Selbststudium
Studiennachweise	Keine
Art der studienbegleitenden Prüfung	Die Projektarbeit wird zusammen mit der Bachelorarbeit von zwei Gutachtern beurteilt.
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	Mittelwert aus den Noten der zwei Gutachten für die Bachelorarbeit
Bestehensregelung für dieses Modul	Die Projektarbeit/Bachelorarbeit muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“

Schlüsselkompetenzmodul für den Bachelorstudiengang Biowissenschaften (18 LP)

Identifizier	BIO-SK
Modultitel	Schlüsselkompetenzmodul (allgemeine Beschreibung)
Englischer Modultitel	Softskills (bachelor program)
Modulbeauftragter	(Lehrende der Universität Osnabrück)
Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben Handlungskompetenz in den Bereichen: 1. Sachkompetenz 2. Methodenkompetenz 3. Sozialkompetenz 4. Selbstkompetenz
Inhalte	Beispiele: 1. Sachkompetenz: allgemeine EDV-Kennntnis, Statistikkennntnisse, Englischkenntnisse 2. Methodenkompetenz: Präsentationstechniken, selbständiges Arbeiten, Auswertung experimenteller Daten, wissenschaftliches Schreiben, Internetrecherchen 3. Sozialkompetenz: Kommunikationsfähigkeit, Teamfähigkeit 4. Selbstkompetenz: Sorgfalt, Selbstreflexion, Zeitmanagement
Modulkomponenten	Veranstaltungen zu allen vier Handlungskompetenzbereichen
LP des Moduls	18 LP
Arbeitsaufwand (workload)	540 h
SWS des Moduls	12 SWS
Präsenzzeit	180 h
Selbststudium	360 h
Dauer des Moduls	Einzelne Modulkomponenten in der Regel ein Semester. Teile des Moduls können vom 1. bis 5. Semester belegt werden.
Angebotsturnus	Selbst wählbare Veranstaltungen aus dem Veranstaltungsangebot des Wintersemesters und des Sommersemesters
Veranstaltungsformen	Vorlesung, Seminar, Übungen, externe und interne Praktika, Kleine und Große Exkursionen
Studiennachweise	Wird jeweils zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben (z.B.: Protokolle, Hausarbeiten, Präsentationen)
Art der studienbegleitenden Prüfung	keine
Prüfungsanforderungen	keine
Berechnung der Modulnote	keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“

Schlüsselkompetenzmodul Modell „4 Schritte“ der Biologie

Identifizier	BIO-4SK1
Modultitel	Modell „4 Schritte“ der Biologie - Schritt 1
Englischer Modultitel	
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden... ...kennen die Infrastruktur der Biologie und der Bibliothek; ...kennen Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitstechniken wie: Recherchieren, Formulieren, Protokollieren, Präsentieren, Feedback ... kennen Grundlagen von Lernstrategien; ... kennen ihre persönlichen Ziele und können Lebensziele formulieren
Inhalte	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten, Recherchieren, Formulieren und Präsentieren, Protokollieren, Feedbackregeln, Potentialanalyse, Lebensziele, Bibliotheksführung
Modulkomponenten	Orientierungsveranstaltung
LP des Moduls	2 LP; 60 h
Arbeitsaufwand (workload)	
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	30 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester vorgesehen für das 1. Semester
Veranstaltungsformen	Orientierungsseminar
Studiennachweise	regelmäßige Teilnahme am Orientierungsseminar (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) Teilnahme an drei Mentorensitzungen
Art der studienbegleitenden Prüfung	keine
Prüfungsanforderungen	keine
Berechnung der Modulnote	keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	Bachelorstudiengang Biowissenschaften (im Schlüsselkompetenzmodul) 2FB-Studiengang HF, KF, NF (mit Ziel Berufseinstieg oder Einfachmasterstudiengang)

Identifizier	BIO-4SK2
Modultitel	Modell „4 Schritte“ der Biologie – Schritt 2
Englischer Modultitel	
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	...sollen die Fähigkeiten erwerben, wissenschaftliche Texte, Diagramme und Präsentationen schnell und effektiv zu erstellen ...kennen grundlegende Funktionen von Word und Excel
Inhalte	Erstellen längerer wissenschaftlicher Arbeiten mit Word; nützliche Features von Word; Berechnungen und Diagramme mit Excel; Erstellen und Präsentieren mit Powerpoint; Erstellen von PDF-Dateien; Einführung in die Bildbearbeitung
Modulkomponenten	Methodengrundlagen - Computerkurs

LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	2 LP; 60 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	2 SWS 30 h 30 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	im Wintersemester und Sommersemester, vorgesehen für das 2. Semester
Veranstaltungsformen	Computerübungen
Studiennachweise	Regelmäßige Teilnahme (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur
Prüfungsanforderungen	Bearbeiten von Aufgaben mit Word und Excel: Formatierung und Druckvorbereitung eines größeren Word-Dokumentes: Anwendung von Formatvorlagen, doppelseitiges Formatieren, Kopf-/Fußzeilen, Felder, Seitenzahlen, Inhaltsverzeichnis. Auswertung eines virtuellen Experimentes mit Excel: Rechnen mit Funktionen und relativen/absoluten Zellverweisen, Erstellen und Formatieren von Diagrammen
Berechnung der Modulnote	Klausurnote Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengang: Vergebene Noten gehen mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Note des Professionalisierungsbereichs ein Bachelorstudiengang Biowissenschaften: Vergebene Noten gehen nicht in die Abschlussnote ein
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die Klausur muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	Bachelorstudiengang Biowissenschaften (im Schlüsselkompetenzmodul) Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengang HF, KF, NF (mit Ziel Berufseinstieg oder Einfachmasterstudiengang)

Identifizier	BIO-4SK3
Modultitel	Modell „4 Schritte“ der Biologie Schritt 3
Englischer Modultitel	
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden... ...kennen die grundlegenden Regeln des Präsentierens und Diskutierens wissenschaftlicher Veröffentlichungen
Inhalte	Anwendung der erlernten Methoden in einem Seminar der Erweiterungsmodule der Biologie
Modulkomponenten	Seminare der Erweiterungsmodule
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	2 LP; 60 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	2 SWS 30 h 30 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	im Wintersemester und Sommersemester, vorgesehen für das 3. oder 4. Semester
Veranstaltungsformen	Fachseminar
Studiennachweise	regelmäßige Teilnahme (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog)

Art der studienbegleitenden Prüfung	benotetes Referat
Prüfungsanforderungen	Vortrag über Themen aus den diversen biologischen Teildisziplinen
Berechnung der Modulnote	Note des Referats Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengang: Vergebene Noten gehen mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Note des Professionalisierungsbereichs ein Bachelorstudiengang Biowissenschaften: Vergebene Noten gehen nicht in die Abschlussnote ein
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Das Referat muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	Bachelorstudiengang Biowissenschaften (im Schlüsselkompetenzmodul) Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengang HF, KF, NF (mit Ziel Berufseinstieg oder Einfachmasterstudiengang)

Identifizier	BIO-4SK4
Modultitel	Modell „4 Schritte“ der Biologie – Schritt 4
Englischer Modultitel	
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden... ...kennen die Grundlagen des Führens kleiner Gruppen oder ...kennen Grundlagen der selbstständigen Projektarbeit
Inhalte	Studierende erarbeiten entweder eine fachspezifische Aufgabe mit Berufsfeldorientierung oder fachwissenschaftlicher Orientierung oder sie übernehmen die Arbeit als Tutor oder Tutorin z. B. im Orientierungs- oder Methodenbereich (Schritt 1 oder 2 des 4-Schritte + Modells)
Modulkomponenten	Projektarbeit / Tutorentätigkeit
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	4 LP; 120 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	4 SWS 60 h 60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	im Wintersemester und Sommersemester, vorgesehen für das 5. oder 6. Semester
Veranstaltungsformen	Seminarleitung, Projektarbeit
Studiennachweise	Protokoll über Projektstätigkeit oder Tutorentätigkeit
Art der studienbegleitenden Prüfung	keine
Prüfungsanforderungen	keine
Berechnung der Modulnote	keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie

Verwendung des Moduls	Bachelorstudiengang Biowissenschaften (im Schlüsselkompetenzmodul) Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengang HF, KF, NF (mit Ziel Berufseinstieg oder Einfachmasterstudiengang)
Identifizier	BIO-SPI-LIT
Modultitel	Spezialisierungsmodul I: Literaturmodul mit Prüfung
Englischer Modultitel	Specialisation module I: Literature module with examination
Modulbeauftragter	Lehrenden der Biologie
Qualifikationsziele	Erwerb vertiefter Sach- und Methodenkompetenz in einem ausgewählten Spezialgebiet der Biologie durch theoretische Studien und ggf. Erarbeitung eines daraus abgeleiteten qualifizierten Forschungsantrags.
Inhalte	Das Literaturmodul soll die in Seminaren geübte Bearbeitung wissenschaftlicher meist englischsprachiger Originalliteratur erweitern und vertiefen. Die Auswahl der Literatur erfolgt je nach gewähltem Spezialgebiet und der im darauf folgenden Semester geplanten Master-Arbeit. Die bearbeitete Literatur soll in einer schriftlichen Studienarbeit zusammenfassend dargestellt werden. Die Studienarbeit kann als konzeptionelle Vorbereitung der Master-Arbeit ausgerichtet werden, um das Thema der geplanten Master-Arbeit in Bezug zur bearbeiteten Literatur wissenschaftlich einzuordnen. Das Modul wird in der Regel vom künftigen Erstgutachter der Master-Arbeit betreut. In der mündlichen Prüfung sollen die Studierenden unter Beweis stellen, dass sie mit zentralen Problemstellungen aus ihrem gewählten Spezialgebiet vertraut sind. Es wird erwartet, dass die Prüflinge über breite empirische Faktenkenntnis verfügen, die sie mit vertieftem, theoretischem und methodischem Grundwissen konstruktiv verknüpfen können.
Modulkomponenten	Selbststudium für die Literaturarbeit (6 LP); Selbststudium für die mündliche Prüfung (8 LP)
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	14 (6+8 LP) 420 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Ca. 20 h Ca. 400 h
Dauer des Moduls	Ca. 10 Wochen Ca. 4 Wochen Literaturarbeit und 6 Wochen Prüfungsvorbereitung
Angebotsturnus	in der Regel im Wintersemester, nach individueller Absprache
Veranstaltungsformen	1. Selbststudium im Laufe des 3. Semesters 2. Mündliche Prüfung
Studiennachweise	Unbenotete Literaturarbeit
Art der studienbegleitenden Prüfung	Eine ca. einstündige mündliche Prüfung mit Prüfer und Beisitzer.
Prüfungsanforderungen	Selbständige Erarbeitung je nach Fragestellung unterschiedlicher in der Literatur behandelten Themenkomplexes der Biologie.
Berechnung der Modulnote	Benotung der mündlichen Prüfung jeweils durch den Prüfer und Beisitzer. Die Modulnote errechnet sich aus dem Mittelwert der beiden Noten.
Bestehensregelung für dieses Modul	Die mündliche Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden. Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“ (alle Schwerpunkte)

Identifizier	BIO-SPII-MET
Modultitel	Spezialisierungsmodul II: Methoden- und Projektarbeit / ("Großpraktikum")
Englischer Modultitel	Specialisation module II: Methods and project course
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	Erwerb von vertiefter Sach- und Methodenkompetenz in einem ausgewählten Spezialgebiet der Biologie durch praktische Studien unter Anleitung.
Inhalte	Praktische, meist experimentelle Bearbeitung einer biowissenschaftlichen Fragestellung aus den aktuellen Forschungsgebieten der Arbeitsgruppen der Biologie. Darstellung der Ergebnisse in schriftlicher (Protokoll – Studienarbeit - Poster) und mündlicher Form (Vortrag - Präsentation Posterdemonstration).
Modulkomponenten	Projektarbeit
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	
Präsenzzeit	320 h
Selbststudium	70 h
Dauer des Moduls	ca. 330 Stunden
Angebotsturnus	semesterweise, nach individueller Absprache
Veranstaltungsformen	Eine ganztägige Laborarbeit von 6 bis 8 Wochen oder eine vergleichbare Freilandarbeit – alternativ auch 12-16 Wochen halbtags.
Studiennachweise	Keine
Art der studienbegleitenden Prüfung	Benotung des Protokolls oder Posters, der Qualität der durchgeführten Arbeit und des Vortrags oder der Posterdemonstration.
Prüfungsanforderungen	Nachweis der Kenntnis vertiefter Sach- und Methodenkompetenz
Berechnung der Modulnote	Note Protokoll oder Poster
Bestehensregelung für dieses Modul	Die Spezialisierungsmodul II muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“ (alle Schwerpunkte)

Identifizier	BIO-VFP-BIO
Modultitel	Vorbereitung auf Fachpraktika
Englischer Modultitel	Preparation for Basic Practical Training
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologiedidaktik
Qualifikationsziele	Die Studierenden ... gewinnen Einblicke in Methoden und Ergebnisse biologiedidaktischer Forschung, können diese interpretieren, reflektieren und in die Planung von Unterrichtseinheiten einbeziehen. ... können Unterrichtsstunden unter Anfertigung von schriftlichen Unterrichtsentwürfen planen, durchführen und kritisch reflektieren. ... setzen sich kritisch mit a) Anforderungen des schulischen Biologieunterrichts und b) der eigenen antizipierten Rolle als Lehrerin/ Lehrer auseinander

Inhalte	Von der biologiedidaktischen Forschung zur unterrichtlichen Praxis: Forschungsfelder, Designs, Erhebungs- und Auswertungsmethoden; Analyse exemplarischer empirisch-biologiedidaktischer Studien sowie deren Interpretation; Theorien der biologiedidaktischen Forschung. Bewusstmachen der Ziele der schulischen Praktika, Aufbau und Vertiefung der Methoden- und Reflexionskompetenz im Fachunterricht Biologie und im Bezug auf eigene biologiedidaktische Fragestellungen. Dazu gehören (a) die exemplarische Diskussion biologiedidaktischer Forschungsthemen und Fragestellungen, (b) der Erwerb erfahrungsbasierter Kenntnisse zur Besprechungen und Auswertung von Unterricht, (c) die Befähigung zur Formulierung eines persönlichen Beobachtungsschwerpunktes sowie zur Reflexion und zur Anwendung von Methoden der Unterrichtsforschung, (d) die Befähigung zur Entwicklung und Erprobung eines vorläufigen Konzepts zur Unterrichtsplanung unter besonderer Berücksichtigung fachspezifischer Aspekte des Faches Biologie, (e) Kenntnis und Befähigung zur Erprobung von Methoden professionsbezogener Selbstreflexion.
Modulkomponenten	Seminar
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	2 LP 60 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	2 SWS 30 h 30 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Seminar
Studiennachweise	Regelmäßige Teilnahme; Kurzreferat; unbenoteter, aber genehmigter ausführlicher Unterrichtsentwurf
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MEd Gym „Biologie“ (EF, KF, ZF). Optional: Vorbereitung auf das Fachpraktikum nur, wenn Basisfachpraktikum in der Biologie absolviert wird MEd GH „Biologie“ Optional: Vorbereitung auf das Fachpraktikum nur, wenn Basisfachpraktikum in der Biologie absolviert wird MEd R „Biologie“ Optional: Vorbereitung auf das Fachpraktikum nur, wenn Basisfachpraktikum in der Biologie absolviert wird

Identifizier	BIO-BFP-BIO
Modultitel	Basisfachpraktikum Biologie
Englischer Modultitel	Basic practical training: Biology in the classroom
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologiedidaktik
Qualifikationsziele	Die Studierenden... ... erfahren und verstehen die Relevanz biodidaktischer und biowissenschaftlicher Ausbildung für die Praxis des Biologieunterrichts indem Sachanalysen korrekt in Unterrichtsentwürfe eingearbeitet

	<p>werden, ... erfahren und verstehen die Relevanz biologiedidaktischer Forschungsergebnisse für die Praxis des Biologieunterrichts, indem Ergebnisse in Unterrichtsentwürfen korrekt und sinnvoll referenziert werden, ... entwickeln die Fähigkeit zur methodisch reflektierten Beobachtung und Analyse von Prozessen des Biologieunterrichts auch unter Einbindung verfügbarer biologiedidaktischer Forschungsmethoden, indem diese Beobachtungen systematisch im Fachpraktikum eingesetzt um im Bericht thematisiert werden, ... erlangen die Befähigung zu biologiedidaktisch begründeter Planung, Durchführung und Reflexion eigener Unterrichtsversuche, und dokumentieren dies in einem Praktikumsbericht.</p>
Inhalte	<p>Das schulische Basisfachpraktikum Biologie ermöglicht den Studierenden, sich im Kontext des Faches Biologie zu erproben und die Relevanz biologiedidaktischer Forschung für die unterrichtliche Praxis zu erkennen.</p> <p>Konzeptgeleitete Planung von fachspezifischen Lernumgebungen; Integration fachspezifischer Arbeitsweisen in unterrichtliche Erkenntnisprozesse; funktional-prozessorientierte Auswahl methodischer Elemente der Unterrichtsplanung. Erprobung fachspezifischer Unterrichtskonzepte auch auf der Basis der Erkenntnisse biologiedidaktischer Lehr-/ Lernforschung.</p>
Modulkomponenten	5 Wochen schulisches Praktikum
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	8 LP 240 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Ca. 120 h Ca. 120 h
Dauer des Moduls	Block, 5 Wochen
Angebotsturnus	in der vorlesungsfreien Zeit vor dem Winter- oder Sommersemester
Veranstaltungsformen	Praktikum, 5 Wochen
Studiennachweise	<p>1. Regelmäßige und durch die Praktikumschule attestierte Anwesenheit während des Praktikums (insgesamt mindestens 150 Stunden) (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog)</p> <p>2. Ausführlicher, unbenoteter Praktikumsbericht</p>
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MEd Gym „Biologie“ (EF, KF, ZF) (Pflicht in Fach 1 <i>oder</i> Fach 2) BEU „Biologie“ (Pflicht in Fach 1 <i>oder</i> Fach 2)

Identifizier	BIO-EFP-BIO1
Modultitel	Erweiterungsfachpraktikum Biologie 1
Englischer Modultitel	Advanced practical training: Biology in the classroom 1
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologiedidaktik

Qualifikationsziele	Die Studierenden... ... erfahren und verstehen die Relevanz biodidaktischer und biowissenschaftlicher Ausbildung für die Praxis des Biologieunterrichts, ... entwickeln die Fähigkeit zur methodisch reflektierten Beobachtung und Analyse von Prozessen des Biologieunterrichts im Zusammenhang des Schullebens, ... erlangen die Befähigung zu biologiedidaktisch begründeter Planung, Durchführung und Reflexion eigener Unterrichtsversuche
Inhalte	Das schulische Erweiterungsfachpraktikum Biologie ermöglicht den Studierenden, sich auf der Basis der Erfahrungen des bereits absolvierten Allgemeinen Schulpraktikums (ASP) sowie des schulischen Basisfachpraktikums (BFP) auch im Kontext des Faches Biologie zu erproben und dabei einzelne Schwerpunkte vertieft zu bearbeiten. Konzeptgeleitete Planung von fachspezifischen Lernumgebungen auf der Grundlage didaktischer Analysen; Integration fachspezifischer Arbeitsweisen in unterrichtliche Erkenntnisprozesse; funktional-prozessorientierte Auswahl methodischer Elemente der Unterrichtsplanung. Erprobung fachspezifischer Unterrichtskonzepte.
Modulkomponenten	4 Wochen schulisches Praktikum
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	6 LP 180 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Ca. 90 h Ca. 90 h
Dauer des Moduls	Block, 4 Wochen
Angebotsturnus	in der vorlesungsfreien Zeit vor dem Winter- oder Sommersemester
Veranstaltungsformen	Praktikum, 4 Wochen
Studiennachweise	1. Regelmäßige und durch die Praktikumsschule attestierte Anwesenheit während des Praktikums (insgesamt mindestens 120 Stunden) (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Ausführlicher, unbenoteter Praktikumsbericht
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MEd Gym „Biologie“ (EF, KF, ZF) (Pflicht in Fach 1 <i>oder</i> Fach 2, in Biologie nur, wenn BFP im zweiten Fach absolviert wurde) MEd GH „Biologie“ (Pflicht in Fach 1 <i>oder</i> Fach 2; in Biologie nur, wenn BFP im zweiten Fach absolviert wurde) MEd R „Biologie“ (Pflicht in Fach 1 <i>oder</i> Fach 2; in Biologie nur, wenn BFP im zweiten Fach absolviert wurde)

Identifizier	BIO-EFP-BIO2
Modultitel	Erweiterungsfachpraktikum Biologie 2
Englischer Modultitel	Advanced practical training: Biology in the classroom
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologiedidaktik

Qualifikationsziele	Die Studierenden... ... erfahren und verstehen die Relevanz biodidaktischer und biowissenschaftlicher Ausbildung für die Praxis des Biologieunterrichts, ... entwickeln die Fähigkeit zur methodisch reflektierten Beobachtung und Analyse von Prozessen des Biologieunterrichts im Zusammenhang des Schullebens, ... erlangen die Befähigung zu biologiedidaktisch begründeter Planung, Durchführung und Reflexion eigener Unterrichtsversuche
Inhalte	Das schulische Erweiterungsfachpraktikum Biologie ermöglicht den Studierenden, sich auf der Basis der Erfahrungen des bereits absolvierten Allgemeinen Schulpraktikums (ASP) sowie des schulischen Basisfachpraktikums (BFP) auch im Kontext des Faches Biologie zu erproben und dabei einzelne Schwerpunkte vertieft zu bearbeiten. Konzeptgeleitete Planung von fachspezifischen Lernumgebungen auf der Grundlage didaktischer Analysen; Integration fachspezifischer Arbeitsweisen in unterrichtliche Erkenntnisprozesse; funktional-prozessorientierte Auswahl methodischer Elemente der Unterrichtsplanung. Erprobung fachspezifischer Unterrichtskonzepte.
Modulkomponenten	4 Wochen schulisches Praktikum
LP des Moduls	2 LP
Arbeitsaufwand (workload)	60 h
SWS des Moduls	
Präsenzzeit	Ca. 90 h
Selbststudium	Ca. 90 h
Dauer des Moduls	Block, 4 Wochen
Angebotsturnus	in der vorlesungsfreien Zeit vor dem Winter- oder Sommersemester
Veranstaltungsformen	Praktikum, 4 Wochen
Studiennachweise	1. Regelmäßige und durch die Praktikumschule attestierte Anwesenheit während des Praktikums (insgesamt mindestens 120 Stunden) (s. Hinweis S. 2 im Modulkatalog) 2. Ausführlicher, unbenoteter Praktikumsbericht in der beruflichen Fachrichtung, Anteil des Praktikumsberichts mit Schwerpunkt Biologie nach vorheriger Absprache mit der Abteilung Biologiedidaktik.
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen sowohl in der beruflichen Fachrichtung, wie auch im Fach Biologie (Anteil Biologie) erlangt sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MEd LbS „Biologie“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-BA-2-F-B
Modultitel	Bachelorarbeit
Englischer Modultitel	Bachelor thesis
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie

Qualifikationsziele	Erwerb vertiefter Fach- und Methoden- und Selbstkompetenz durch wissenschaftlich fundierte Auswertung, schriftliche und mündliche Darstellung und Diskussion einer biologischen Fragestellung (biologischer Daten) unter Einbeziehung der aktuellen, einschlägigen Fachliteratur und unter Beachtung der Regeln naturwissenschaftlichen Publizierens.
Inhalte	Die Bachelorarbeit basiert i. d. R. auf im Vorfeld erhobenen Daten oder in Ausnahmen auf der Auswertung der Literatur und ist entsprechend den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens zu erstellen. Es sind aktuelle Auswertungsmethoden anzuwenden sowie Literatur- und Datenbankrecherchen durchzuführen und die Ergebnisse im Kontext des aktuellen Kenntnisstands zu diskutieren. Das Thema der Arbeit kann empirische oder theoretische Studien erfordern.
Modulkomponenten	Selbststudium, theoretische und schriftliche Bearbeitung der Bachelorarbeit sowie Präsentation der Arbeit mit Diskussion in einem Seminar für Examenkandidaten.
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	12 LP 360 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	ca. 20 h ca. 340 h
Dauer des Moduls	Ca. 3 Monate
Angebotsturnus	im Sommersemester; nach Absprache auch im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Selbststudium
Studiennachweise	Keine
Art der studienbegleitenden Prüfung	Die Bachelorarbeit wird von zwei Gutachtern beurteilt
Prüfungsanforderungen	Erstellen einer schriftlichen Abschlussarbeit nach den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens.
Berechnung der Modulnote	Mittelwert der Noten aus den zwei Gutachten
Bestehensregelung für dieses Modul	Die Bachelorarbeit muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	2FB „Biologie“ (HF, KF)

Identifizier	BIO-BA-BEU
Modultitel	Bachelorarbeit
Englischer Modultitel	Bachelor thesis
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	Erwerb vertiefter Fach- und Methoden- und Selbstkompetenz durch wissenschaftlich fundierte Auswertung, schriftliche und mündliche Darstellung und Diskussion einer biologischen Fragestellung (biologischer Daten) unter Einbeziehung der aktuellen, einschlägigen Fachliteratur und unter Beachtung der Regeln naturwissenschaftlichen Publizierens.
Inhalte	Die Bachelorarbeit basiert i. d. R. auf im Vorfeld erhobenen Daten oder in Ausnahmen auf der Auswertung der Literatur und ist entsprechend den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens zu erstellen. Es sind aktuelle Auswertungsmethoden anzuwenden sowie Literatur- und Datenbankrecherchen durchzuführen und die Ergebnisse im Kontext des aktuellen Kenntnisstands zu diskutieren. Das Thema der Arbeit kann empirische oder theoretische Studien erfordern.

Modulkomponenten	Selbststudium, theoretische und schriftliche Bearbeitung der Bachelorarbeit sowie Präsentation der Arbeit mit Diskussion in einem Seminar für Examenskandidaten.
LP des Moduls	10 LP
Arbeitsaufwand (workload)	300 h
SWS des Moduls	
Präsenzzeit	ca. 20 h
Selbststudium	ca. 280 h
Dauer des Moduls	Ca. 3 Monate
Angebotsturnus	im Sommersemester; nach Absprache auch im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Selbststudium
Studiennachweise	Keine
Art der studienbegleitenden Prüfung	Die Bachelorarbeit wird von zwei Gutachtern beurteilt
Prüfungsanforderungen	Erstellen einer schriftlichen Abschlussarbeit nach den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens.
Berechnung der Modulnote	Mittelwert der Noten aus den zwei Gutachten
Bestehensregelung für dieses Modul	Die Bachelorarbeit muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BEU „Biologie“

Identifizier	BIO-MA-LA GY/LBS
Modultitel	Masterarbeit
Englischer Modultitel	master thesis
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	<p>Die Masterarbeit dient dem Nachweis der Befähigung in einem vorgegebenen Zeitraum naturwissenschaftliche Themen selbstständig sowie inhaltlich und methodisch einwandfrei zu bearbeiten</p> <p>Empirischer Teil: Erwerb vertiefter Fach-, Methoden- und Selbstkompetenz: Planung, Durchführung und kritische Reflexion von selbstständig durchgeführten Studien über ein definiertes, biologisches Problem.</p> <p>Schriftlicher Teil: Erwerb vertiefter wissenschaftlicher Vermittlungskompetenz und Präsentationstechniken: Wissenschaftlich fundierte Darstellung biologischer Fragestellungen; Beherrschung der Regeln naturwissenschaftlichen Schreibens; Fähigkeit klarer Argumentation und Präsentation empirischer Befunde; Darstellung, Bewertung und Diskussion unter Berücksichtigung aktueller, relevanter Literatur.</p> <p>Mündlicher Teil: Vertiefung der Methoden- und Sozialkompetenz: Präsentationstechniken, mündlicher Vortrag, Diskussionsfähigkeit; kommunikative Darstellung empirischer und theoretischer Befunde. Diskursive Auseinandersetzung mit Kommentaren und Fragen zur Masterarbeit</p>
Inhalte	Experimentelle Studie zu einem individuell vereinbarten Thema und anschließende schriftliche Ausarbeitung entsprechend den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens sowie eine mündliche Präsentation. Es sind aktuelle Auswertungsmethoden anzuwenden sowie Literatur- und Datenbankrecherchen durchzuführen und die Ergebnisse im Kontext des aktuellen Kenntnisstands zu diskutieren.
Modulkomponenten	Masterarbeit

LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	20 LP 600 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	ca. 440 h ca. 160 h
Dauer des Moduls	6 Monate
Angebotsturnus	im Sommersemester; nach Absprache auch im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Projektarbeit und Selbststudium
Studiennachweise	Masterarbeit gem. PO sowie eine genehmigte Präsentation der Ergebnisse der Master-Arbeit in einem mündlichen Vortrag von ca. 20 Min. Dauer und anschließender Diskussion. Alternativ zum mündlichen Vortrag ist die Erstellung eines Posters mit abschließender Posterdiskussion möglich.
Art der studienbegleitenden Prüfung	Die Master-Arbeit wird von zwei Gutachtern beurteilt
Prüfungsanforderungen	Erstellen einer schriftlichen Abschlussarbeit nach den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens.
Berechnung der Modulnote	Mittelwert der beiden Noten aus den Gutachten
Bestehensregelung für dieses Modul	Die Masterarbeit muss insgesamt mindestens mit der Note 4,0 beurteilt werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MEd Gym „Biologie“ (ZF, KF, EF) MEd LbS „Biologie“

Identifizier	BIO-MA-GH/R
Modultitel	Masterarbeit
Englischer Modultitel	master thesis
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	<p>Die Masterarbeit dient dem Nachweis der Befähigung in einem vorgegebenen Zeitraum naturwissenschaftliche Themen selbstständig sowie inhaltlich und methodisch einwandfrei zu bearbeiten</p> <p>Empirischer Teil: Erwerb vertiefter Fach-, Methoden- und Selbstkompetenz: Planung, Durchführung und kritische Reflexion von selbstständig durchgeführten Studien über ein definiertes, biologisches Problem.</p> <p>Schriftlicher Teil: Erwerb vertiefter wissenschaftlicher Vermittlungskompetenz und Präsentationstechniken: Wissenschaftlich fundierte Darstellung biologischer Fragestellungen; Beherrschung der Regeln naturwissenschaftlichen Schreibens; Fähigkeit klarer Argumentation und Präsentation empirischer Befunde; Darstellung, Bewertung und Diskussion unter Berücksichtigung aktueller, relevanter Literatur.</p> <p>Mündlicher Teil: Vertiefung der Methoden- und Sozialkompetenz: Präsentationstechniken, mündlicher Vortrag, Diskussionsfähigkeit; kommunikative Darstellung empirischer und theoretischer Befunde. Diskursive Auseinandersetzung mit Kommentaren und Fragen zur Masterarbeit.</p>
Inhalte	Experimentelle Studie zu einem individuell vereinbarten Thema und anschließende schriftliche Ausarbeitung entsprechend den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens sowie eine mündliche Präsentation. Es sind aktuelle Auswertungsmethoden anzuwenden sowie Literatur- und Datenbankrecherchen durchzuführen und die Ergebnisse im Kontext des aktuellen Kenntnisstands zu diskutieren.

Modulkomponenten	Masterarbeit
LP des Moduls	15 LP
Arbeitsaufwand (workload)	450 h
SWS des Moduls	
Präsenzzeit	ca. 330 h
Selbststudium	ca. 120 h
Dauer des Moduls	6 Monate
Angebotsturnus	im Sommersemester; nach Absprache auch im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Projektarbeit und Selbststudium
Studiennachweise	Masterarbeit gem. PO sowie eine genehmigte Präsentation der Ergebnisse der Master-Arbeit in einem mündlichen Vortrag von ca. 20 Min. Dauer und anschließender Diskussion. Alternativ zum mündlichen Vortrag ist die Erstellung eines Posters mit abschließender Posterdiskussion möglich.
Art der studienbegleitenden Prüfung	Die Master-Arbeit wird von zwei Gutachtern beurteilt.
Prüfungsanforderungen	Erstellen einer schriftlichen Abschlussarbeit nach den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens.
Berechnung der Modulnote	Mittelwert der beiden Noten aus den Gutachten für die Masterarbeit
Bestehensregelung für dieses Modul	Die Masterarbeit muss insgesamt mindestens mit der Note 4,0 beurteilt werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MEd GH „Biologie“/MEd R „Biologie“

Identifizier	BIO-PA-LA
Modultitel	Projektarbeit
Englischer Modultitel	project work
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	Studierende, die sich auf den Eintritt in das Berufsleben nach dem erfolgreichen Abschluss des Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengangs hin orientieren, sollen im Rahmen einer Projektarbeit zeigen, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein definiertes biologisches Problem unter Anleitung selbständig zu bearbeiten. Dieses ist in besonderem Maße berufsqualifizierend. Die Projektarbeit dient als Ersatz für das BSP bzw. ASP.
Inhalte	Empirische Studien zu einem vereinbarten Thema
Modulkomponenten	Projektarbeit
LP des Moduls	14 LP
Arbeitsaufwand (workload)	420 h
SWS des Moduls	
Präsenzzeit	Ca. 320 h
Selbststudium	Ca. 100 h
Dauer des Moduls	ca. 2 Monate <u>ganztägig</u>
Angebotsturnus	Jedes Semester
Veranstaltungsformen	Labor- und/oder Freilandarbeit sowie Selbststudium
Studiennachweise	Keine
Art der studienbegleitenden Prüfung	Die Projektarbeit wird zusammen mit der Bachelorarbeit von zwei Gutachtern beurteilt
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	Mittelwert aus den Noten der zwei Gutachten für die Bachelorarbeit
Bestehensregelung für dieses Modul	Die Projektarbeit/Bachelorarbeit muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.

Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	2FB „Biologie“ (HF, KF)