



WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER

# AMTLICHE BEKANNTMACHUNGEN

Jahrgang 2012

Ausgegeben zu Münster am 17. Januar 2012

Nr. 02

<i>Inhalt</i>	Seite
Prüfungsordnung für das Fach <b>Physik</b> im Rahmen der <b>Bachelorprüfung</b> innerhalb des <b>Zwei-Fach-Modells</b> an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Rahmenordnung LABG 2009) vom 14. Dezember 2011	76
Prüfungsordnung für das Fach <b>Physik</b> im Rahmen der <b>Bachelorprüfung</b> innerhalb des Studiums für das <b>Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen</b> an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Rahmenordnung LABG 2009) vom 14. Dezember 2011	95
Prüfungsordnung für das Fach <b>Physik</b> im Rahmen der <b>Bachelorprüfung</b> innerhalb des Studiums für das <b>Lehramt an Berufskollegs</b> an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster und der Fachhochschule Münster mit einem Unterrichtsfach und einer beruflichen Fachrichtung (Rahmenordnung LABG 2009) vom 14. Dezember 2011	107
Prüfungsordnung für das Fach <b>Chemie</b> im Rahmen des <b>Bachelorstudiums</b> für das <b>Lehramt an Berufskollegs</b> (nach Rahmenordnung LABG 2009) (einschließlich Modulbeschreibungen) an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster vom 14. Dezember 2011	126

Herausgegeben von der  
Rektorin der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster  
Schlossplatz 2, 48149 Münster  
AB Uni 2012/02  
<http://www.uni-muenster.de/Rektorat/abuni/index.html>





**Prüfungsordnung für das Fach Physik**  
**im Rahmen der Bachelorprüfung innerhalb des Zwei-Fach-Modells**  
**an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster**  
**(Rahmenordnung LABG 2009)**  
**vom 14. Dezember 2011**

Aufgrund § 1 Abs. 1 Satz 3 der Rahmenordnung für die Bachelorprüfungen an der Westfälischen Wilhelms-Universität innerhalb des Zwei-Fach-Modells vom 6. Juni 2011 (AB Uni 11/2011, S. 762) hat die Westfälische Wilhelms-Universität folgende Ordnung erlassen:

**§ 1**

**Studieninhalt (Module)**

- (1) Das Fach Physik im Rahmen der Bachelorprüfung innerhalb des Zwei-Fach-Modells (nach Rahmenordnung LABG 2009) umfasst nach näherer Bestimmung durch die als Anhang beigefügten Modulbeschreibungen folgende Pflichtmodule:

1. Physik I (Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme)	14 LP
2. Physik II (Thermodynamik und Elektromagnetismus)	10 LP
3. Physik III (Wellen und Quanten)	10 LP

(Hinsichtlich der Notengewichtung der Module Physik I, II, III gilt folgendes:

In die Berechnung der Fachnote gehen die zwei besten der drei Noten aus den Modulen Physik I, Physik II und Physik III mit jeweils 20 % ein, so dass insgesamt 40 % der Fachnote durch die drei Module bestimmt werden.)

4. Experimentelle Übungen	6 LP (Notengewichtung 0 %)
5. Atom- und Quantenphysik	10 LP (Notengewichtung 20 %)
6. Struktur der Materie	14 LP (Notengewichtung 20 %)
7. Anwendungen der Physik	11 LP (Notengewichtung 20 %).

- (2) Die Modulbeschreibungen im Anhang sind Bestandteil dieser Prüfungsordnung.

## **§ 2**

### **Bachelorarbeit**

- (1) Das Thema für eine Bachelorarbeit im Fach Physik wird erst ausgegeben, wenn 50 Leistungspunkte erfolgreich absolviert wurden.
- (2) Die Bearbeitungszeit beträgt acht Wochen. Wird die Bachelorarbeit studienbegleitend abgelegt, so kann auf Antrag der/des Studierenden an das Prüfungsamt die Bearbeitungsfrist für die Bachelorarbeit angemessen verlängert werden. Der begründete Antrag ist zusammen mit der Anmeldung des Themas beim Prüfungsamt einzureichen. Zur Berechnung der Verlängerungsfrist wird von einer 40 Stundenwoche ausgegangen. Zuständig für die Entscheidung ist der/die Studiendekan/in.

## **§ 3**

### **Form, Art, Umfang und Dauer der Prüfungs- und Studienleistungen**

- (1) In den Modulbeschreibungen beschreibt die Formulierung „in der Regel“ bei den Prüfungsleistungen den Normalfall der Form, der Art, des Umfangs und der Dauer der Prüfungsleistung. Von dieser Beschreibung kann abgewichen werden, wenn die Notwendigkeit besteht, den dritten und entscheidenden Prüfungsversuch in einer anderen Form bzw. anderen Art, in anderem Umfang bzw. anderer Dauer durchzuführen, die die besonderen Bedürfnisse des Prüflings berücksichtigt. In besonderen Fällen ist es auch nötig, von der Beschreibung abzuweichen, wenn aus Zeitgründen die beschriebene Form, Art, Dauer bzw. der beschriebene Umfang der Prüfung nicht durchführbar ist. Zuständig für die Entscheidung ist die Prüferin/der Prüfer in Absprache mit dem Prüfling. Die Entscheidung ist dem Prüfungsamt mitzuteilen und aktenkundig zu machen.
- (2) In den Modulbeschreibungen beschreibt die Formulierung „in der Regel“ bei den Studienleistungen einen Richtwert. Die Bedingungen, nach denen eine Studienleistung erfolgreich erbracht ist, werden von den Lehrenden vor Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben und hängen von dem individuellen didaktischen Konzept der jeweils Lehrenden ab.

## **§ 4**

### **Inkrafttreten und Veröffentlichung**

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität (AB Uni) in Kraft.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet Anwendung für alle Studierenden, die seit dem Wintersemester 2011/12 im Fach Physik im Bachelorstudiengang innerhalb des Zwei-Fach-Modells (nach Rahmenordnung LABG 2009) an der Westfälischen Wilhelms-Universität eingeschrieben sind.

---

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Physik der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 23. November 2011.

Münster, den 14. Dezember 2011

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

---

Die vorstehende Ordnung wird gemäß der Ordnung der Westfälischen Wilhelms-Universität über die Verkündung von Ordnungen, die Veröffentlichung von Beschlüssen sowie die Bekanntmachung von Satzungen vom 8. Februar 1991 (AB Uni 91/1), geändert am 23. Dezember 1998 (AB Uni 99/4), hiermit verkündet.

Münster, den 14. Dezember 2011

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

## Anhang: Modulbeschreibungen

<b>Modultitel deutsch:</b> Physik I : Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme														
<b>Modultitel englisch:</b> Physics I : Dynamics of Particles and Particle Systems														
<b>Studiengang:</b> Zwei-Fach-Bachelor (nach Rahmenordnung LABG 2009)														
<b>Teilstudiengang:</b> Physik														
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 1 <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul													
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS <b>Dauer:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem. <b>Fachsem.:</b> 1 <b>LP:</b> 14 <b>Workload (h):</b> 420													
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th>Selbststudium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>V/Ü</td> <td>Physik : Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P    <input type="checkbox"/> WP</td> <td>14</td> <td>150 h 10 SWS</td> <td>270</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	V/Ü	Physik : Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	14	150 h 10 SWS
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)								
1.	V/Ü	Physik : Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	14	150 h 10 SWS	270								
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b> <p>Methodik der Physik: Was ist Physik? Rolle von Theorie und Experiment, Größen und Größensysteme, Messen und Messunsicherheiten, Vektoren und Felder, komplexe Zahlen, Entwicklungen, Differentialgleichungen.</p> <p>Dynamik der Teilchen: Newton'sche Axiome, Kraft, Impuls- und Drehimpuls, Schwingungen, Arbeit und Energie, Feldbegriff, Erhaltungssätze, Relativitätsprinzip, beschleunigte und rotierende Bezugssysteme, Bewegung in Zentralkraftfeldern.</p> <p>Teilchensysteme: Schwerpunkt und Erhaltungssätze, gekoppelte Schwingungen, Dynamik starrer Körper, deformierbare Körper, Elastizitätstheorie, Dynamik von Flüssigkeiten und Gasen, kinetische Gastheorie und Verteilungen, mechanische und akustische Wellen, Doppler-Effekt.</p>													
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b> <p>Die Studierenden können Phänomene und Vorgängen in der Natur erfassen und verstehen diese Phänomene. Sie können physikalische Zusammenhänge darstellen und kritisch reflektieren.</p> <p>Die Studierenden sind in die Grundkonzepte der Physik eingeführt und kennen die Bedeutung des Experiments, der physikalischen Geräte und Messverfahren sowie die mathematische Beschreibung und numerische Modellierung und Visualisierung mechanischer und relativistischer Prozesse.</p>													
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> keine													
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen													
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b>													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Anzahl und Art</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Modulabschlussprüfung in der Regel als 3-stündige Klausur</td> <td>3 h</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Modulabschlussprüfung in der Regel als 3-stündige Klausur	3 h	100							
Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %												
Modulabschlussprüfung in der Regel als 3-stündige Klausur	3 h	100												

9	<b>Studienleistungen:</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.	In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.
10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	
	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b>	
	In die Berechnung der Fachnote gehen die zwei besten der drei Noten aus den Modulen Physik I, Physik II und Physik III ein. Trifft dies auf das vorliegende Modul zu, geht die Note der Prüfungsleistung mit dem Gewicht 20% in die Fachnote ein.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	keine	
13	<b>Anwesenheit:</b>	
	In den Übungen zur Vorlesung ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Fragestellungen zu bearbeiten, nur in enger Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden einerseits und Studierenden untereinander erworben werden kann.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>	
	Physik (Bachelor)	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b>	<b>Zuständiger Fachbereich:</b>
	Der Studiendekan	Physik
16	<b>Sonstiges:</b>	

<b>Modultitel deutsch:</b> Physik II : Thermodynamik und Elektromagnetismus															
<b>Modultitel englisch:</b> Physics II : Thermodynamics and Electromagnetism															
<b>Studiengang:</b> Zwei-Fach-Bachelor (nach Rahmenordnung LABG 2009)															
<b>Teilstudiengang:</b> Physik															
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 2 <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul														
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS <b>Dauer:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem. <b>Fachsem.:</b> 2 <b>LP:</b> 10 <b>Workload (h):</b> 300														
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th>Selbststudium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>V/Ü</td> <td>Physik II : Thermodynamik und Elektromagnetismus</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P    <input type="checkbox"/> WP</td> <td>10</td> <td>120, 8 SWS</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	V/Ü	Physik II : Thermodynamik und Elektromagnetismus	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	10	120, 8 SWS	180
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)									
1.	V/Ü	Physik II : Thermodynamik und Elektromagnetismus	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	10	120, 8 SWS	180									
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b> <p>Thermodynamik: Temperatur und Wärme, Zustandsgrößen, Entropie und ihre statistische Bedeutung, Hauptsätze der Wärmelehre, Wärmekraftmaschinen, Transportphänomene, reale Gase, Aggregatzustände, Phasenübergänge.</p> <p>Ladungen und Ströme: Grundphänomene, Feld- und Potentialbegriff, Spannung, elektrische Felder in Materie und an Grenzflächen (Influenz und Dielektrizität), Gleichstromkreise, elektrische Arbeit und Leistung, Leitungsvorgänge in Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen.</p> <p>Elektromagnetismus: elektrische Ströme und Magnetfelder, Magnetfelder in Materie, Arten des Magnetismus, Kräfte auf stromdurchflossene Leiter, Induktion und Induktionsgeräte, Elektromagnetismus im Vakuum und in Materie, Lorentz- Kraft, Hall-Effekt, Wechselstromwiderstände und ~schaltungen, Schwingkreise.</p>														
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b> <p>Die Studierenden können Phänomene und Vorgängen in der Natur erfassen und verstehen diese Phänomene. Sie können physikalische Zusammenhänge darstellen und kritisch reflektieren.</p> <p>Die Studierenden sind in die Grundkonzepte der Physik eingeführt und kennen die Bedeutung des Experiments, der physikalischen Geräte und Messverfahren sowie die mathematische Beschreibung und numerische Modellierung und Visualisierung thermodynamischer und elektromagnetischer Prozesse.</p>														
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> keine														
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen														
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b>														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Anzahl und Art</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Modulabschlussprüfung in der Regel als 3-stündige Klausur</td> <td>3 h</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Modulabschlussprüfung in der Regel als 3-stündige Klausur	3 h	100								
Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %													
Modulabschlussprüfung in der Regel als 3-stündige Klausur	3 h	100													
<b>9</b>	<b>Studienleistungen:</b>														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.</td> <td>In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.	In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.										
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang														
Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.	In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.														



10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> In die Berechnung der Fachnote gehen die zwei besten der drei Noten aus den Modulen Physik I, Physik II und Physik III ein. Trifft dies auf das vorliegende Modul zu, geht die Note der Prüfungsleistung mit dem Gewicht 20% in die Fachnote ein.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine	
13	<b>Anwesenheit:</b> In den Übungen zur Vorlesung ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Fragestellungen zu bearbeiten, nur in enger Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden einerseits und Studierenden untereinander erworben werden kann.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Physik (Bachelor), Informatik (Bachelor), Mathematik (Bachelor)	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Der Studiendekan	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Physik
16	<b>Sonstiges:</b>	

<b>Modultitel deutsch:</b> Physik III : Wellen und Quanten															
<b>Modultitel englisch:</b> Physics III : Waves and Quanta															
<b>Studiengang:</b> Zwei-Fach-Bachelor (nach Rahmenordnung LABG 2009)															
<b>Teilstudiengang:</b> Physik															
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 3 <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul														
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS <b>Dauer:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem. <b>Fachsem.:</b> 3 <b>LP:</b> 10 <b>Workload (h):</b> 300														
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th>Selbststudium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>V/Ü</td> <td>Physik III : Wellen und Quanten</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>10</td> <td>120, 8 SWS</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	V/Ü	Physik III : Wellen und Quanten	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	10	120, 8 SWS	180
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)									
1.	V/Ü	Physik III : Wellen und Quanten	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	10	120, 8 SWS	180									
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b> <p>Elektromagnetische Wellen: Maxwell-Gleichungen, Erzeugung elektromagnetischer Wellen, elektromagnetische Wellen im Vakuum, in Isolatoren und in Leitern, Wellenausbreitung, Wellenpakete, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Messung der Lichtgeschwindigkeit.</p> <p>Optik: Wechselwirkung von Licht mit Materie, Polarisierung und Kristallographie, geometrische Optik, optische Instrumente, Wellenoptik, Interferenz und Beugung, Nah- und Fernfeldoptik, Anwendungen von Interferenz- und Beugungsphänomenen, Michelson-Morley Experiment, nichtlineare Optik.</p> <p>Quanten: Hohlraumstrahlung, Planck'sches Strahlungsgesetz, Photoeffekt, Laser, Compton-Effekt, Dualismus Welle-Teilchen, Schrödinger-Gleichung und statistische Interpretation, Unbestimmtheitsrelation, Franck-Hertz-Experiment.</p>														
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b> <p>Die Studierenden können Phänomene und Vorgänge in der Natur erfassen und verstehen diese Phänomene. Sie können physikalische Zusammenhänge darstellen und kritisch reflektieren.</p> <p>Die Studierenden sind in die Grundkonzepte der Physik eingeführt und kennen die Bedeutung des Experiments, der physikalischen Geräte und Messverfahren sowie die mathematische Beschreibung und numerische Modellierung und Visualisierung optischer und quantenphysikalischer Prozesse.</p>														
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> keine														
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen														
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anzahl und Art</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Modulabschlussprüfung: in der Regel als 3-stündige Klausur</td> <td>3 h</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Modulabschlussprüfung: in der Regel als 3-stündige Klausur	3 h	100								
Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %													
Modulabschlussprüfung: in der Regel als 3-stündige Klausur	3 h	100													
<b>9</b>	<b>Studienleistungen:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.</td> <td>In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.	In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.										
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang														
Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.	In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.														

10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> In die Berechnung der Fachnote gehen die zwei besten der drei Noten aus den Modulen Physik I, Physik II und Physik III ein. Trifft dies auf das vorliegende Modul zu, geht die Note der Prüfungsleistung mit dem Gewicht 20% in die Fachnote ein.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> empfohlen: Modul Physik I, Modul Physik II	
13	<b>Anwesenheit:</b> In den Übungen zur Vorlesung ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Fragestellungen zu bearbeiten, nur in enger Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden einerseits und Studierenden untereinander erworben werden kann.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Physik (Bachelor), Informatik (Bachelor), Mathematik (Bachelor)	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Der Studiendekan	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Physik
16	<b>Sonstiges:</b>	

<b>Modultitel deutsch:</b> Experimentelle Übungen															
<b>Modultitel englisch:</b> Laboratory Course															
<b>Studiengang:</b> Zwei-Fach-Bachelor (nach Rahmenordnung LABG 2009)															
<b>Teilstudiengang:</b> Physik															
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 4 <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul														
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS <b>Dauer:</b> <input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem. <b>Fachsem.:</b> 3,4 <b>LP:</b> 6 <b>Workload (h):</b> 180														
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th>Selbststudium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>ExpÜ</td> <td>Experimentelle Übungen</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>6</td> <td>60, 4 SWS</td> <td>120</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	ExpÜ	Experimentelle Übungen	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	6	60, 4 SWS	120
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)									
1.	ExpÜ	Experimentelle Übungen	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	6	60, 4 SWS	120									
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b> Ausgewählte Experimente aus den Bereichen Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik, Optik und Atomphysik.														
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage, Phänomene und Vorgänge in der Natur induktiv zu erfassen. Sie haben ein Grundverständnis der experimentellen Methoden der Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik, Optik und Atomphysik und erlernen praktische Fertigkeiten an speziellen Versuchsaufbauten für elementare Thematiken in der Experimentalphysik. Die Studierenden können Messergebnisse aufbereiten, interpretieren und schriftlich darstellen.														
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> keine														
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen														
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b>														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Anzahl und Art</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die Note wird durch Gesamtbewertung der in den Versuchsprotokollen dokumentierten Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der einzelnen Versuche ermittelt.</td> <td></td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Die Note wird durch Gesamtbewertung der in den Versuchsprotokollen dokumentierten Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der einzelnen Versuche ermittelt.		100								
Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %													
Die Note wird durch Gesamtbewertung der in den Versuchsprotokollen dokumentierten Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der einzelnen Versuche ermittelt.		100													
<b>9</b>	<b>Studienleistungen:</b>														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Erfolgreiche Durchführung aller geforderten Versuche</td> <td>12 Praktikumsversuche, jeweils 4 h</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Erfolgreiche Durchführung aller geforderten Versuche	12 Praktikumsversuche, jeweils 4 h										
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang														
Erfolgreiche Durchführung aller geforderten Versuche	12 Praktikumsversuche, jeweils 4 h														

10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> Die Modulnote geht nicht in die Fachnote ein.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> empfohlen: Modul Physik I, Modul Physik II	
13	<b>Anwesenheit:</b> In den Experimentellen Übungen ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Experimente durchzuführen, nur durch die Beschäftigung mit den zur Verfügung gestellten Laborgeräten erworben werden kann.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Der Studiendekan	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Physik
16	<b>Sonstiges:</b>	

<b>Modultitel deutsch:</b> Atom- und Quantenphysik																													
<b>Modultitel englisch:</b> Atomic and Quantum Physics																													
<b>Studiengang:</b> Zwei-Fach-Bachelor (nach Rahmenordnung LABG 2009)																													
<b>Teilstudiengang:</b> Physik																													
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 5 <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																												
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS <b>Dauer:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem. <b>Fachsem.:</b> 4 <b>LP:</b> 10 <b>Workload (h):</b> 300																												
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th>Selbststudium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>V/Ü</td> <td>Atom- und Molekülphysik</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>2</td> <td>30, 2 SWS</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>V</td> <td>Einführung in die Quantenmechanik</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>4</td> <td>60, 4 SWS</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ü</td> <td>Übungen zu Atom- und Quantenphysik</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>4</td> <td>30, 2 SWS</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	V/Ü	Atom- und Molekülphysik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30, 2 SWS	30	2.	V	Einführung in die Quantenmechanik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60, 4 SWS	60	3	Ü	Übungen zu Atom- und Quantenphysik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30, 2 SWS	90
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																						
	1.	V/Ü	Atom- und Molekülphysik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30, 2 SWS	30																						
2.	V	Einführung in die Quantenmechanik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60, 4 SWS	60																							
3	Ü	Übungen zu Atom- und Quantenphysik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30, 2 SWS	90																							
<b>Lehrinhalte:</b>																													
<p>Quantenmechanik: Schrödinger-Gleichung, einfache Potentialprobleme, Harmonischer Oszillator: (Eigenwerte und Eigenfunktionen), Wasserstoffatom (Drehimpulsproblem, Radialgleichung, Energiespektrum), Spin (Phänomene, formale Beschreibung), Ununterscheidbarkeit (Bosonen, Fermionen).</p> <p>Atom- und Molekülphysik: Atomistischer Aufbau der Materie, Stern-Gerlach-Experiment, Experimentelle Methoden der Atomphysik, Atommodelle, das Wasserstoffatom, Mehrelektronenatome, Atome in äußeren Feldern, elementare Struktur einfacher Moleküle, aktuelle Themen der Atom- und Molekülphysik.</p>																													
<b>4</b>																													
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden gewinnen ein vertieftes Wissen und Verständnis von Quantenmechanik, Atomphysik und der Quantennatur des Aufbaus der Materie durch Vorlesungen und selbständiges Bearbeiten von Aufgaben. Sie erlernen die mathematischen Lösungen der damit zusammenhängenden Probleme																												
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> keine																												
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen																												
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b>			Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %																								
	Anzahl und Art Modulabschlussprüfung in der Regel als 3-stündige Klausur			3 h	100																								
<b>9</b>	<b>Studienleistungen:</b>				Dauer bzw. Umfang																								
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.				In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.																								

10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> Die Note der Prüfungsleistung bildet die Modulnote, die mit dem Gewicht von 20% in die Fachnote eingeht.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> empfohlen: Modul Physik I, Modul Physik II, Modul Physik III	
13	<b>Anwesenheit:</b> In den Übungen zur Vorlesung ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Fragestellungen zu bearbeiten, nur in enger Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden einerseits und Studierenden untereinander erworben werden kann.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Physik (Bachelor), Informatik (Bachelor), Mathematik (Bachelor)	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Der Studiendekan	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Physik
16	<b>Sonstiges:</b>	

<b>Modultitel deutsch:</b> Struktur der Materie																																																	
<b>Modultitel englisch:</b> Structure of Matter																																																	
<b>Studiengang:</b> Zwei-Fach-Bachelor (nach Rahmenordnung LABG 2009)																																																	
<b>Teilstudiengang:</b> Physik																																																	
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 6 <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																																																
<b>2</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Turnus:</b></td> <td><input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS</td> <td><b>Dauer:</b></td> <td><input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.</td> <td><b>Fachsem.:</b> 5/6</td> <td><b>LP:</b> 14</td> <td><b>Workload (h):</b> 420</td> </tr> </table>	<b>Turnus:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 5/6	<b>LP:</b> 14	<b>Workload (h):</b> 420																																									
<b>Turnus:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 5/6	<b>LP:</b> 14	<b>Workload (h):</b> 420																																											
<b>3</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8"><b>Modulstruktur:</b></th> </tr> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th colspan="2">Selbststudium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>V/Ü</td> <td>Kern- und Teilchenphysik</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>5</td> <td>60, 4 SWS</td> <td colspan="2">90</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>V/Ü</td> <td>Physik der kondensierten Materie</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>6</td> <td>75, 5 SWS</td> <td colspan="2">105</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>V</td> <td>Astrophysik und Kosmologie</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>1</td> <td>15, 1 SWS</td> <td colspan="2">15</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>S</td> <td>Seminar</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>2</td> <td>30, 2 SWS</td> <td colspan="2">30</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Modulstruktur:</b>								Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)		1.	V/Ü	Kern- und Teilchenphysik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	5	60, 4 SWS	90		2.	V/Ü	Physik der kondensierten Materie	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	6	75, 5 SWS	105		3.	V	Astrophysik und Kosmologie	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15, 1 SWS	15		4.	S	Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30, 2 SWS	30	
<b>Modulstruktur:</b>																																																	
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																																											
1.	V/Ü	Kern- und Teilchenphysik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	5	60, 4 SWS	90																																											
2.	V/Ü	Physik der kondensierten Materie	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	6	75, 5 SWS	105																																											
3.	V	Astrophysik und Kosmologie	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15, 1 SWS	15																																											
4.	S	Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30, 2 SWS	30																																											
<b>4</b>	<p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Physik der kondensierten Materie: Struktur und Bindung in Festkörpern, Methoden der Strukturbestimmung, reziprokes Gitter, Gitterschwingungen (Phononen), thermische Eigenschaften von Festkörpern, elektronische Eigenschaften von Metallen und Halbleitern, Bandstrukturen, Halbleitergrenzschichten, magnetische und optische Eigenschaften von Festkörpern, Supraleitung.</p> <p>Kern- und Teilchenphysik: Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, Teilchendetektoren und Teilchenbeschleuniger, Tröpfchen- und Fermigasmodell, Streuung und Kernreaktionen, Gamma- und Betazerfall, Kernspaltung, Kernfusion, Nukleosynthese, Symmetrien und Erhaltungssätze, Quantenzahlen, statisches Quarkmodell, fundamentale Wechselwirkungen.</p> <p>Kosmologie und Astrophysik: experimentelle Methoden, Sternentstehung, Hertzprung-Russell-Diagramm, Neutronensterne, schwarze Löcher, Schwarzschildradius, Supernovae, Evolution des Universums, Hintergrundstrahlung, Strukturbildung, Hubble-Parameter.</p>																																																
<b>5</b>	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden haben ein vertieftes Wissen um den Aufbau der Materie und ihrer Erforschung und kennen die hierzu erforderlichen experimentellen und mathematischen Werkzeuge. Sie sind in der Lage, gleichartige physikalische Strukturen, z. B. Symmetrien, zu identifizieren und gewinnbringend anzuwenden. Die Studierenden können sich in ein physikalisches Thema einarbeiten, es für einen Vortrag adressatenspezifisch aufbereiten und mündlich präsentieren.</p>																																																
<b>6</b>	<p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b></p> <p>keine</p>																																																
<b>7</b>	<p><b>Leistungsüberprüfung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung      <input type="checkbox"/> Modulprüfung      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen</p>																																																
<b>8</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3"><b>Prüfungsleistungen:</b></th> </tr> <tr> <th>Anzahl und Art</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>In der Regel mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls.</td> <td>30-45 Minuten</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Prüfungsleistungen:</b>			Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	In der Regel mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls.	30-45 Minuten	100																																							
<b>Prüfungsleistungen:</b>																																																	
Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %																																															
In der Regel mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls.	30-45 Minuten	100																																															



	<b>Studienleistungen:</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
9	Zu 1. und 2.: Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.	In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.
	Zu Nr. 4: Erfolgreiche Teilnahme am Seminar	eigener Vortrag
10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	
	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b>	
	Die Note der Prüfungsleistung bildet die Modulnote, die mit dem Gewicht von 20% in die Fachnote eingeht.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Modul Physik I, Modul Physik II, empfohlen: Modul Physik III, Modul Atom- und Quantenphysik	
13	<b>Anwesenheit:</b>	
	In den Übungen zur Vorlesung ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Fragestellungen zu bearbeiten, nur in enger Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden einerseits und Studierenden untereinander erworben werden kann. Im Seminar ist Anwesenheit erforderlich, da der Kompetenzerwerb (Erarbeitung eines physikalischen Themas, Vorbereitung und Durchführung eines Vortrags samt Vortragstechnik) nur durch eine enge Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden einerseits und Studierenden untereinander erworben werden kann.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>	
	Physik (Bachelor)	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b>	<b>Zuständiger Fachbereich:</b>
	Der Studiendekan	Physik
16	<b>Sonstiges:</b>	

<b>Modultitel deutsch:</b> Anwendungen der Physik							
<b>Modultitel englisch:</b> Applications of Physics							
<b>Studiengang:</b> Zwei-Fach-Bachelor (nach Rahmenordnung LABG 2009)							
<b>Teilstudiengang:</b> Physik							
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 7		<b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul		<input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul		
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b> <input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 5/6	<b>LP:</b> 11	<b>Workload (h):</b> 330		
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>	<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>
	1.	V/Ü	Angewandte Physik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	8	90, 6 SWS	150
	2.	ExpÜ	Rechnergesteuertes Experimentieren	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30, 5 SWS	60
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b> Angewandte Physik: elektronische und optoelektronische Bauelemente; analoge und digitale elektronische Schaltungen; Messen, Steuern und Regeln; Datenanalyse; Grundlagen der Systemtechnik (Methoden im Fourierraum); stochastische Prozesse und Rauschen; digitale und analoge Signalbearbeitung; Korrelationsverfahren; Speichern und Übertragung von Information; zeitliche, räumliche und raum-zeitliche Information; lineare und nichtlineare Systeme. Exemplarische Behandlung der physikalischen Grundlagen von Problemen aus den Bereichen Informationstechnologie, Life Science, Energie und Umwelt. Rechnergestütztes Experimentieren: Rechnergesteuerte Messwerterfassung und -verarbeitung unter Benutzung einer geeigneten Hochsprache (Aufnahme von Stimmen, Musik, Rauschen etc., Fourieranalyse einschließlich Umgang mit Fensterfunktionen, analoge und digitale Signalfilterung, Korrelationsfunktionen, praktischer Umgang mit dem Abtasttheorem).						
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Elektronik, Optoelektronik, Regelungstechnik und Informationstechnik und ein vertieftes Verständnis der Wechselwirkung zwischen Physik und Technik erworben. Sie kennen die analogen und digitalen messtechnischen Standardverfahren. Die Studierenden beherrschen den Einsatz von Computern zur Steuerung von Experimenten und zur Erfassung und Verarbeitung von Messwerten.						
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> keine						
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen						
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b>				<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote in %</b>	
	Anzahl und Art In der Regel mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls.				30-45 Minuten	100	

9	<b>Studienleistungen:</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.	In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.
10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	
	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b>	
	Die Note der Prüfungsleistung bildet die Modulnote, die mit dem Gewicht von 20% in die Fachnote eingeht.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	keine	
13	<b>Anwesenheit:</b>	
	In den Übungen zur Vorlesung ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Fragestellungen zu bearbeiten, nur in enger Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden einerseits und Studierenden untereinander erworben werden kann. In den Experimentellen Übungen Rechnergesteuertes Experimentieren ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Experimente durchzuführen, nur durch die Beschäftigung mit den zu Verfügung gestellten Laborgeräten erworben werden kann.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>	
	Physik (Bachelor)	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b>	<b>Zuständiger Fachbereich:</b>
	Der Studiendekan	Physik
16	<b>Sonstiges:</b>	

<b>Modultitel deutsch:</b> Bachelorarbeit																						
<b>Modultitel englisch:</b> Bachelor Thesis																						
<b>Studiengang:</b> Zwei-Fach-Bachelor (nach Rahmenordnung LABG 2009)																						
<b>Teilstudiengang:</b> Physik																						
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 8 <b>Status:</b> <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																					
<b>2</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Turnus:</b></td> <td><input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS</td> <td><b>Dauer:</b></td> <td><input type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.</td> <td><b>Fachsem.:</b> 5/6</td> <td><b>LP:</b> 10</td> <td><b>Workload (h):</b> 300</td> </tr> </table>	<b>Turnus:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 5/6	<b>LP:</b> 10	<b>Workload (h):</b> 300														
<b>Turnus:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 5/6	<b>LP:</b> 10	<b>Workload (h):</b> 300																
<b>3</b>	<table border="1"> <tr> <th colspan="7"><b>Modulstruktur:</b></th> </tr> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th>Selbststudium (h)</th> </tr> <tr> <td>1.</td> <td></td> <td>Bachelorarbeit</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>300</td> </tr> </table>	<b>Modulstruktur:</b>							Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.		Bachelorarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	10	0	300
<b>Modulstruktur:</b>																						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																
1.		Bachelorarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	10	0	300																
<b>4</b>	<p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Ein fachliches oder fachdidaktisches Thema wird nach Angebot des Fachbereichs Physik bearbeitet. Das Thema der Bachelorarbeit wird von einer oder einem prüfungsberechtigten Hochschullehrerin oder Hochschullehrer gestellt.</p> <p>Ein 1/2-stündiger Abschlussvortrag ist im Rahmen der Bachelorarbeit zu präsentieren.</p>																					
<b>5</b>	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden können ein theoretisches oder experimentelles Thema selbständig bearbeiten, die erarbeiteten physikalischen Sachverhalte aufbereiten und in wissenschaftlicher Diktion schriftlich verfassen sowie mündlich präsentieren.</p>																					
<b>6</b>	<p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b></p> <p>Keine</p>																					
<b>7</b>	<p><b>Leistungsüberprüfung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung      <input type="checkbox"/> Modulprüfung      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen</p>																					
<b>8</b>	<table border="1"> <tr> <th colspan="2"><b>Prüfungsleistungen:</b></th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> <tr> <td>Anzahl und Art</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Die Bachelorarbeit, wird von zwei Prüferinnen/Prüfern benotet, nachdem der Abschlussvortrag gehalten wurde.</td> <td>max. 30 Seiten</td> <td>100</td> </tr> </table>	<b>Prüfungsleistungen:</b>		Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Anzahl und Art				Die Bachelorarbeit, wird von zwei Prüferinnen/Prüfern benotet, nachdem der Abschlussvortrag gehalten wurde.		max. 30 Seiten	100									
<b>Prüfungsleistungen:</b>		Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %																			
Anzahl und Art																						
Die Bachelorarbeit, wird von zwei Prüferinnen/Prüfern benotet, nachdem der Abschlussvortrag gehalten wurde.		max. 30 Seiten	100																			
<b>9</b>	<table border="1"> <tr> <th colspan="2"><b>Studienleistungen:</b></th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> </tr> <tr> <td>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Abschlussvortrag über das Thema der Bachelorarbeit</td> <td>30 Minuten</td> </tr> </table>	<b>Studienleistungen:</b>		Dauer bzw. Umfang	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung			Abschlussvortrag über das Thema der Bachelorarbeit		30 Minuten												
<b>Studienleistungen:</b>		Dauer bzw. Umfang																				
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung																						
Abschlussvortrag über das Thema der Bachelorarbeit		30 Minuten																				

10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> Die Modulabschlussnote geht mit 10/180 in die Gesamtnote der Bachelorprüfung ein.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> Keine	
13	<b>Anwesenheit:</b>	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Der Studiendekan	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Physik
16	<b>Sonstiges:</b> Es wird empfohlen die Bachelorarbeit bereits in der vorlesungsfreien Zeit zwischen WS und SS des letzten Studienjahres zu beginnen.	

**Prüfungsordnung für das Fach Physik**  
**im Rahmen der Bachelorprüfung innerhalb des Studiums für das**  
**Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen**  
**an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster**  
**(Rahmenordnung LABG 2009)**  
**vom 14. Dezember 2011**

Aufgrund § 1 Abs. 1 Satz 3 der Rahmenordnung für die Bachelorprüfungen an der Westfälischen Wilhelms-Universität innerhalb des Studiums für das Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen vom 6. Juni 2011 (AB Uni 11/2011, S. 791) hat die Westfälische Wilhelms-Universität folgende Ordnung erlassen:

**§ 1**

**Studieninhalt (Module)**

- (1) Das Fach Physik im Rahmen der Bachelorprüfung innerhalb des Studiums für das Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen (nach Rahmenordnung LABG 2009) umfasst nach näherer Bestimmung durch die als Anhang beigefügten Modulbeschreibungen folgende Pflichtmodule:
- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. Fachliche Grundlagen 1     | 20 LP (Notengewichtung 20 %)  |
| 2. Fachliche Grundlagen 2     | 17 LP (Notengewichtung 20 %)  |
| 3. Fachdidaktische Grundlagen | 8 LP (Notengewichtung 30 %)   |
| 4. Physik in der Schule       | 19 LP (Notengewichtung 30 %). |
- (2) Die Modulbeschreibungen im Anhang sind Bestandteil dieser Prüfungsordnung.

**§ 2**

**Bachelorarbeit**

- (1) Das Thema für eine Bachelorarbeit im Fach Physik wird erst ausgegeben, wenn 40 Leistungspunkte erfolgreich absolviert wurden.
- (2) Die Bearbeitungszeit beträgt acht Wochen. Wird die Bachelorarbeit studienbegleitend abgelegt, so kann auf Antrag der/des Studierenden an das Prüfungsamt die Bearbeitungsfrist für die Bachelorarbeit angemessen verlängert werden. Der begründete Antrag ist zusammen mit der Anmeldung des Themas beim Prüfungsamt einzureichen. Zur Berechnung der Verlängerungsfrist wird von einer 40 Stundenwoche ausgegangen. Zuständig für die Entscheidung ist der/die Studiendekan/in.

**§ 3****Inkrafttreten und Veröffentlichung**

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität (AB Uni) in Kraft.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet Anwendung für alle Studierenden, die seit dem Wintersemester 2011/12 im Fach Physik im Bachelorstudiengang innerhalb des Studiums für das Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen (nach Rahmenordnung LABG 2009) an der Westfälischen Wilhelms-Universität eingeschrieben sind.

---

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Physik der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 23. November 2011.

Münster, den 14. Dezember 2011

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

---

Die vorstehende Ordnung wird gemäß der Ordnung der Westfälischen Wilhelms-Universität über die Verkündung von Ordnungen, die Veröffentlichung von Beschlüssen sowie die Bekanntmachung von Satzungen vom 8. Februar 1991 (AB Uni 91/1), geändert am 23. Dezember 1998 (AB Uni 99/4), hiermit verkündet.

Münster, den 14. Dezember 2011

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

## Anhang: Modulbeschreibungen

<b>Modultitel deutsch:</b> Fachliche Grundlagen 1																																											
<b>Modultitel englisch:</b> Fundamentals of Physics 1																																											
<b>Studiengang:</b> Bachelor für das Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen (nach Rahmenordnung LABG 2009)																																											
<b>Teilstudiengang:</b> Physik																																											
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 1 <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																																										
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS <b>Dauer:</b> <input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem. <b>Fachsem.:</b> 1+2 <b>LP:</b> 20 <b>Workload (h):</b> 600																																										
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th>Selbststudium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>V</td> <td>Physik A (WS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>4</td> <td>60 (4)</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>V</td> <td>Physik B (SS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>4</td> <td>60 (4)</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Ü</td> <td>Übungen zu Physik A (WS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>4</td> <td>30 (2)</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Ü</td> <td>Fachdidaktische Ergänzung zu Physik A (WS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>4</td> <td>30 (2)</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Ü</td> <td>Fachdidaktische Ergänzung zu Physik B (SS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>4</td> <td>30 (2)</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	V	Physik A (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60 (4)	60	2.	V	Physik B (SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60 (4)	60	3.	Ü	Übungen zu Physik A (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30 (2)	90	4.	Ü	Fachdidaktische Ergänzung zu Physik A (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30 (2)	90	5.	Ü	Fachdidaktische Ergänzung zu Physik B (SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30 (2)	90
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																																				
	1.	V	Physik A (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60 (4)	60																																				
	2.	V	Physik B (SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60 (4)	60																																				
	3.	Ü	Übungen zu Physik A (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30 (2)	90																																				
4.	Ü	Fachdidaktische Ergänzung zu Physik A (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30 (2)	90																																					
5.	Ü	Fachdidaktische Ergänzung zu Physik B (SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30 (2)	90																																					
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b>																																										
	Nr. 1 + 2: Grundlegende Konzepte, Theorien und Experimente zur Mechanik, Thermodynamik, Optik, Elektrodynamik und Struktur der Materie.																																										
	Nr. 3: In den die Vorlesung begleitenden Übungen erfolgen einfache quantitative Vertiefungen der Inhalte in Form von Berechnungsaufgaben und Abschätzungsaufgaben.  Nr. 4 + 5: Flankierend zu Nr. 1 + 2 stellen fachdidaktisch orientierte Übungen Bezüge zwischen den vermittelten Fachinhalten und ihrer Bedeutung für den schulischen Physikunterricht her.																																										
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b>																																										
	Die Studierenden besitzen ein qualitatives Verständnis der wesentlichen Zusammenhänge, Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der klassischen Physik.																																										
	Sie sind in der Lage, die in Nr. 1 + 2 vermittelten Zusammenhänge sachgemäß zu interpretieren und auf ihrer Grundlage einfache Berechnungen durchzuführen.  Sie können die in Nr. 1 + 2 erworbenen Fachkenntnisse hinsichtlich einer späteren Unterrichtstätigkeit inhaltlich bewerten und sie auf unterrichtstypische Fragestellungen anwenden.																																										
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine.																																										
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen																																										
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b>																																										
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %																																								
	Schriftliche Klausur bezogen auf Inhalte der Veranstaltungen Nr. 1,3	2 stündig	50																																								
Schriftliche Klausur bezogen auf Inhalte der Veranstaltung Nr. 5	2 stündig	50																																									



9	<b>Studienleistungen:</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	Eine Präsentation im Rahmen der Veranstaltung Nr. 4	30 min
	Eine Präsentation im Rahmen der Veranstaltung Nr. 5	30 min
10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> Die Note der Prüfungsleistung bildet die Modulnote, die mit dem Gewicht von 20% in die Fachnote eingeht.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> Keine.	
13	<b>Anwesenheit:</b> In den Übungen zu Physik A (Veranstaltung Nr. 3) ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Fragestellungen zu bearbeiten, nur in enger Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden einerseits und Studierenden untereinander erworben werden kann.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Der Studiendekan	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Physik
16	<b>Sonstiges:</b>	

<b>Modultitel deutsch:</b>	Fachliche Grundlagen 2
<b>Modultitel englisch:</b>	Fundamentals of Physics 2
<b>Studiengang:</b>	Bachelor für das Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen (nach Rahmenordnung LABG 2009)
<b>Teilstudiengang:</b>	Physik

<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 2	<b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul			
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b> <input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 3 + 4	<b>LP:</b> 17	<b>Workload (h):</b> 510

<b>Modulstruktur:</b>							
	<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>	<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbst- studium (h)</b>
<b>3</b>	1.	V	Strukturen und Konzepte der Physik (SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30 (2)	30
	2.	S	Wissenschaftstheorie (SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 (2)	60
	3.	V	Mathematik für das Lehramt Physik an Haupt-, Real- und Gesamtschulen (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30 (2)	30
	4.	Ü	Übungen zur Mathematik für das Lehramt Physik an Haupt-, Real- und Gesamtschulen (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30 (2)	90
	5.	Exp. Ü	Experimentelle Übungen für das Lehramt Physik an Haupt-, Real- und Gesamtschulen (Anfängerpraktikum) (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	6	60 (4)	120

<b>Lehrinhalte:</b>	
<b>4</b>	<p>Nr. 1: Auf die Zielgruppe des Moduls zugeschnittener Zugang zu theoretischer Physik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wechselwirkungsprinzip</li> <li>- physikalische Erhaltungsgrößen</li> <li>- Extremalprinzipien</li> <li>- Bedeutung von Naturkonstanten, Dimensionsanalyse</li> <li>- makroskopische versus mikroskopische Konzepte und Theorien.</li> </ul>
	<p>Nr. 2: Auseinandersetzung mit den Wissensbildungsprozessen in der Physik. Ideengeschichte und Genese ausgewählter physikalischer Theorien und Begriffe. Kritische Reflexion des (u. a. gesellschaftlichen) Stellenwerts physikalischer Erkenntnisse.</p>
	<p>Nr. 3: Auf die Bedürfnisse der Zielgruppe des Moduls abgestimmte mathematische Grundlagen der Physik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vektoren und Matrizen</li> <li>- Funktionen</li> <li>- Numerische Verfahren, einfache Simulationsrechnungen</li> <li>- Abschätzung von Größenordnungen (Fermi-Probleme)</li> <li>- Elemente der Differential- und Integralrechnung</li> <li>- Einblick in Differentialgleichungen</li> <li>- Basiskenntnisse in Statistik.</li> </ul>
	<p>Nr. 4: Übungen zur Vertiefung der in Nr. 3 vermittelten Inhalte sowie zu deren Anwendung auf einfache physikalische Sachverhalte.</p>
	<p>Nr. 5: Anhand ausgewählter Standardversuche erfolgt eine Einführung in die Grundlagen des physikalischen Experimentierens, Messens und Auswertens.</p>

5	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden besitzen ein qualitatives Verständnis der behandelten grundlegenden Konzepte der theoretischen Physik.</p> <p>Sie verfügen über das Bewusstsein, dass sich physikalische Erkenntnisse einer voraussetzungsvollen Sehweise verdanken, die im Laufe der Geschichte Veränderungen unterliegt.</p> <p>Sie haben ausreichende mathematische Kenntnisse zur Behandlung der für ihre spätere Lehrtätigkeit relevanten physikalischen Problemstellungen.</p> <p>Sie verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten beim Experimentieren, Messen und Auswerten von Versuchen.</p>								
6	<p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine.</p>								
7	<p><b>Leistungsüberprüfung:</b> <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung      <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen</p>								
8	<p><b>Prüfungsleistungen:</b></p> <table border="1" data-bbox="196 804 1410 904"> <thead> <tr> <th data-bbox="196 804 1002 871">Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</th> <th data-bbox="1010 804 1153 871">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1161 804 1410 871">Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="196 871 1002 904">Schriftliche Klausur bezogen auf Inhalte der Veranstaltung Nr. 4</td> <td data-bbox="1010 871 1153 904">2 stündig</td> <td data-bbox="1161 871 1410 904">100</td> </tr> </tbody> </table>			Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Schriftliche Klausur bezogen auf Inhalte der Veranstaltung Nr. 4	2 stündig	100
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %							
Schriftliche Klausur bezogen auf Inhalte der Veranstaltung Nr. 4	2 stündig	100							
9	<p><b>Studienleistungen:</b></p> <table border="1" data-bbox="196 949 1410 1173"> <thead> <tr> <th data-bbox="196 949 1153 994">Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</th> <th data-bbox="1161 949 1410 994">Dauer bzw. Umfang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="196 994 1153 1106">In Absprache mit dem Dozenten ein Referat oder eine Ausarbeitung im Rahmen der Veranstaltung Nr. 2</td> <td data-bbox="1161 994 1410 1106">30 min oder Text im Umfang von ca. 10000 Zeichen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="196 1106 1153 1173">Im Rahmen des Praktikums (Nr. 5) sind die dort geforderten Testate, Antestate und Protokolle zu erbringen.</td> <td data-bbox="1161 1106 1410 1173"></td> </tr> </tbody> </table>			Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	In Absprache mit dem Dozenten ein Referat oder eine Ausarbeitung im Rahmen der Veranstaltung Nr. 2	30 min oder Text im Umfang von ca. 10000 Zeichen	Im Rahmen des Praktikums (Nr. 5) sind die dort geforderten Testate, Antestate und Protokolle zu erbringen.	
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang								
In Absprache mit dem Dozenten ein Referat oder eine Ausarbeitung im Rahmen der Veranstaltung Nr. 2	30 min oder Text im Umfang von ca. 10000 Zeichen								
Im Rahmen des Praktikums (Nr. 5) sind die dort geforderten Testate, Antestate und Protokolle zu erbringen.									
10	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.</p>								
11	<p><b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> Die Note der Prüfungsleistung bildet die Modulnote, die mit dem Gewicht von 20% in die Fachnote eingeht.</p>								
12	<p><b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> Keine.</p>								
13	<p><b>Anwesenheit:</b> In den Experimentellen Übungen Nr. 5 ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Experimente durchzuführen, nur durch die Beschäftigung mit den zur Verfügung gestellten Laborgeräten erworben werden kann.</p>								
14	<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b></p>								
15	<p><b>Modulbeauftragte/r:</b> Der Studiendekan</p>	<p><b>Zuständiger Fachbereich:</b> Physik</p>							
16	<p><b>Sonstiges:</b></p>								

<b>Modultitel deutsch:</b> Fachdidaktische Grundlagen																																				
<b>Modultitel englisch:</b> Fundamentals of didactics of physics																																				
<b>Studiengang:</b> Bachelor für das Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen (nach Rahmenordnung LABG 2009)																																				
<b>Teilstudiengang:</b> Physik																																				
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 3 <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																																			
<b>2</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Turnus:</b></td> <td><input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS</td> <td><b>Dauer:</b></td> <td><input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.</td> <td><b>Fachsem.:</b></td> <td>4 + 5</td> <td><b>LP:</b></td> <td>8</td> <td><b>Workload (h):</b></td> <td>240</td> </tr> </table>	<b>Turnus:</b>	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b>	4 + 5	<b>LP:</b>	8	<b>Workload (h):</b>	240																									
<b>Turnus:</b>	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b>	4 + 5	<b>LP:</b>	8	<b>Workload (h):</b>	240																											
<b>3</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7"><b>Modulstruktur:</b></th> </tr> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th>Selbststudium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>V</td> <td>Einführung in die Fachdidaktik der Physik für das Lehramt Haupt-, Real- und Gesamtschule (SS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>2</td> <td>30 (2)</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>S</td> <td>Phänomenorientierte Zugänge zur Physik (SS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>3</td> <td>30 (2)</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>S</td> <td>Neue Medien im Physikunterricht (WS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>3</td> <td>30 (2)</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Modulstruktur:</b>							Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	V	Einführung in die Fachdidaktik der Physik für das Lehramt Haupt-, Real- und Gesamtschule (SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30 (2)	30	2.	S	Phänomenorientierte Zugänge zur Physik (SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 (2)	60	3.	S	Neue Medien im Physikunterricht (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 (2)	60
<b>Modulstruktur:</b>																																				
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																														
1.	V	Einführung in die Fachdidaktik der Physik für das Lehramt Haupt-, Real- und Gesamtschule (SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30 (2)	30																														
2.	S	Phänomenorientierte Zugänge zur Physik (SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 (2)	60																														
3.	S	Neue Medien im Physikunterricht (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 (2)	60																														
<b>4</b>	<p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Nr. 1: Die Veranstaltung hat zum Ziel, auf der Grundlage allgemeindidaktischer und erziehungswissenschaftlicher Prinzipien einerseits und grundlegenden physikalischen Inhalten andererseits die wesentlichen Voraussetzungen zur Planung von Physikunterricht zu vermitteln. Ausgehend vom Allgemeinbildungsauftrag der Schulen werden die Zielsetzung und die Vermittlungssituation des Physikunterrichts (Bedingungen des Erkennens und Handelns der Lernenden) sowie Realisierungsprobleme an konkreten Beispielen diskutiert.</p> <p>Nr. 2: Vermittlung und Reflexion von Methoden des Physikunterrichts, durch die eine praktische Auseinandersetzung mit physikalischen Phänomenen gefördert wird. Hierzu gehören u. a. Freihandversuche, das freie Explorieren, entdeckendes Lernen, sowie der genetische Unterricht.</p> <p>Nr. 3: Reflexion und Erprobung der Einsatzmöglichkeiten von neuen Medien im Physikunterricht. Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten, die eine mediengerechte Aufbereitung physikalischer Lehrinhalte ermöglichen.</p>																																			
<b>5</b>	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden haben sich die Sach- und Methodenkompetenz der wesentlichen theoretischen Grundlagen der Unterrichtsplanung angeeignet. Sie verfügen über die Voraussetzung für differenzierte fachdidaktische Studien im Masterstudium.</p> <p>Sie kennen spezifische Unterrichtsmethoden, die auf eine praktische Auseinandersetzung mit physikalischen Phänomenen abzielen.</p> <p>Sie sind mit den wesentlichen methodischen und technischen Möglichkeiten des Einsatzes neuer Medien im Physikunterricht vertraut und verfügen über Grundfertigkeiten im Umgang mit diesen Medien. Sie verfügen über fachlich und fachdidaktisch begründete Kriterien für die Bewertung von neuen Medien und deren Anwendungspotentialen.</p>																																			
<b>6</b>	<p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b></p> <p>Keine.</p>																																			

7	<b>Leistungsüberprüfung:</b> [X] Modulabschlussprüfung      [ ] Modulprüfung      [ ] Modulteilprüfungen			
8	<b>Prüfungsleistungen:</b> Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung		Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %
	Mündliche Modulabschlussprüfung über die Inhalte des gesamten Moduls.		45 min	100
9	<b>Studienleistungen:</b> Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung			Dauer bzw. Umfang
	Eine Präsentation im Rahmen der Veranstaltung Nr. 2			30 min
	Eine Präsentation im Rahmen der Veranstaltung Nr. 3			30 min
10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.			
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> Die Note der Prüfungsleistung bildet die Modulnote, die mit dem Gewicht von 30% in die Fachnote eingeht.			
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> Keine.			
13	<b>Anwesenheit:</b> Es besteht keine Anwesenheitspflicht.			
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>			
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. H. J. Schlichting (bzw. dessen Nachfolger), Dr. W. Suhr		<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Physik	
16	<b>Sonstiges:</b>			

<b>Modultitel deutsch:</b>	Physik in der Schule
<b>Modultitel englisch:</b>	Physics as a subject of science education
<b>Studiengang:</b>	Bachelor für das Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen (nach Rahmenordnung LABG 2009)
<b>Teilstudiengang:</b>	Physik

<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 4	<b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul
----------	-----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b> <input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 5 + 6	<b>LP:</b> 19	<b>Workload (h):</b> 570
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	------------------	-----------------------------

<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbst- studium (h)
	1.	S	Studien im Fach 1 (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 (2)	60
	2.	S	Studien im Fach 2 (SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30 (2)	30
	3.	S	Physik im Kontext 1 (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 (2)	60
	4.	S	Physik im Kontext 2 (SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 (2)	60
	5.	S	Physik im Kontext 3 (SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 (2)	60
	6.	S	Aspekte moderner Physik 1 (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 (2)	60
7.	S	Aspekte moderner Physik 2 (SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30 (2)	30	

<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b>
	Nr. 1 + 2: Unter der Rubrik „Studien im Fach“ werden Fachveranstaltungen zu klassischen Teilgebieten der Physik (wie Atomphysik, Elektrizitätslehre, Optik, Thermodynamik etc.) angeboten, die auf die Anforderungen des schulischen Physikunterrichts eingehen. Vermittelt werden dabei motivationsfördernde Zugangsweisen die typische Lernschwierigkeiten der Adressaten berücksichtigen. (Es sind unter 1 + 2 Lehrveranstaltungen zu belegen, die aus unterschiedlichen Teilgebieten stammen).
	Nr. 3, 4 + 5: Unter der Rubrik „Physik im Kontext“ werden mehrperspektivische Zugänge zu alltäglichen Phänomenbereichen (wie Licht, Klang, Wasser, Luft, Sport, Fortbewegung, Wetter etc.) eröffnet. Damit werden exemplarisch Grundlagen für die Entwicklung von Sachstrukturen für den Unterricht vermittelt, die zu einer Untersuchung solcher Phänomenbereiche aus der Perspektive der Physik, aus gesellschaftshistorischer Sicht sowie aus Sicht anderer Wissenschaften anregt. (Es sind unter 3, 4 + 5 Lehrveranstaltungen zu belegen, die unterschiedliche Phänomenbereiche behandeln).
	Nr. 6 + 7: Unter der Rubrik „Aspekte moderner Physik“ werden Fachveranstaltungen zu Teilgebieten der modernen Physik (wie Elemente nichtlinearer Physik, Relativitätstheorie, Quantenmechanik, Astronomie / Kosmologie, Nanophysik etc.) angeboten, die auf die Anforderungen des schulischen Physikunterrichts eingehen. (Es sind unter 6 + 7 Lehrveranstaltungen zu belegen, die aus unterschiedlichen Teilgebieten stammen).

<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b>
	Die Studierenden besitzen ein vertieftes fachliches Verständnis ausgewählter physikalischer Teilgebiete. Sie sind zu methodischem Eingehen auf themenspezifische Lernschwierigkeiten befähigt.
	Sie sind zu einer mehrperspektivischen Sachstrukturanalyse in der Lage. Ihr Wahrnehmungsvermögen ist für physikalische Sachverhalte in der alltäglichen Lebenswelt sensibilisiert.
	Sie kennen Grundideen und Denkansätze ausgewählter Forschungsbereiche moderner Physik und sind dazu in der Lage, diese für eine Thematisierung im Unterricht aufzubereiten.

6	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Unter Beachtung der Strukturvorgaben unter Abschnitt 4 werden in jedem der drei Blöcke Veranstaltungen aus dem Angebot des Instituts für Didaktik der Physik gewählt.		
7	<b>Leistungsüberprüfung:</b> [X] Modulabschlussprüfung      [ ] Modulprüfung      [ ] Modulteilprüfungen		
8	<b>Prüfungsleistungen:</b> Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung		Dauer bzw. Umfang
	Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) bei der ein Unterrichtsentwurf zu ausgewählten Inhalten des Moduls anzufertigen ist.		Gewichtung für die Modulnote in % 4 stündig      100
9	<b>Studienleistungen:</b> Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung		Dauer bzw. Umfang
	In den Veranstaltungen Nr. 3, 4 und 5 ist von den Studierenden jeweils eine Leistung (z. B. Referat, Präsentation, Vorführversuch, Recherche oder Ausarbeitung) zu erbringen, deren Form, Art, Umfang bzw. Dauer die/der Veranstalter/in zu Semesterbeginn in geeigneter Weise bekannt gibt.		Max. 45 min oder Text im Umfang von ca. 10000 Zeichen.
10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.		
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> Die Note der Prüfungsleistung bildet die Modulnote, die mit dem Gewicht von 30% in die Fachnote eingeht.		
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> Keine.		
13	<b>Anwesenheit:</b> Es besteht keine Anwesenheitspflicht.		
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>		
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. H. J. Schlichting (bzw. dessen Nachfolger), Dr. W. Suhr	<b>Zuständiger Fachbereich:</b>  Physik	
16	<b>Sonstiges:</b>		

<b>Modultitel deutsch:</b> Bachelorarbeit																						
<b>Modultitel englisch:</b> Bachelor Thesis																						
<b>Studiengang:</b> Bachelor für das Lehramt an Haupt-, Real- und Gesamtschulen (nach Rahmenordnung LABG 2009)																						
<b>Teilstudiengang:</b> Physik																						
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 5 <b>Status:</b> <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																					
<b>2</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Turnus:</b></td> <td><input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS</td> <td><b>Dauer:</b></td> <td><input type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.</td> <td><b>Fachsem.:</b> 5/6</td> <td><b>LP:</b> 10</td> <td><b>Workload (h):</b> 300</td> </tr> </table>	<b>Turnus:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 5/6	<b>LP:</b> 10	<b>Workload (h):</b> 300														
<b>Turnus:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 5/6	<b>LP:</b> 10	<b>Workload (h):</b> 300																
<b>3</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7"><b>Modulstruktur:</b></th> </tr> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th>Selbst- studium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td></td> <td>Bachelorarbeit</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Modulstruktur:</b>							Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbst- studium (h)	1.		Bachelorarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	10	0	300
<b>Modulstruktur:</b>																						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbst- studium (h)																
1.		Bachelorarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	10	0	300																
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b> Ein fachliches oder fachdidaktisches Thema wird nach Absprache mit einem Prüfungsberechtigten des Instituts für Didaktik der Physik bearbeitet.																					
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden können ein schulrelevantes fachliches oder fachdidaktisches Thema selbständig bearbeiten, die erarbeiteten Sachverhalte aufbereiten und in wissenschaftlicher Diktion schriftlich verfassen.																					
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> keine																					
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen																					
<b>8</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3"><b>Prüfungsleistungen:</b></th> </tr> <tr> <th>Anzahl und Art</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die Bachelorarbeit wird von zwei Prüferinnen/Prüfern benotet.</td> <td>i.d.R. max. 40 Seiten</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Prüfungsleistungen:</b>			Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Die Bachelorarbeit wird von zwei Prüferinnen/Prüfern benotet.	i.d.R. max. 40 Seiten	100												
<b>Prüfungsleistungen:</b>																						
Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %																				
Die Bachelorarbeit wird von zwei Prüferinnen/Prüfern benotet.	i.d.R. max. 40 Seiten	100																				
<b>9</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"><b>Studienleistungen:</b></th> </tr> <tr> <th>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Keine.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Studienleistungen:</b>		Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Keine.																
<b>Studienleistungen:</b>																						
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang																					
Keine.																						
<b>10</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.																					
<b>11</b>	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> Der Anteil der Note der Bachelorarbeit an der Gesamtnote der Bachelorprüfung beträgt 10/180																					
<b>12</b>	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine																					



13	<b>Anwesenheit:</b>	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. H. J. Schlichting (bzw. dessen Nachfolger), Dr. W. Suhr	<b>Zuständiger Fachbereich:</b>  Physik
16	<b>Sonstiges:</b>	

**Prüfungsordnung für das Fach Physik**  
**im Rahmen der Bachelorprüfung innerhalb des Studiums für das Lehramt an Berufskollegs**  
**an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster und der Fachhochschule Münster**  
**mit einem Unterrichtsfach und einer beruflichen Fachrichtung**  
**(Rahmenordnung LABG 2009)**  
**vom 14. Dezember 2011**

Aufgrund § 1 Abs. 1 Satz 3 der Rahmenordnung für die Bachelorprüfungen an der Westfälischen Wilhelms-Universität und der Fachhochschule Münster innerhalb des Studiums für das Lehramt an Berufskollegs mit einem Unterrichtsfach und einer beruflichen Fachrichtung vom 7. September 2011 (AB Uni 28/2011, S. 2100) hat die Westfälische Wilhelms-Universität folgende Ordnung erlassen:

**§ 1**

**Studieninhalt (Module)**

- (1) Das Fach Physik im Rahmen der Bachelorprüfung innerhalb des Studiums für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009) umfasst nach näherer Bestimmung durch die als Anhang beigefügten Modulbeschreibungen folgende Pflichtmodule:
- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Physik I (Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme)                                                                                                                                                                                                                                                     | 14 LP                         |
| 2. Physik II (Thermodynamik und Elektromagnetismus)                                                                                                                                                                                                                                                        | 10 LP                         |
| 3. Physik III (Wellen und Quanten)                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10 LP                         |
| (Hinsichtlich der Notengewichtung der Module Physik I, II, III gilt folgendes:<br>In die Berechnung der Fachnote gehen die zwei besten der drei Noten aus den Modulen Physik I, Physik II und Physik III mit jeweils 20 % ein, so dass insgesamt 40 % der Fachnote durch die drei Module bestimmt werden.) |                               |
| 4. Experimentelle Übungen                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6 LP (Notengewichtung 0 %)    |
| 5. Atom- und Quantenphysik                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10 LP (Notengewichtung 20 %)  |
| 6. Struktur der Materie                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 14 LP (Notengewichtung 20 %)  |
| 7. Anwendungen der Physik                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11 LP (Notengewichtung 20 %). |
- (2) Die Modulbeschreibungen im Anhang sind Bestandteil dieser Prüfungsordnung.

**§ 2****Bachelorarbeit**

- (1) Das Thema für eine Bachelorarbeit im Fach Physik wird erst ausgegeben, wenn 50 Leistungspunkte erfolgreich absolviert wurden.
- (2) Die Bearbeitungszeit beträgt acht Wochen. Wird die Bachelorarbeit studienbegleitend abgelegt, so kann auf Antrag der/des Studierenden an das Prüfungsamt die Bearbeitungsfrist für die Bachelorarbeit angemessen verlängert werden. Der begründete Antrag ist zusammen mit der Anmeldung des Themas beim Prüfungsamt einzureichen. Zur Berechnung der Verlängerungsfrist wird von einer 40 Stundenwoche ausgegangen. Zuständig für die Entscheidung ist der/die Studiendekan/in.

**§ 3****Form, Art, Umfang und Dauer der Prüfungs- und Studienleistungen**

- (1) In den Modulbeschreibungen beschreibt die Formulierung „in der Regel“ bei den Prüfungsleistungen den Normalfall der Form, der Art, des Umfangs und der Dauer der Prüfungsleistung. Von dieser Beschreibung kann abgewichen werden, wenn die Notwendigkeit besteht, den dritten und entscheidenden Prüfungsversuch in einer anderen Form bzw. anderen Art, in anderem Umfang bzw. anderer Dauer durchzuführen, die die besonderen Bedürfnisse des Prüflings berücksichtigt. In besonderen Fällen ist es auch nötig, von der Beschreibung abzuweichen, wenn aus Zeitgründen die beschriebene Form, Art, Dauer bzw. der beschriebene Umfang der Prüfung nicht durchführbar ist. Zuständig für die Entscheidung ist die Prüferin/der Prüfer in Absprache mit dem Prüfling. Die Entscheidung ist dem Prüfungsamt mitzuteilen und aktenkundig zu machen.
- (2) In den Modulbeschreibungen beschreibt die Formulierung „in der Regel“ bei den Studienleistungen einen Richtwert. Die Bedingungen, nach denen eine Studienleistung erfolgreich erbracht ist, werden von den Lehrenden vor Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt gegeben und hängen von dem individuellen didaktischen Konzept der jeweils Lehrenden ab.

**§ 4****Inkrafttreten und Veröffentlichung**

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität (AB Uni) in Kraft.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet Anwendung für alle Studierenden, die seit dem Wintersemester 2011/12 im Fach Physik im Bachelorstudiengang innerhalb des Studiums für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009) an der Westfälischen Wilhelms-Universität eingeschrieben sind.

---

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Physik der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 23. November 2011.

Münster, den 14. Dezember 2011

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

---

Die vorstehende Ordnung wird gemäß der Ordnung der Westfälischen Wilhelms-Universität über die Verkündung von Ordnungen, die Veröffentlichung von Beschlüssen sowie die Bekanntmachung von Satzungen vom 8. Februar 1991 (AB Uni 91/1), geändert am 23. Dezember 1998 (AB Uni 99/4), hiermit verkündet.

Münster, den 14. Dezember 2011

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

## Anhang: Modulbeschreibungen

<b>Modultitel deutsch:</b> Physik I : Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme														
<b>Modultitel englisch:</b> Physics I : Dynamics of Particles and Particle Systems														
<b>Studiengang:</b> Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)														
<b>Teilstudiengang:</b> Physik														
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 1 <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul													
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS <b>Dauer:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem. <b>Fachsem.:</b> 1 <b>LP:</b> 14 <b>Workload (h):</b> 420													
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th>Selbststudium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>V/Ü</td> <td>Physik : Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P    <input type="checkbox"/> WP</td> <td>14</td> <td>150 h 10 SWS</td> <td>270</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	V/Ü	Physik : Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	14	150 h 10 SWS
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)								
1.	V/Ü	Physik : Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	14	150 h 10 SWS	270								
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b> <p>Methodik der Physik: Was ist Physik? Rolle von Theorie und Experiment, Größen und Größensysteme, Messen und Messunsicherheiten, Vektoren und Felder, komplexe Zahlen, Entwicklungen, Differentialgleichungen.</p> <p>Dynamik der Teilchen: Newton'sche Axiome, Kraft, Impuls- und Drehimpuls, Schwingungen, Arbeit und Energie, Feldbegriff, Erhaltungssätze, Relativitätsprinzip, beschleunigte und rotierende Bezugssysteme, Bewegung in Zentralkraftfeldern.</p> <p>Teilchensysteme: Schwerpunkt und Erhaltungssätze, gekoppelte Schwingungen, Dynamik starrer Körper, deformierbare Körper, Elastizitätstheorie, Dynamik von Flüssigkeiten und Gasen, kinetische Gastheorie und Verteilungen, mechanische und akustische Wellen, Doppler-Effekt.</p>													
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b> <p>Die Studierenden können Phänomene und Vorgängen in der Natur erfassen und verstehen diese Phänomene. Sie können physikalische Zusammenhänge darstellen und kritisch reflektieren.</p> <p>Die Studierenden sind in die Grundkonzepte der Physik eingeführt und kennen die Bedeutung des Experiments, der physikalischen Geräte und Messverfahren sowie die mathematische Beschreibung und numerische Modellierung und Visualisierung mechanischer und relativistischer Prozesse.</p>													
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> keine													
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen													
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b>													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Anzahl und Art</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Modulabschlussprüfung in der Regel als 3-stündige Klausur</td> <td>3 h</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Modulabschlussprüfung in der Regel als 3-stündige Klausur	3 h	100							
Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %												
Modulabschlussprüfung in der Regel als 3-stündige Klausur	3 h	100												

9	<b>Studienleistungen:</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.	In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.
10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	
	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b>	
	In die Berechnung der Fachnote gehen die zwei besten der drei Noten aus den Modulen Physik I, Physik II und Physik III ein. Trifft dies auf das vorliegende Modul zu, geht die Note der Prüfungsleistung mit dem Gewicht 20% in die Fachnote ein.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	keine	
13	<b>Anwesenheit:</b>	
	In den Übungen zur Vorlesung ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Fragestellungen zu bearbeiten, nur in enger Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden einerseits und Studierenden untereinander erworben werden kann.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>	
	Physik (Bachelor)	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b>	<b>Zuständiger Fachbereich:</b>
	Der Studiendekan	Physik
16	<b>Sonstiges:</b>	

<b>Modultitel deutsch:</b> Physik II : Thermodynamik und Elektromagnetismus							
<b>Modultitel englisch:</b> Physics II : Thermodynamics and Electromagnetism							
<b>Studiengang:</b> Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)							
<b>Teilstudiengang:</b> Physik							
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 2		<b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul				
<b>2</b>	<b>Turnus:</b>	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 2	<b>LP:</b> 10	<b>Workload (h):</b> 300
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>	<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>
	1.	V/Ü	Physik II : Thermodynamik und Elektromagnetismus	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	10	120, 8 SWS	180
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b>						
	Thermodynamik: Temperatur und Wärme, Zustandsgrößen, Entropie und ihre statistische Bedeutung, Hauptsätze der Wärmelehre, Wärmekraftmaschinen, Transportphänomene, reale Gase, Aggregatzustände, Phasenübergänge.						
	Ladungen und Ströme: Grundphänomene, Feld- und Potentialbegriff, Spannung, elektrische Felder in Materie und an Grenzflächen (Influenz und Dielektrizität), Gleichstromkreise, elektrische Arbeit und Leistung, Leitungsvorgänge in Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen.						
Elektromagnetismus: elektrische Ströme und Magnetfelder, Magnetfelder in Materie, Arten des Magnetismus, Kräfte auf stromdurchflossene Leiter, Induktion und Induktionsgeräte, Elektromagnetismus im Vakuum und in Materie, Lorentz- Kraft, Hall-Effekt, Wechselstromwiderstände und ~schaltungen, Schwingkreise.							
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b>						
	Die Studierenden können Phänomene und Vorgängen in der Natur erfassen und verstehen diese Phänomene. Sie können physikalische Zusammenhänge darstellen und kritisch reflektieren.						
Die Studierenden sind in die Grundkonzepte der Physik eingeführt und kennen die Bedeutung des Experiments, der physikalischen Geräte und Messverfahren sowie die mathematische Beschreibung und numerische Modellierung und Visualisierung thermodynamischer und elektromagnetischer Prozesse.							
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> keine						
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen						
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b>					<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote in %</b>
	Anzahl und Art Modulabschlussprüfung in der Regel als 3-stündige Klausur					3 h	100
<b>9</b>	<b>Studienleistungen:</b>						<b>Dauer bzw. Umfang</b>
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.						In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.

10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> In die Berechnung der Fachnote gehen die zwei besten der drei Noten aus den Modulen Physik I, Physik II und Physik III ein. Trifft dies auf das vorliegende Modul zu, geht die Note der Prüfungsleistung mit dem Gewicht 20% in die Fachnote ein.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine	
13	<b>Anwesenheit:</b> In den Übungen zur Vorlesung ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Fragestellungen zu bearbeiten, nur in enger Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden einerseits und Studierenden untereinander erworben werden kann.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Physik (Bachelor), Informatik (Bachelor), Mathematik (Bachelor)	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Der Studiendekan	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Physik
16	<b>Sonstiges:</b>	



<b>Modultitel deutsch:</b> Physik III : Wellen und Quanten															
<b>Modultitel englisch:</b> Physics III : Waves and Quanta															
<b>Studiengang:</b> Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)															
<b>Teilstudiengang:</b> Physik															
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 3 <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul														
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS <b>Dauer:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem. <b>Fachsem.:</b> 3 <b>LP:</b> 10 <b>Workload (h):</b> 300														
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th>Selbststudium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>V/Ü</td> <td>Physik III : Wellen und Quanten</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P    <input type="checkbox"/> WP</td> <td>10</td> <td>120, 8 SWS</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	V/Ü	Physik III : Wellen und Quanten	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	10	120, 8 SWS	180
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)									
1.	V/Ü	Physik III : Wellen und Quanten	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	10	120, 8 SWS	180									
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b> <p>Elektromagnetische Wellen: Maxwell-Gleichungen, Erzeugung elektromagnetischer Wellen, elektromagnetische Wellen im Vakuum, in Isolatoren und in Leitern, Wellenausbreitung, Wellenpakete, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Messung der Lichtgeschwindigkeit.</p> <p>Optik: Wechselwirkung von Licht mit Materie, Polarisierung und Kristalloptik, geometrische Optik, optische Instrumente, Wellenoptik, Interferenz und Beugung, Nah- und Fernfeldoptik, Anwendungen von Interferenz- und Beugungsphänomenen, Michelson-Morley Experiment, nichtlineare Optik.</p> <p>Quanten: Hohlraumstrahlung, Planck'sches Strahlungsgesetz, Photoeffekt, Laser, Compton-Effekt, Dualismus Welle-Teilchen, Schrödinger-Gleichung und statistische Interpretation, Unbestimmtheitsrelation, Franck-Hertz-Experiment.</p>														
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b> <p>Die Studierenden können Phänomene und Vorgänge in der Natur erfassen und verstehen diese Phänomene. Sie können physikalische Zusammenhänge darstellen und kritisch reflektieren.</p> <p>Die Studierenden sind in die Grundkonzepte der Physik eingeführt und kennen die Bedeutung des Experiments, der physikalischen Geräte und Messverfahren sowie die mathematische Beschreibung und numerische Modellierung und Visualisierung optischer und quantenphysikalischer Prozesse.</p>														
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> keine														
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen														
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anzahl und Art</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Modulabschlussprüfung: in der Regel als 3-stündige Klausur</td> <td>3 h</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Modulabschlussprüfung: in der Regel als 3-stündige Klausur	3 h	100								
Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %													
Modulabschlussprüfung: in der Regel als 3-stündige Klausur	3 h	100													
<b>9</b>	<b>Studienleistungen:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.</td> <td>In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.	In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.										
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang														
Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.	In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.														

10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> In die Berechnung der Fachnote gehen die zwei besten der drei Noten aus den Modulen Physik I, Physik II und Physik III ein. Trifft dies auf das vorliegende Modul zu, geht die Note der Prüfungsleistung mit dem Gewicht 20% in die Fachnote ein.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> empfohlen: Modul Physik I, Modul Physik II	
13	<b>Anwesenheit:</b> In den Übungen zur Vorlesung ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Fragestellungen zu bearbeiten, nur in enger Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden einerseits und Studierenden untereinander erworben werden kann.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Physik (Bachelor), Informatik (Bachelor), Mathematik (Bachelor)	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Der Studiendekan	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Physik
16	<b>Sonstiges:</b>	

<b>Modultitel deutsch:</b> Experimentelle Übungen															
<b>Modultitel englisch:</b> Laboratory Course															
<b>Studiengang:</b> Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)															
<b>Teilstudiengang:</b> Physik															
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 4 <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul														
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS <b>Dauer:</b> <input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem. <b>Fachsem.:</b> 3,4 <b>LP:</b> 6 <b>Workload (h):</b> 180														
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th>Selbststudium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>ExpÜ</td> <td>Experimentelle Übungen</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>6</td> <td>60, 4 SWS</td> <td>120</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	ExpÜ	Experimentelle Übungen	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	6	60, 4 SWS	120
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)									
1.	ExpÜ	Experimentelle Übungen	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	6	60, 4 SWS	120									
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b> Ausgewählte Experimente aus den Bereichen Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik, Optik und Atomphysik.														
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage, Phänomene und Vorgänge in der Natur induktiv zu erfassen. Sie haben ein Grundverständnis der experimentellen Methoden der Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik, Optik und Atomphysik und erlernen praktische Fertigkeiten an speziellen Versuchsaufbauten für elementare Thematiken in der Experimentalphysik. Die Studierenden können Messergebnisse aufbereiten, interpretieren und schriftlich darstellen.														
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> keine														
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen														
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b>														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Anzahl und Art</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Die Note wird durch Gesamtbewertung der in den Versuchsprotokollen dokumentierten Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der einzelnen Versuche ermittelt.</td> <td></td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Die Note wird durch Gesamtbewertung der in den Versuchsprotokollen dokumentierten Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der einzelnen Versuche ermittelt.		100								
Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %													
Die Note wird durch Gesamtbewertung der in den Versuchsprotokollen dokumentierten Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der einzelnen Versuche ermittelt.		100													
<b>9</b>	<b>Studienleistungen:</b>														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Erfolgreiche Durchführung aller geforderten Versuche</td> <td>12 Praktikumsversuche, jeweils 4 h</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Erfolgreiche Durchführung aller geforderten Versuche	12 Praktikumsversuche, jeweils 4 h										
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang														
Erfolgreiche Durchführung aller geforderten Versuche	12 Praktikumsversuche, jeweils 4 h														

10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> Die Modulnote geht nicht in die Fachnote ein.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> empfohlen: Modul Physik I, Modul Physik II	
13	<b>Anwesenheit:</b> In den Experimentellen Übungen ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Experimente durchzuführen, nur durch die Beschäftigung mit den zur Verfügung gestellten Laborgeräten erworben werden kann.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Der Studiendekan	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Physik
16	<b>Sonstiges:</b>	

<b>Modultitel deutsch:</b> Atom- und Quantenphysik																													
<b>Modultitel englisch:</b> Atomic and Quantum Physics																													
<b>Studiengang:</b> Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)																													
<b>Teilstudiengang:</b> Physik																													
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 5 <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																												
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS <b>Dauer:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem. <b>Fachsem.:</b> 4 <b>LP:</b> 10 <b>Workload (h):</b> 300																												
<b>3</b>	<p><b>Modulstruktur:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th>Selbststudium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>V/Ü</td> <td>Atom- und Molekülphysik</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>2</td> <td>30, 2 SWS</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>V</td> <td>Einführung in die Quantenmechanik</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>4</td> <td>60, 4 SWS</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ü</td> <td>Übungen zu Atom- und Quantenphysik</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>4</td> <td>30, 2 SWS</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	V/Ü	Atom- und Molekülphysik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30, 2 SWS	30	2.	V	Einführung in die Quantenmechanik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60, 4 SWS	60	3	Ü	Übungen zu Atom- und Quantenphysik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30, 2 SWS	90
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																							
1.	V/Ü	Atom- und Molekülphysik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30, 2 SWS	30																							
2.	V	Einführung in die Quantenmechanik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60, 4 SWS	60																							
3	Ü	Übungen zu Atom- und Quantenphysik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30, 2 SWS	90																							
<b>4</b>	<p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Quantenmechanik: Schrödinger-Gleichung, einfache Potentialprobleme, Harmonischer Oszillator: (Eigenwerte und Eigenfunktionen), Wasserstoffatom (Drehimpulsproblem, Radialgleichung, Energiespektrum), Spin (Phänomene, formale Beschreibung), Ununterscheidbarkeit (Bosonen, Fermionen).</p> <p>Atom- und Molekülphysik: Atomistischer Aufbau der Materie, Stern-Gerlach-Experiment, Experimentelle Methoden der Atomphysik, Atommodelle, das Wasserstoffatom, Mehrelektronenatome, Atome in äußeren Feldern, elementare Struktur einfacher Moleküle, aktuelle Themen der Atom- und Molekülphysik.</p>																												
<b>5</b>	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden gewinnen ein vertieftes Wissen und Verständnis von Quantenmechanik, Atomphysik und der Quantennatur des Aufbaus der Materie durch Vorlesungen und selbständiges Bearbeiten von Aufgaben. Sie erlernen die mathematischen Lösungen der damit zusammenhängenden Probleme</p>																												
<b>6</b>	<p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b></p> <p>keine</p>																												
<b>7</b>	<p><b>Leistungsüberprüfung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung      <input type="checkbox"/> Modulprüfung      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen</p>																												
<b>8</b>	<p><b>Prüfungsleistungen:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anzahl und Art</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Modulabschlussprüfung in der Regel als 3-stündige Klausur</td> <td>3 h</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Modulabschlussprüfung in der Regel als 3-stündige Klausur	3 h	100																						
Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %																											
Modulabschlussprüfung in der Regel als 3-stündige Klausur	3 h	100																											
<b>9</b>	<p><b>Studienleistungen:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.</td> <td>In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.	In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.																								
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang																												
Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.	In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.																												

10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> Die Note der Prüfungsleistung bildet die Modulnote, die mit dem Gewicht von 20% in die Fachnote eingeht.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> empfohlen: Modul Physik I, Modul Physik II, Modul Physik III	
13	<b>Anwesenheit:</b> In den Übungen zur Vorlesung ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Fragestellungen zu bearbeiten, nur in enger Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden einerseits und Studierenden untereinander erworben werden kann.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Physik (Bachelor), Informatik (Bachelor), Mathematik (Bachelor)	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Der Studiendekan	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Physik
16	<b>Sonstiges:</b>	

<b>Modultitel deutsch:</b> Struktur der Materie																																																	
<b>Modultitel englisch:</b> Structure of Matter																																																	
<b>Studiengang:</b> Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)																																																	
<b>Teilstudiengang:</b> Physik																																																	
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 6 <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																																																
<b>2</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Turnus:</b></td> <td><input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS</td> <td><b>Dauer:</b></td> <td><input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.</td> <td><b>Fachsem.:</b> 5/6</td> <td><b>LP:</b> 14</td> <td><b>Workload (h):</b> 420</td> </tr> </table>	<b>Turnus:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 5/6	<b>LP:</b> 14	<b>Workload (h):</b> 420																																									
<b>Turnus:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 5/6	<b>LP:</b> 14	<b>Workload (h):</b> 420																																											
<b>3</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8"><b>Modulstruktur:</b></th> </tr> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th colspan="2">Selbststudium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>V/Ü</td> <td>Kern- und Teilchenphysik</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>5</td> <td>60, 4 SWS</td> <td colspan="2">90</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>V/Ü</td> <td>Physik der kondensierten Materie</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>6</td> <td>75, 5 SWS</td> <td colspan="2">105</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>V</td> <td>Astrophysik und Kosmologie</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>1</td> <td>15, 1 SWS</td> <td colspan="2">15</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>S</td> <td>Seminar</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>2</td> <td>30, 2 SWS</td> <td colspan="2">30</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Modulstruktur:</b>								Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)		1.	V/Ü	Kern- und Teilchenphysik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	5	60, 4 SWS	90		2.	V/Ü	Physik der kondensierten Materie	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	6	75, 5 SWS	105		3.	V	Astrophysik und Kosmologie	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15, 1 SWS	15		4.	S	Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30, 2 SWS	30	
<b>Modulstruktur:</b>																																																	
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																																											
1.	V/Ü	Kern- und Teilchenphysik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	5	60, 4 SWS	90																																											
2.	V/Ü	Physik der kondensierten Materie	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	6	75, 5 SWS	105																																											
3.	V	Astrophysik und Kosmologie	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15, 1 SWS	15																																											
4.	S	Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30, 2 SWS	30																																											
<b>4</b>	<p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Physik der kondensierten Materie: Struktur und Bindung in Festkörpern, Methoden der Strukturbestimmung, reziprokes Gitter, Gitterschwingungen (Phononen), thermische Eigenschaften von Festkörpern, elektronische Eigenschaften von Metallen und Halbleitern, Bandstrukturen, Halbleitergrenzschichten, magnetische und optische Eigenschaften von Festkörpern, Supraleitung.</p> <p>Kern- und Teilchenphysik: Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, Teilchendetektoren und Teilchenbeschleuniger, Tröpfchen- und Fermigasmodell, Streuung und Kernreaktionen, Gamma- und Betazerfall, Kernspaltung, Kernfusion, Nukleosynthese, Symmetrien und Erhaltungssätze, Quantenzahlen, statisches Quarkmodell, fundamentale Wechselwirkungen.</p> <p>Kosmologie und Astrophysik: experimentelle Methoden, Sternentstehung, Hertzprung-Russell-Diagramm, Neutronensterne, schwarze Löcher, Schwarzschildradius, Supernovae, Evolution des Universums, Hintergrundstrahlung, Strukturbildung, Hubble-Parameter.</p>																																																
<b>5</b>	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden haben ein vertieftes Wissen um den Aufbau der Materie und ihrer Erforschung und kennen die hierzu erforderlichen experimentellen und mathematischen Werkzeuge. Sie sind in der Lage, gleichartige physikalische Strukturen, z. B. Symmetrien, zu identifizieren und gewinnbringend anzuwenden. Die Studierenden können sich in ein physikalisches Thema einarbeiten, es für einen Vortrag adressatenspezifisch aufbereiten und mündlich präsentieren.</p>																																																
<b>6</b>	<p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b></p> <p>keine</p>																																																
<b>7</b>	<p><b>Leistungsüberprüfung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung      <input type="checkbox"/> Modulprüfung      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen</p>																																																
<b>8</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3"><b>Prüfungsleistungen:</b></th> </tr> <tr> <th>Anzahl und Art</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>In der Regel mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls.</td> <td>30-45 Minuten</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Prüfungsleistungen:</b>			Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	In der Regel mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls.	30-45 Minuten	100																																							
<b>Prüfungsleistungen:</b>																																																	
Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %																																															
In der Regel mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls.	30-45 Minuten	100																																															

	<b>Studienleistungen:</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
<b>9</b>	Zu 1. und 2.: Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.	In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.
	Zu Nr. 4: Erfolgreiche Teilnahme am Seminar	eigener Vortrag
<b>10</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
<b>11</b>	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> Die Note der Prüfungsleistung bildet die Modulnote, die mit dem Gewicht von 20% in die Fachnote eingeht.	
<b>12</b>	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> Modul Physik I, Modul Physik II, empfohlen: Modul Physik III, Modul Atom- und Quantenphysik	
<b>13</b>	<b>Anwesenheit:</b> In den Übungen zur Vorlesung ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Fragestellungen zu bearbeiten, nur in enger Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden einerseits und Studierenden untereinander erworben werden kann. Im Seminar ist Anwesenheit erforderlich, da der Kompetenzerwerb (Erarbeitung eines physikalischen Themas, Vorbereitung und Durchführung eines Vortrags samt Vortragstechnik) nur durch eine enge Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden einerseits und Studierenden untereinander erworben werden kann.	
<b>14</b>	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Physik (Bachelor)	
<b>15</b>	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Der Studiendekan	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Physik
<b>16</b>	<b>Sonstiges:</b>	



<b>Modultitel deutsch:</b> Anwendungen der Physik							
<b>Modultitel englisch:</b> Applications of Physics							
<b>Studiengang:</b> Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)							
<b>Teilstudiengang:</b> Physik							
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 7		<b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul		<input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul		
<b>2</b>	<b>Turnus:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 5/6	<b>LP:</b> 11	<b>Workload (h):</b> 330
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>	<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>
	1.	V/Ü	Angewandte Physik	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	8	90, 6 SWS	150
	2.	ExpÜ	Rechnergesteuertes Experimentieren	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30, 5 SWS	60
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b>						
	<p>Angewandte Physik: elektronische und optoelektronische Bauelemente; analoge und digitale elektronische Schaltungen; Messen, Steuern und Regeln; Datenanalyse; Grundlagen der Systemtechnik (Methoden im Fourierraum); stochastische Prozesse und Rauschen; digitale und analoge Signalbearbeitung; Korrelationsverfahren; Speichern und Übertragung von Information; zeitliche, räumliche und raum-zeitliche Information; lineare und nichtlineare Systeme. Exemplarische Behandlung der physikalischen Grundlagen von Problemen aus den Bereichen Informationstechnologie, Life Science, Energie und Umwelt.</p> <p>Rechnergestütztes Experimentieren: Rechnergesteuerte Messwerterfassung und -verarbeitung unter Benutzung einer geeigneten Hochsprache (Aufnahme von Stimmen, Musik, Rauschen etc., Fourieranalyse einschließlich Umgang mit Fensterfunktionen, analoge und digitale Signalfilterung, Korrelationsfunktionen, praktischer Umgang mit dem Abtasttheorem).</p>						
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b>						
	<p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Elektronik, Optoelektronik, Regelungstechnik und Informationstechnik und ein vertieftes Verständnis der Wechselwirkung zwischen Physik und Technik erworben. Sie kennen die analogen und digitalen messtechnischen Standardverfahren.</p> <p>Die Studierenden beherrschen den Einsatz von Computern zur Steuerung von Experimenten und zur Erfassung und Verarbeitung von Messwerten.</p>						
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b>						
	keine						
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b>						
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen						
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b>					<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote in %</b>
	Anzahl und Art						
	In der Regel mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls.					30-45 Minuten	100

9	<b>Studienleistungen:</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsstunden besprochen.	In der Regel müssen 50% der Aufgaben richtig gelöst sein.
10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	
	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b>	
	Die Note der Prüfungsleistung bildet die Modulnote, die mit dem Gewicht von 20% in die Fachnote eingeht.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	keine	
13	<b>Anwesenheit:</b>	
	In den Übungen zur Vorlesung ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Fragestellungen zu bearbeiten, nur in enger Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden einerseits und Studierenden untereinander erworben werden kann. In den Experimentellen Übungen Rechnergesteuertes Experimentieren ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Experimente durchzuführen, nur durch die Beschäftigung mit den zu Verfügung gestellten Laborgeräten erworben werden kann.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>	
	Physik (Bachelor)	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b>	<b>Zuständiger Fachbereich:</b>
	Der Studiendekan	Physik
16	<b>Sonstiges:</b>	

<b>Modultitel deutsch:</b> Bachelorarbeit																						
<b>Modultitel englisch:</b> Bachelor Thesis																						
<b>Studiengang:</b> Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)																						
<b>Teilstudiengang:</b> Physik																						
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 8 <b>Status:</b> <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																					
<b>2</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Turnus:</b></td> <td><input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS</td> <td><b>Dauer:</b></td> <td><input type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.</td> <td><b>Fachsem.:</b> 5/6</td> <td><b>LP:</b> 10</td> <td><b>Workload (h):</b> 300</td> </tr> </table>	<b>Turnus:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 5/6	<b>LP:</b> 10	<b>Workload (h):</b> 300														
<b>Turnus:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 5/6	<b>LP:</b> 10	<b>Workload (h):</b> 300																
<b>3</b>	<table border="1"> <tr> <th colspan="7"><b>Modulstruktur:</b></th> </tr> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th>Selbststudium (h)</th> </tr> <tr> <td>1.</td> <td></td> <td>Bachelorarbeit</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P   <input type="checkbox"/> WP</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>300</td> </tr> </table>	<b>Modulstruktur:</b>							Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.		Bachelorarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	10	0	300
<b>Modulstruktur:</b>																						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																
1.		Bachelorarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	10	0	300																
<b>4</b>	<p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Ein fachliches oder fachdidaktisches Thema wird nach Angebot des Fachbereichs Physik bearbeitet. Das Thema der Bachelorarbeit wird von einer oder einem prüfungsberechtigten Hochschullehrerin oder Hochschullehrer gestellt.</p> <p>Ein 1/2-stündiger Abschlussvortrag ist im Rahmen der Bachelorarbeit zu präsentieren.</p>																					
<b>5</b>	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden können ein theoretisches oder experimentelles Thema selbständig bearbeiten, die erarbeiteten physikalischen Sachverhalte aufbereiten und in wissenschaftlicher Diktion schriftlich verfassen sowie mündlich präsentieren.</p>																					
<b>6</b>	<p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b></p> <p>Keine</p>																					
<b>7</b>	<p><b>Leistungsüberprüfung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung      <input type="checkbox"/> Modulprüfung      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen</p>																					
<b>8</b>	<table border="1"> <tr> <th colspan="2"><b>Prüfungsleistungen:</b></th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> <tr> <td>Anzahl und Art</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Die Bachelorarbeit, wird von zwei Prüferinnen/Prüfern benotet, nachdem der Abschlussvortrag gehalten wurde.</td> <td>max. 30 Seiten</td> <td>100</td> </tr> </table>	<b>Prüfungsleistungen:</b>		Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Anzahl und Art				Die Bachelorarbeit, wird von zwei Prüferinnen/Prüfern benotet, nachdem der Abschlussvortrag gehalten wurde.		max. 30 Seiten	100									
<b>Prüfungsleistungen:</b>		Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %																			
Anzahl und Art																						
Die Bachelorarbeit, wird von zwei Prüferinnen/Prüfern benotet, nachdem der Abschlussvortrag gehalten wurde.		max. 30 Seiten	100																			
<b>9</b>	<table border="1"> <tr> <th colspan="2"><b>Studienleistungen:</b></th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> </tr> <tr> <td>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Abschlussvortrag über das Thema der Bachelorarbeit</td> <td>30 Minuten</td> </tr> </table>	<b>Studienleistungen:</b>		Dauer bzw. Umfang	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung			Abschlussvortrag über das Thema der Bachelorarbeit		30 Minuten												
<b>Studienleistungen:</b>		Dauer bzw. Umfang																				
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung																						
Abschlussvortrag über das Thema der Bachelorarbeit		30 Minuten																				

10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> Die Modulabschlussnote geht mit 10/180 in die Gesamtnote der Bachelorprüfung ein.	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> Keine	
13	<b>Anwesenheit:</b>	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Der Studiendekan	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Physik
16	<b>Sonstiges:</b> Es wird empfohlen die Bachelorarbeit bereits in der vorlesungsfreien Zeit zwischen WS und SS des letzten Studienjahres zu beginnen.	



Prüfungsordnung für das  
Fach Chemie im Rahmen des  
Bachelorstudiums für das  
Lehramt an Berufskollegs  
(nach Rahmenordnung LABG 2009)  
(einschließlich Modulbeschreibungen)

an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster  
vom 14. Dezember 2011

**Prüfungsordnung für das Fach Chemie  
im Rahmen der Bachelorprüfung  
an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster und der Fachhochschule Münster  
innerhalb des Studiums für das Lehramt an Berufskollegs  
mit einem Unterrichtsfach und einer beruflichen Fachrichtung  
(Rahmenordnung LABG 2009)  
Vom 14. Dezember 2011**

Aufgrund § 1 Abs. 1 Satz 3 der Rahmenordnung für die Bachelorprüfungen an der Westfälischen Wilhelms-Universität und der Fachhochschule Münster innerhalb des Studiums für das Lehramt an Berufskollegs mit einem Unterrichtsfach und einer beruflichen Fachrichtung vom 7. September 2011 (AB Uni 28/2011) hat die Westfälische Wilhelms-Universität folgende Ordnung erlassen:

**§ 1**

**Studieninhalt (Module)**

(1) Das Fach Chemie im Rahmen der Bachelorprüfung innerhalb des Studiums für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009) umfasst nach näherer Bestimmung durch die als Anhang beigefügten Modulbeschreibungen folgende Pflichtmodule

1. Allgemeine Chemie	10 LP	(Notengewichtung 5%)
2. Einführung in die Chemiedidaktik	5 LP	(Notengewichtung 5%)
3. Anorganische Chemie I	10 LP	(Notengewichtung 15%)
4. Organische Chemie I	10 LP	(Notengewichtung 15%)
5. Physikalische Chemie I	10 LP	(Notengewichtung 15%)
6. Anorganische Chemie II	10 LP	(Notengewichtung 15%)
7. Organische Chemie IIa	5 LP	(Notengewichtung 10%)
8. Organische Chemie IIb	5 LP	(Notengewichtung 5%)
9. Physikalische Chemie II	10 LP	(Notengewichtung 15%).

(2) Die Modulbeschreibungen im Anhang sind Bestandteil dieser Prüfungsordnung.

**§ 2**

**Bestehen von Prüfungsleistungen, Wiederholung**

Die erste Wiederholung einer Prüfungsleistung wird in der Regel im gleichen Semester abgelegt, in dem der erste Versuch abgeschlossen wird. Der dritte Versuch soll unter Wiederholung sämtlicher theoretischer Lehrveranstaltungen des Moduls mit dem folgenden Jahrgang erfolgen.

**§ 3**

**Bachelorarbeit**

(1) Das Thema für eine Bachelorarbeit im Fach Chemie wird erst ausgegeben, wenn die Module 3 „Anorganische Chemie I“, 4 „Organische Chemie I“ und 5 „Physikalische Chemie I“ erfolgreich abgeschlossen wurden.

- (2) Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt acht Wochen. Wird die Bachelorarbeit studienbegleitend abgelegt, so beträgt die Bearbeitungsfrist zwölf Wochen. Über Ausnahmen entscheidet die zuständige Dekanin / der zuständige Dekan nach Anhörung der Betreuerin / des Betreuers der Arbeit.

**§ 4**  
**Inkrafttreten und Veröffentlichung**

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität (AB Uni) in Kraft.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet Anwendung für alle Studierenden, die seit dem Wintersemester 2011/12 im Fach Chemie im Bachelorstudiengang innerhalb des Studiums für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009) an der Westfälischen Wilhelms-Universität eingeschrieben sind.

---

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Chemie und Pharmazie der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 23. November 2011.

Münster, den 14. Dezember 2011

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

---

Die vorstehende Ordnung wird gemäß der Ordnung der Westfälischen Wilhelms-Universität über die Verkündung von Ordnungen, die Veröffentlichung von Beschlüssen sowie die Bekanntmachung von Satzungen vom 8. Februar 1991 (AB Uni 91/1), geändert am 23. Dezember 1998 (AB Uni 99/4), hiermit verkündet.

Münster, den 14. Dezember 2011

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

---

Studienverlaufsplan Bachelor BK Chemie (Rahmenordnung LABG 2009)	
1. Fachsemester (Wintersemester) 15 LP	<p><b>Allgemeine Chemie</b> SWS (LP): 4 V (4) + 2 S (3) + 2 Ü (3) Gewichtung: 5 %</p> <p><b>Einf. Chemiedidaktik</b> SWS (LP): 2 V (2) + 2 S/Ü (3) Gewichtung: 5 %</p>
2. Fachsemester (Sommersemester) 11 LP	<p><b>Anorganische Chemie I</b> SWS (LP): 3 V (3) + 5 S (4) Gewichtung: 15 %</p> <p><b>Organische Chemie I</b> SWS (LP): 4 V (4) Gewichtung: 15 %</p>
3. Fachsemester (Wintersemester) 14 LP	<p><b>Anorganische Chemie I</b> SWS (LP): 2 P (3) Gewichtung: 15 %</p> <p><b>Organische Chemie Ila</b> SWS (LP): 4 V (5) Gewichtung: 10 %</p>
4. Fachsemester (Sommersemester) 10 LP	<p><b>Physikalische Chemie I</b> SWS (LP): 4 V (5) + 2 Ü (3) Gewichtung: 15 %</p> <p><b>Organische Chemie IIb</b> SWS (LP): 2 S (2) Gewichtung: 5 %</p>
5. Fachsemester (Wintersemester) 15 LP	<p><b>Physikalische Chemie II</b> SWS (LP): 4 V (6) + 2 Ü (4) Gewichtung: 15 %</p> <p><b>Anorganische Chemie II</b> SWS (LP): 3 V (3) + 2 S (3) + 4 P (4) Gewichtung: 15 %</p>
6. Fachsemester (Sommersemester) 10 LP	



## Anhang 2: Modulbeschreibungen

<b>Modultitel deutsch:</b>		Allgemeine Chemie					
<b>Modultitel englisch:</b>		General Chemistry					
<b>Studiengang:</b>		Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)					
<b>Teilstudiengang:</b>		Chemie					
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 1	<b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul			<input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul		
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 1.	<b>LP:</b> 10	<b>Workload (h):</b> 300 h		
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>	<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>
	1.	V	Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60 h; 4 SWS	60 h
	2.	S	Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 h; 2 SWS	60 h
	3.	Ü	Übungen	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 h; 2 SWS	60 h
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b> Die Experimentalvorlesung Allgemeine Chemie vermittelt das für das Chemiestudium nötige Basiswissen. Besprochen werden grundlegende Themen wie Stoffbegriff, Stöchiometrie und Atombau. Ferner erfolgt eine Einführung in die verschiedenen Arten der chemischen Bindung (kovalente / metallische / ionische Bindung), in den Aufbau von Molekülen sowie in die Grundlagen des chemischen Gleichgewichts. Weitere Schwerpunkte liegen in der Behandlung von Säure-Base-Theorien, Oxidations- und Reduktionsgleichungen sowie der Komplexchemie. Das Seminar und die Übungen dienen zur Vertiefung des in der Vorlesung vorgestellten Stoffes. Anhang von Übungsaufgaben erlernen die Studierenden dabei aktiv die Anwendung des behandelten Stoffes.						
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen in diesem Modul grundlegende Kenntnisse zu den allgemeinen Prinzipien der Chemie erwerben und diese auch sicher anwenden und wiedergeben können. Stoffchemische Grundkenntnisse zu Herkunft, Nomenklatur und Eigenschaften wichtiger technischer, anorganischer und organischer Chemikalien und Stoffklassen sollen erworben werden. Die Studierenden sollen frühzeitig zum Erarbeiten und eigenständigen Präsentieren grundlegender Inhalte aus Vorlesung und Seminar angeleitet werden.						
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> ---						
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)						
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b> Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung				<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote in %</b>	
	zu Nr. 1: eine Klausur				120 min	100%	
<b>9</b>	<b>Studienleistungen:</b> Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung						<b>Dauer bzw. Umfang</b>
	zu Nr. 3: Bearbeitung von Übungsaufgaben (Aufgabenlösung vorführen)						12-13 Übungszettel

10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> 5 %	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> ---	
13	<b>Anwesenheit:</b> ---	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Zwei-Fach-Bachelor Chemie	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für die Vorlesung	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie
16	<b>Sonstiges:</b> ---	

<b>Modultitel deutsch:</b>		Einführung in die Chemiedidaktik					
<b>Modultitel englisch:</b>		Introduction to Chemistry Didactics					
<b>Studiengang:</b>		Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)					
<b>Teilstudiengang:</b>		Chemie					
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 2	<b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul		<input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul			
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 1.	<b>LP:</b> 5	<b>Workload (h):</b> 150 h		
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>	<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>
	1.	V	Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30 h; 2 SWS	30 h
2.	S/Ü	Seminar und Übungen	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 h; 2 SWS	60 h	
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b> Die Vorlesung vermittelt zunächst grundlegende Kenntnisse zu den allgemeinen Basiskonzepten der Chemie. Darüber hinaus werden viele Experimente und Modelle der Schulchemie in der Vorlesung demonstriert. Diese Experimente und Modelle sind auch Teil der chemiedidaktischen Ausbildung der Studierenden und sollen später zur Realisierung von eigenem Chemieunterricht dienen. Im Seminar sind zum einen Aufgaben zu lösen, die für jede Vorlesungswoche zu bearbeiten sind und auch Beispielaufgaben für den späteren Chemieunterricht darstellen. Zum anderen werden neu eingeführte Begriffe und Modelle/Modellvorstellungen chemiedidaktisch diskutiert und für die eigenen Lernprozesse reflektiert.						
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden wenden zentrale Begriffe und Konzepte der Allgemeinen Chemie erfolgreich an und erklären die Beobachtungen vieler Schlüsselexperimente der Schulchemie sachlich angemessen. Sie erarbeiten Modelle bzw. Modellvorstellungen und reflektieren sie bezüglich des Einsatzes im Chemieunterricht. Sie sind in der Lage, auch die chemische Fach- und Symbolsprache angemessen anzuwenden und chemiedidaktisch für den Chemieunterricht verschiedener Altersstufen zu reflektieren.						
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> ---						
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)						
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b>				<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote in %</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Modulabschlussklausur				90 Min.	100%	
<b>9</b>	<b>Studienleistungen:</b>				<b>Dauer bzw. Umfang</b>		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ---				---		
<b>10</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.						
<b>11</b>	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> 5 %						

12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> ---	
13	<b>Anwesenheit:</b> ---	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Zwei-Fach-Bachelor Chemie	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für die Vorlesung	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie
16	<b>Sonstiges:</b> ---	

<b>Modultitel deutsch:</b>		Anorganische Chemie I					
<b>Modultitel englisch:</b>		Inorganic Chemistry I					
<b>Studiengang:</b>		Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)					
<b>Teilstudiengang:</b>		Chemie					
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 3	<b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul		<input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul			
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b> <input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 2. und 3.	<b>LP:</b> 10	<b>Workload (h):</b> 300 h		
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>	<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>
	1.	V	Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	45 h; 3 SWS	45 h
	2.	P	Praktikum	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 h; 2 SWS	60 h
	3.	S	Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	75 h; 5 SWS	45 h
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b> Die <i>Experimentalvorlesung Anorganische Chemie I</i> behandelt die Strukturchemie der Hauptgruppenelemente und ihrer Verbindungen. Besprochen werden neben der Chemie der Hauptgruppenelemente im Allgemeinen auch die Grundlagen der Chemie der Metalle, typische Reaktionen der Elemente sowie Nachweisreaktionen. Abgerundet werden die Vorlesungsinhalte durch die Besprechung technisch wichtiger Verfahren sowie von Anwendungsgebieten der Hauptgruppenelemente und ihrer Verbindungen. Das <i>Seminar</i> dient zur Vertiefung des in der Vorlesung erlernten Stoffs anhand ausgewählter Beispiele. Ferner werden für das Praktikum relevante Aspekte der Hauptgruppenchemie angesprochen. Im <i>Praktikum</i> werden zunächst grundlegende Prinzipien des praktischen chemischen Arbeitens vermittelt und verschiedene Stoffklassen und Reaktionstypen experimentell behandelt. In einem zweiten Praktikumsteil werden durch die Durchführung ausgewählter Nachweisreaktionen exemplarisch typische Stoffeigenschaften vermittelt.						
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen aufbauend auf dem Basismodul „Allgemeine Chemie“ einen vertieften Überblick über die Chemie der Elemente bekommen. Hierzu gehören die Diskussion der Bindungsverhältnisse und die Ordnung der Stoffklassen nach den Prinzipien des Periodensystems. Schwerpunkte sind praktikumsvorbereitende Themen sowie technisch-relevante Prozesse. Die Erlangung von Experimentierfähigkeit im chemischen Labor und das eigenständige Präsentieren der Inhalte aus Vorlesung und Praktikum unter Anleitung ist ein weiteres Ziel.						
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> ---						
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)						
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b>						
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung				Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	
	zu Nr. 1: eine Klausur				120 min	50%	
zu Nr. 2: eine Klausur				120 min	50%		

9	<b>Studienleistungen:</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung zu Nr. 3: Absolvieren der Versuche nach Praktikumsanleitung und Abgabe der geforderten Protokolle	Dauer bzw. Umfang  ---
10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> 15 %	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> erfolgreicher Abschluss des Moduls „Allgemeine Chemie“	
13	<b>Anwesenheit:</b> Fehlzeiten im Praktikum können lediglich im Rahmen der Praktikumsöffnungszeiten nachgeholt werden. Die Teilnahme an Vorbesprechungen und Sicherheitsunterweisungen ist ausnahmslos Bedingung für die Teilnahme am Praktikum.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Zwei-Fach-Bachelor Chemie	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für die Vorlesung	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie
	16 <b>Sonstiges:</b> Vorlesung (Nr. 1) und Seminar (Nr. 3) finden im zweiten Fachsemester (Sommersemester) statt. Das Praktikum (Nr. 2) findet im dritten Fachsemester (Wintersemester) statt. Aus organisatorischen Gründen findet die Anmeldung zum Praktikum (Nr. 2) bereits gemeinsam mit der Anmeldung zu den übrigen Lehrveranstaltungen im Sommersemester statt.	

<b>Modultitel deutsch:</b> Organische Chemie I																													
<b>Modultitel englisch:</b> Organic Chemistry I																													
<b>Studiengang:</b> Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)																													
<b>Teilstudiengang:</b> Chemie																													
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 4 <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																												
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS <b>Dauer:</b> <input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem. <b>Fachsem.:</b> 2. und 3. <b>LP:</b> 10 <b>Workload (h):</b> 300 h																												
<b>3</b>	<p><b>Modulstruktur:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th>Selbststudium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>V</td> <td>Vorlesung</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P    <input type="checkbox"/> WP</td> <td>4</td> <td>60 h; 4 SWS</td> <td>60 h</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>S</td> <td>Seminar</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P    <input type="checkbox"/> WP</td> <td>3</td> <td>30 h; 2 SWS</td> <td>60 h</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>P</td> <td>Praktikum</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P    <input type="checkbox"/> WP</td> <td>3</td> <td>60 h; 4 SWS</td> <td>30 h</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	V	Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60 h; 4 SWS	60 h	2.	S	Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 h; 2 SWS	60 h	3.	P	Praktikum	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	60 h; 4 SWS	30 h
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																							
1.	V	Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60 h; 4 SWS	60 h																							
2.	S	Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 h; 2 SWS	60 h																							
3.	P	Praktikum	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	60 h; 4 SWS	30 h																							
<b>4</b>	<p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Die <i>Experimentalvorlesung Organische Chemie I</i> vermittelt das Basiswissen der Organischen Chemie aufbauend auf den einführenden Inhalten im Modul Allgemeine Chemie. Besprochen werden (Lewis-)Formelschreibweise, Charakteristika, physikalische Eigenschaften, Nomenklatur, Reaktivität, grundlegende Reaktionstypen, funktionelle Bindungsmodelle und Hybridisierung. Stoffliche Charakteristika werden anhand ausgesuchter Demonstrationsexperimente verdeutlicht. Kurze Einführungen in die apparativen Methoden der Organischen Chemie werden gegeben.</p> <p>Das <i>Seminar Organische Chemie I</i> vertieft die Lehrinhalte der Vorlesung Organische Chemie I und systematisiert die angesprochenen grundlegenden Reaktivitätsprinzipien zu Reaktionsmechanismen. Diese werden anhand einfacher Übungen erarbeitet und vorgestellt. Die Studierenden arbeiten aktiv an der Problemlösung und nutzen dabei schriftliche (Formelschreibweise) und verbale Ausdrucksformen.</p> <p>Im <i>Organisch-Chemischen Praktikum I</i> werden die grundlegenden Reaktionen aus Vorlesung und Seminar in der Praxis durchgeführt. Grundlegende Reaktionsaufbauten und -führungen werden vermittelt. Stofftrennungen und -aufreinigungen werden anhand repräsentativer Präparate handwerklich eingeübt. Die im Seminar schwerpunktmäßig angesprochenen Mechanismen werden anhand der Präparate konkretisiert und formuliert. Die Protokollführung unter besonderer Berücksichtigung des Aufbaus und sicherheitsrelevanter Aspekte wird eingeführt.</p>																												
<b>5</b>	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Mit Abschluss der Vorlesung können die Studierenden die Typen organisch-chemischer Substanzen klassifizieren. Die physikalische Beschaffenheit organisch-chemischer Substanzen ist Ihnen bekannt und sie kennen die typischen Reaktionen der wichtigsten Vertreter organisch-chemischer Substanzen. Sie identifizieren funktionelle Gruppen, benennen diese, beschreiben diese verbal und in der Formelsprache und können die resultierende Reaktivität ableiten. Sie sind in der Lage, die (Lewis-)Formelschreibweise auf Verbindungen und einfache Reaktionsgleichungen anzuwenden sowie die chemischen Bindungsverhältnisse mit Hybridisierung, VSEPR- und MO-Theorie zu begründen und zu formulieren.</p> <p>Mit Abschluss des Seminars können die Studierenden Typen organisch-chemischer Reaktionen erkennen und klassifizieren, die Fachsprache zur Beschreibung der Abläufe organisch-chemischer Reaktionen anwenden und Reaktionsmechanismen schriftlich in der fachlichen Symbolik formulieren. Tendenzen in Reaktivität und Selektivität können sie erkennen und begründen.</p> <p>Mit Abschluss des Praktikums können die Studierenden das Gefährdungspotential organisch-chemischer Verbindungen einordnen und Schutzmaßnahmen zum sicheren Arbeiten mit organisch-chemischen Substanzen anwenden. Sie vollziehen den Transfer der Theorie der erlernten Basisreaktionen in die Praxis mit der Durchführung und entsprechendem Aufbau. Wichtige Chemikalien und Laborgeräte zur Reaktionsführung können sie angemessen einsetzen, Reaktionsprodukte mit den Basisreinigungsmetho-</p>																												

	den auftrennen und reinigen. Grundlegende Aufbauten unter den Gesichtspunkten der Reaktionsparameter und des Arbeitsschutzes können sie installieren. Sie kennen und berücksichtigen Sicherheitsbestimmungen und Gefahrstoffverordnung und sind in der Lage, eigenständig aussagekräftige Protokolle zu verfassen.		
6	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> ---		
7	<b>Leistungsüberprüfung:</b> [ ] Modulabschlussprüfung (MAP) [ ] Modulprüfung (MP) [X] Modulteilprüfungen (MTP)		
8	<b>Prüfungsleistungen:</b> Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung		Dauer bzw. Umfang
	zu Nr. 1: eine Klausur		120 min
	zu Nr. 2: eine Klausur		120 min
9	<b>Studienleistungen:</b> Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung		Dauer bzw. Umfang
	zu Nr. 2: aktive Vorbereitung der Übungsaufgaben		ca.6-10 Übungszettel
	zu Nr. 3: Anfertigen von Präparaten, Verfassen von Protokollen		ca. 20 Praktikums- aufgaben
10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.		
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> 15%		
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> erfolgreicher Abschluss des Moduls „Allgemeine Chemie“		
13	<b>Anwesenheit:</b> Fehlzeiten im Praktikum können lediglich im Rahmen der Praktikumsöffnungszeiten nachgeholt werden. Die Teilnahme an Vorbesprechungen und Sicherheitsunterweisungen ist ausnahmslos Bedingung für die Teilnahme am Praktikum.		
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Zwei-Fach-Bachelor Chemie, BSc Mathematik, BSc Informatik		
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für das Praktikum	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie	
	<b>Sonstiges:</b> Die Vorlesung (Nr. 1) findet im zweiten Fachsemester (Sommersemester), Seminar (Nr. 2) und Praktikum (Nr. 3) im dritten Fachsemester (Wintersemester) statt.		



<b>Modultitel deutsch:</b> Physikalische Chemie I																													
<b>Modultitel englisch:</b> Physical Chemistry I																													
<b>Studiengang:</b> Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)																													
<b>Teilstudiengang:</b> Chemie																													
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 5 <b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																												
<b>2</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Turnus:</b></td> <td><input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS</td> <td><b>Dauer:</b></td> <td><input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.</td> <td><b>Fachsem.:</b></td> <td>4. und 5.</td> <td><b>LP:</b></td> <td>10</td> <td><b>Workload (h):</b></td> <td>300 h</td> </tr> </table>	<b>Turnus:</b>	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b>	4. und 5.	<b>LP:</b>	10	<b>Workload (h):</b>	300 h																		
<b>Turnus:</b>	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b>	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b>	4. und 5.	<b>LP:</b>	10	<b>Workload (h):</b>	300 h																				
<b>3</b>	<p><b>Modulstruktur:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Typ</th> <th>Lehrveranstaltung</th> <th>Status</th> <th>LP</th> <th>Präsenz (h + SWS)</th> <th>Selbststudium (h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>V</td> <td>Vorlesung</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P    <input type="checkbox"/> WP</td> <td>5</td> <td>60 h; 4 SWS</td> <td>90 h</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Ü</td> <td>Übungen</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P    <input type="checkbox"/> WP</td> <td>3</td> <td>30 h; 2 SWS</td> <td>60 h</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>P</td> <td>Praktikum</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P    <input type="checkbox"/> WP</td> <td>2</td> <td>30 h; 2 SWS</td> <td>30 h</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	V	Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	5	60 h; 4 SWS	90 h	2.	Ü	Übungen	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 h; 2 SWS	60 h	3.	P	Praktikum	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30 h; 2 SWS	30 h
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																							
1.	V	Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	5	60 h; 4 SWS	90 h																							
2.	Ü	Übungen	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 h; 2 SWS	60 h																							
3.	P	Praktikum	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30 h; 2 SWS	30 h																							
<b>4</b>	<p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Dieses Modul behandelt die Grundlagen der chemischen Thermodynamik und Elektrochemie. Dies beinhaltet a) makroskopische Beschreibung (Hauptsätze, Zustandsfunktionen, Potentiale) und b) mikroskopische Modellierung (kinetische Gastheorie) von Gleichgewichtszuständen, chemischen Reaktionen und Transportvorgängen. Vermittelt werden die Grundlagen und Konzepte zur physikalisch-chemischen Beschreibung makroskopischer Zustände und chemischer Prozesse. Durch Verknüpfung der im Modul „Allgemeine Chemie“ gesammelten Erkenntnisse zur chemischen Bindung und Reaktivität mit einer quantitativen mathematischen Beschreibung werden Vorhersagen von Stoff- und Energieumsätzen entwickelt. In den Übungen wird das Präsentieren eigenständig erarbeiteter Lösungen zu Hausübungen vor der Gruppe eingeübt.</p>																												
<b>5</b>	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden lernen die Bedeutung physikalisch-chemischer Fragestellungen für weite Bereiche der Chemie kennen. Die Studierenden sind mit den grundlegenden Konzepten der chemischen Thermodynamik – den Hauptsätze der Thermodynamik, homogenen Gleichgewichten, Phasengleichgewichten in Ein- und Mehrstoffsystemen – vertraut und können das erworbene Wissen einsetzen, um chemische Vorgänge auf Grundlage der erworbenen physikalisch-chemischen Anschauungen zu deuten. Im Bereich der Elektrochemie können die Studierenden die Wanderung der Ionen im elektrischen Feld beschreiben, lernen die Unterscheidung von schwachen und starken Elektrolyten und kennen die Grundzüge der Beschreibung elektrochemischer Zellen.</p> <p>Im Physikalisch-Chemischen Praktikum werden den Studierenden die wesentlichen Grundzüge experimentellen physikalisch-chemischen Arbeitens sowie der wissenschaftlichen Dokumentation der erhaltenen experimentellen Ergebnisse vermittelt.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Lösungen quantitativer Aufgaben aus dem Themenfeld des Moduls selbständig zu erarbeiten und diese vor der Gruppe zu präsentieren und zu erläutern.</p>																												
<b>6</b>	<p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b></p> <p>---</p>																												
<b>7</b>	<p><b>Leistungsüberprüfung:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)    <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)    <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p>																												

8	<b>Prüfungsleistungen:</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	zu Nr. 1: zwei Klausuren	jeweils 120 min.
		Gewichtung für die Modulnote in %
		jeweils 50%
9	<b>Studienleistungen:</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	
	zu Nr. 2: Vorbereitung der Übungsaufgaben, Präsentation der Lösungen	
		Dauer bzw. Umfang
	zu Nr. 3: Durchführung von Versuchen, Protokolle, Abschluss über mündliche Prüfungen	Lösung von 40 % der Aufgaben
		6 Versuche
10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>	
	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b>	
	15%	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	erfolgreicher Abschluss des Moduls „Allgemeine Chemie“	
13	<b>Anwesenheit:</b>	
	Fehlzeiten im Praktikum können lediglich im Rahmen der Praktikumsöffnungszeiten nachgeholt werden. Die Teilnahme an Vorbesprechungen und Sicherheitsunterweisungen ist ausnahmslos Bedingung für die Teilnahme am Praktikum.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>	
	Zwei-Fach-Bachelor Chemie	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b>	<b>Zuständiger Fachbereich:</b>
	Wechselnd mit der Zuständigkeit für die Vorlesung	Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie
16	<b>Sonstiges:</b>	
	Vorlesung (Nr. 1) und Übungen (Nr. 2) finden im vierten Fachsemester (Sommersemester) statt. Das Praktikum (Nr. 3) findet im fünften Fachsemester (Wintersemester) statt. Aus organisatorischen Gründen findet die Anmeldung zum Praktikum (Nr. 3) bereits gemeinsam mit der Anmeldung zu den übrigen Lehrveranstaltungen im Sommersemester statt.	

<b>Modultitel deutsch:</b>		Anorganische Chemie II					
<b>Modultitel englisch:</b>		Inorganic Chemistry II					
<b>Studiengang:</b>		Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)					
<b>Teilstudiengang:</b>		Chemie					
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 6	<b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul		<input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul			
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 5.	<b>LP:</b> 10	<b>Workload (h):</b> 300 h		
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>	<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>
	1.	V	Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	45 h; 3 SWS	45 h
	2.	P	Praktikum	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60 h; 4 SWS	60 h
	3.	S	Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30 h; 2 SWS	60 h
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b> In <i>Vorlesung</i> und <i>Seminar</i> wird die Chemie der Nebengruppenelemente besprochen. Schwerpunkte liegen dabei auf der Einordnung und Beschreibung der Bindungsverhältnisse, den Syntheseverfahren von gängigen Substanzklassen, der Koordinationschemie, der technischen Bedeutung und Anwendung verschiedener Substanzklassen, sowie auf der Einbeziehung von instrumentellen und präparativen Methoden der Konstitutions- und Strukturaufklärung. Im <i>Praktikum</i> vertiefen die Studierenden ihr Wissen bezüglich des präparativen Arbeitens. Es werden Präparate aus den Bereichen Komplexchemie, Festkörperchemie, Hauptgruppenchemie sowie Organometallchemie ausgegeben. Im Anschluss an die Synthese findet dabei jeweils eine auf das Präparat zugeschnittene Charakterisierung des Produkts statt.						
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b> Im Praktikum erlernen die Studierenden die Experimentierfähigkeit unter nichtwässrigen und Inertgas-Bedingungen, verschiedene Trennverfahren sowie spektroskopische oder beugungsbasierte instrumentell-analytische Verfahren. Im Rahmen des Moduls werden ferner speziellere Kenntnisse in der Chemie der Nichtmetalle und Metalle erworben sowie präparative Kenntnisse mit fortgeschrittener Methodenvielfalt vertieft. Die Studierenden sollen im Anschluss die grundlegenden instrumentell-analytischen Verfahren zur Konstitutions- und Strukturaufklärung anorganischer Verbindungen beherrschen.						
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> ---						
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)						
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b>				<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote in %</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung mündliche Modulabschlussprüfung				30 Min.	100%	
<b>9</b>	<b>Studienleistungen:</b>				<b>Dauer bzw. Umfang</b>		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung						
	zu Nr. 2: erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen, Protokolle, Bearbeitung eines praktikumsbegleitenden Übungszettel				4 Versuche, 1 Übungszettel		
	zu Nr. 3: Themenvorbereitung, Vortrag				20 Min.		

10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> 15 %	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> erfolgreicher Abschluss des Moduls „Anorganische Chemie I“	
13	<b>Anwesenheit:</b> Fehlzeiten im Praktikum können lediglich im Rahmen der Praktikumsöffnungszeiten nachgeholt werden. Die Teilnahme an Vorbesprechungen und Sicherheitsunterweisungen ist ausnahmslos Bedingung für die Teilnahme am Praktikum.	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Zwei-Fach-Bachelor Chemie	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für das Praktikum	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie
16	<b>Sonstiges:</b> ---	

<b>Modultitel deutsch:</b>		Organische Chemie IIa					
<b>Modultitel englisch:</b>		Organic Chemistry IIa					
<b>Studiengang:</b>		Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)					
<b>Teilstudiengang:</b>		Chemie					
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 7	<b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul		<input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul			
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 3.	<b>LP:</b> 5	<b>Workload (h):</b> 150 h		
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>	<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>
	1.	V	Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	5	60 h; 4 SWS	90 h
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b> In der Vorlesung <i>Organische Chemie II</i> wird die Reaktivität der unterschiedlichen organisch-chemischen Stoffe behandelt. Die in der Allgemeinen Chemie und in der Vorlesung OC-I erworbenen Kenntnisse zur Physikalisch-Organischen Chemie sowie Kenntnis der Stoffgruppen bilden die Grundlage zum Verständnis der Reaktivität. Reaktionsmechanismen wichtiger organischer Reaktionen werden vermittelt. Die Vorlesung erörtert detailliert die Reaktionstypen (Radikalreaktionen, ionische Reaktionen, Chemie der Aromaten und Heteroaromaten, Carbonylchemie, Einführung in die Metallorganik, einfache Reaktionssequenzen, thermodynamische Betrachtung, Weiterführung der MO-Theorie, Oxidationen, Reduktionen, Umlagerungen, etc.) anhand der mechanistischen Deutung.						
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b> Mit Abschluss der Vorlesung sind den Studierenden die Mechanismen der organischen Chemie in ihrer Breite bekannt. Sie erkennen Analogien im Reaktivitätsmuster und können kürzere Synthesesequenzen formal bearbeiten. Sie kennen die Methoden und typische Reagenzien zur Installation funktioneller Gruppen. Die grundlegenden organisch-chemischen Transformationen werden von ihnen systematisch kategorisiert und münden in ein Verständnis organisch-chemischer Synthesepanung.						
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> ---						
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)						
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b>			<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote in %</b>		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung mündliche Modulabschlussprüfung			30 Min.	100%		
<b>9</b>	<b>Studienleistungen:</b>			<b>Dauer bzw. Umfang</b>			
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung ---			---			
<b>10</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.						
<b>11</b>	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> 10%						

12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> erfolgreicher Abschluss des Moduls „Allgemeine Chemie“	
13	<b>Anwesenheit:</b> ---	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Zwei-Fach-Bachelor Chemie	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für die Vorlesung	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie
16	<b>Sonstiges:</b> ---	

<b>Modultitel deutsch:</b>		Organische Chemie IIb					
<b>Modultitel englisch:</b>		Organic Chemistry IIb					
<b>Studiengang:</b>		Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)					
<b>Teilstudiengang:</b>		Chemie					
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 8	<b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul		<input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul			
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b> <input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 4. und 5.	<b>LP:</b> 5	<b>Workload (h):</b> 150 h		
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>	<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>
	1.	S	Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30 h; 2 SWS	30 h
2.	P	Praktikum	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	60 h; 4 SWS	30 h	
<b>4</b>	<p><b>Lehrinhalte:</b></p> <p>Das <i>Seminar OC-II</i> vermittelt über die Vorlesungen OC-I und OC-II hinausgehende Inhalte, die für eine interdisziplinäre, gesellschaftliche, wirtschaftliche und alltägliche Betrachtungsweise der Organischen Chemie notwendig sind. Bioorganische Themen, spezielle Synthesen und Sequenzen, die Verwendung von Schutzgruppen, Stereochemie und asymmetrische Reaktionsführung, Metallorganik und Katalyse, moderne organisch-chemische Analytik, die Chemie von organischen Werk- und Wirkstoffen sowie die Grundlagen der wichtigsten Analysemethoden der Organischen Chemie (bspw. NMR, MS, IR) sind Inhalte des Seminars. Die Themenfelder werden im Seminar anhand von Vorlesungsanteilen durch die Lehrenden und anhand von Seminarvorträgen seitens der Studierenden vorgestellt. Die Studierenden nutzen dazu adäquate (elektronische und Chemiesoftware-unterstützte) Präsentationsformen.</p> <p>Das <i>Praktikum OC-II</i> greift aktuelle, fortgeschrittene Synthesesequenzen auf, z.T. mit aktuellem Forschungsbezug. Die Themenfelder können sich dabei auf die des Seminars beziehen. Es ergänzt die im Praktikum OC-I erworbenen handwerklichen Fertigkeiten (bspw. um Techniken der Tieftemperaturreaktionsführung, der Handhabung hydrolyseempfindlicher metallorganischer Verbindungen und Komplexe unter Inertatmosphäre, der Synthese unter spezieller Berücksichtigung der Stereochemie) anhand mehrstufiger Sequenzen. Grundlegende spektroskopische Methoden dienen der Produktanalyse.</p>						
<b>5</b>	<p><b>Erworbene Kompetenzen:</b></p> <p>Mit Abschluss des <i>Seminars OC-II</i> können die Studierenden stereochemische Aspekte in der Syntheseplanung berücksichtigen. Moderne Prozesse werden bspw. in industriellen Prozessen auch in ihrer gesellschaftlichen Bedeutung erkannt. Die Studierenden können Transformationen der alltäglichen Umwelt (der Biologie, der organischen Werkstoffe (Polymere), etc.) auf Mechanismen der organischen Chemie zurückführen. Die Studierenden können Bezüge zu verwandten Disziplinen der organischen Chemie herstellen.</p> <p>Mit Abschluss des <i>Praktikums OC-II</i> sind die Studierenden in der Lage, ihr theoretisch erworbenes Wissen auf kurze Reaktionssequenzen anzuwenden und die erhaltenen organisch-chemischen Stoffe mit moderner Analytik in Anfängen zu charakterisieren. Sie begreifen Molekülsymmetrie und -asymmetrie als wichtige Merkmale solcher Verbindungen. Reaktionsaufbauten werden zunehmend eigenständiger bewerkstelligt, was idealerweise in dem Selbstbewusstsein mündet (auch im späteren Berufsfeld), eigene Experimente auch apparativ zu entwerfen.</p>						
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> ---						
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)						

8	<b>Prüfungsleistungen:</b>		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %
	zu Nr. 1: Vorbereiten und Abhalten eines Vortrags zusammen mit einer schriftlichen Ausarbeitung des Vortragsthemas zu einem vorgeschlagenen Thema des Seminars OC-II nach Wahl, idealerweise mit modernen Präsentationsmedien (softwareunterstützt) (gemeinsame Benotung von Vortrag und schriftlicher Ausarbeitung)	Vortrag: 15-20 Min. Ausarbeitung: 2-5 Seiten	100%
9	<b>Studienleistungen:</b>		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	
	zu Nr. 2: erfolgreiche Bearbeitung von Synthese- und Analyseaufgaben im Praktikum, Verfassen von attestierten Protokollen		5-10 Synthesestufen
10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>		
	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.		
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b>		
	5%		
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b>		
	zu Nr. 2: erfolgreicher Abschluss des Moduls „Organische Chemie I“		
13	<b>Anwesenheit:</b>		
	Fehlzeiten im Praktikum können lediglich im Rahmen der Praktikumsöffnungszeiten nachgeholt werden. Die Teilnahme an Vorbesprechungen und Sicherheitsunterweisungen ist ausnahmslos Bedingung für die Teilnahme am Praktikum.		
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b>		
	Zwei-Fach-Bachelor Chemie		
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b>		<b>Zuständiger Fachbereich:</b>
	Wechselnd mit der Zuständigkeit für das Seminar		Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie
16	<b>Sonstiges:</b>		
	Das Seminar (Nr. 1) findet im vierten Fachsemester (Sommersemester), das Praktikum (Nr. 2) im fünften Fachsemester (Wintersemester) statt. Aus organisatorischen Gründen findet die Anmeldung zum Praktikum (Nr. 2) bereits gemeinsam mit der Anmeldung zum Seminar (Nr. 1) im Sommersemester statt.		



<b>Modultitel deutsch:</b>		Physikalische Chemie II					
<b>Modultitel englisch:</b>		Physical Chemistry II					
<b>Studiengang:</b>		Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)					
<b>Teilstudiengang:</b>		Chemie					
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 9	<b>Status:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul		<input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul			
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 6.	<b>LP:</b> 10	<b>Workload (h):</b> 300 h		
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>	<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>
	1.	V	Vorlesung	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	6	60 h; 4 SWS	120 h
2.	Ü	Übungen	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30 h; 2 SWS	90 h	
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b> In diesem Modul wird in die Grundlagen der Quantenmechanik und Spektroskopie eingeführt sowie auf dieser mikroskopischen Basis die Beschreibung makroskopischer Zustände detailliert. Es werden die verschiedenen Aggregatzustände zunächst anhand molekularer Wechselwirkungen diskutiert sowie schließlich quantenmechanische Konzepte und spektroskopische Ergebnisse z.B. auf Moleküle und Festkörper angewandt. In einem weiteren Abschnitt Reaktionskinetik sollen die Studierenden die quantitative Beschreibung chemischer Reaktionen in kinetischen Modellen erlernen. In den Übungen wird das Präsentieren eigenständig erarbeiteter Lösungen zu Hausübungen vor der Gruppe eingeübt.						
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die wesentlichen Wechselwirkungen zwischen Atomen und Molekülen und können auf der Basis von Kraftgesetzen Materialien beschreiben, wie z.B. im Festkörper Gitterenergien berechnen. Sie sind mit quantenmechanischen Konzepten wie Wellenfunktionen und Unschärferelation vertraut und können für einfache Potentiale Lösungen der Schrödingergleichung erarbeiten. Komplexere Systeme wie Moleküle, Schwingungen und Mehrelektronensysteme können sie durch Rückführung auf einfache Modelle näherungsweise verstehen und sind somit auch in der Lage, einfache Elektronen- und Schwingungsspektren zu verstehen. Die Studierenden sind mit Wahrscheinlichkeitsverteilungen und der Errechnung von Erwartungswerten vertraut. Reaktionsverläufe können die Studierenden durch Ratengleichungen quantitativ beschreiben, die sie aufstellen und in einfachen Fällen auch lösen können. Hierzu gehören Reaktionen bis zu dritter Ordnung, Kettenreaktionen, reversible Reaktionen, Lindemann- und Michaelis-Menten-Kinetik. Die Studierenden sind in der Lage, die Lösungen quantitative Aufgaben aus dem Themenfeld des Moduls selbstständig zu erarbeiten und diese zu präsentieren und zu erläutern.						
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> ---						
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)						
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b>				<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote in %</b>	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung zu Nr. 1: eine Klausur				120 min	100%	
<b>9</b>	<b>Studienleistungen:</b>				<b>Dauer bzw. Umfang</b>		
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung zu Nr. 2: aktive Vorbereitung der Übungsaufgaben, Präsentation der Lösungen				Lösung von 40 % der Aufgaben		

10	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> 15%	
12	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> erfolgreicher Abschluss des Moduls „Physikalische Chemie I“	
13	<b>Anwesenheit:</b> ---	
14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Zwei-Fach-Bachelor Chemie	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für die Vorlesung	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie
16	<b>Sonstiges:</b> ---	

<b>Modultitel deutsch:</b>		Bachelorarbeit					
<b>Modultitel englisch:</b>		Bachelor Thesis					
<b>Studiengang:</b>		Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)					
<b>Teilstudiengang:</b>		Chemie					
<b>1</b>	<b>Modulnummer:</b> 10	<b>Status:</b> <input type="checkbox"/> Pflichtmodul		<input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul			
<b>2</b>	<b>Turnus:</b> <input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	<b>Dauer:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	<b>Fachsem.:</b> 6.	<b>LP:</b> 10	<b>Workload (h):</b> 300 h		
<b>3</b>	<b>Modulstruktur:</b>						
	<b>Nr.</b>	<b>Typ</b>	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Status</b>	<b>LP</b>	<b>Präsenz (h + SWS)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>
	1.		Bachelorarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	10	---	300 h
<b>4</b>	<b>Lehrinhalte:</b> Ziel ist die Durchführung einer ersten selbständigen wissenschaftliche Arbeit, die entweder auf eigenständig erworbenen experimentellen Kenntnissen oder auf einer Literaturrecherche zu einem anspruchsvollen Thema beruhen kann. Die Bachelor-Arbeit wird in Zusammenarbeit mit einer Arbeitsgruppe des Fachbereichs durchgeführt und von einem Hochschullehrer betreut.						
<b>5</b>	<b>Erworbene Kompetenzen:</b> Wissenschaftliches Arbeiten soll ebenso erlernt werden wie das Verfassen und der gute Stil wissenschaftlichen Schrifttums.						
<b>6</b>	<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> ---						
<b>7</b>	<b>Leistungsüberprüfung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)						
<b>8</b>	<b>Prüfungsleistungen:</b> Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung				<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote in %</b>	
	schriftliche Darstellung der Bachelorarbeit				ca. 30 Seiten (8 Wochen)	100%	
<b>9</b>	<b>Studienleistungen:</b> Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung						<b>Dauer bzw. Umfang</b>
	---						---
<b>10</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.						
<b>11</b>	<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:</b> 10/180						
<b>12</b>	<b>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</b> erfolgreicher Abschluss der Module „Anorganische Chemie I“, „Organische Chemie I“ und „Physikalische Chemie I“						
<b>13</b>	<b>Anwesenheit:</b> ---						

14	<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> ---	
15	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Themensteller	<b>Zuständiger Fachbereich:</b> Fachbereich 12 – Chemie und Pharmazie
16	<b>Sonstiges:</b> Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt acht Wochen. Wird die Bachelorarbeit studienbegleitend abgelegt, so beträgt die Bearbeitungsfrist zwölf Wochen. Zur Vorbereitung auf die schriftliche Darstellung wird das Vortragen der erzielten Ergebnisse im Mitarbeiterseminar ausdrücklich empfohlen.	