

**Zweite Ordnung zur Änderung der
Prüfungsordnung für das Fach Physik
im Rahmen der Bachelorprüfung innerhalb des Studiums
für das Lehramt an Berufskollegs an der Westfälischen Wilhelms-Universität
und der Fachhochschule Münster mit einem Unterrichtsfach und einer beruflichen Fachrichtung
(Rahmenordnung LABG 2009) vom 14. Dezember 2011
vom 28. Juli 2014**

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 ff.), zuletzt geändert durch die Erste Änderungsordnung vom 14. November 2013 (AB Uni 41/2013, S. 3261 f.), hat die Westfälische Wilhelms-Universität folgende Ordnung erlassen:

Artikel I

Die 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 (AB Uni 02/2012, S. 107 ff.), zuletzt geändert durch die Erste Änderungsordnung vom 07. August 2012 (AB Uni 25/2012, S. 2208 f.) wird folgendermaßen geändert:

1. § 2 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

- (1) Das Thema für eine Bachelorarbeit im Fach Physik wird erst ausgegeben, wenn 50 Leistungspunkte im Fach Physik erfolgreich absolviert wurden.

2. § 3 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

- (1) In begründeten Einzelfällen (z.B. organisatorische Zwänge im individuellen Studienverlauf der/des Studierenden) kann der Prüfungsausschuss auf Antrag die Erbringung der Prüfungsleistung in den Modulen 1, 2 und 3 in Form einer mündlichen Prüfung zulassen. Dabei ist die prinzipielle Gleichwertigkeit der Anforderung unter Anlegung strenger Maßstäbe sicherzustellen. Die Entscheidung ist dem Prüfungsamt mitzuteilen und aktenkundig zu machen.

3. § 3 a erhält folgende Fassung:

Für das Bestehen der Prüfungsleistungen im Rahmen der Module 1, 2 und 3 stehen den Studierenden jeweils vier, für das Bestehen der Prüfungsleistungen im Rahmen der Module 4, 5, 6 und 7 stehen den Studierenden jeweils drei Versuche zur Verfügung.

4. Der Anhang „Modulbeschreibungen“ der Prüfungsordnung wird wie folgt geändert:

Anhang: Modulbeschreibungen

Modultitel deutsch: Physik I : Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme																						
Modultitel englisch: Physics I : Dynamics of Particles and Particle Systems																						
Studiengang: Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)																						
Teilstudiengang: Physik																						
1	Modulnummer: 1 Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																					
2	<table border="1"> <tr> <td>Turnus:</td> <td><input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS</td> <td>Dauer:</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.</td> <td>Fachsem.: 1</td> <td>LP: 14</td> <td>Workload (h): 420</td> </tr> </table>	Turnus:	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer:	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 1	LP: 14	Workload (h): 420														
Turnus:	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer:	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 1	LP: 14	Workload (h): 420																
3	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">Modulstruktur:</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/Ü</td> <td>Physik I: 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>	Modulstruktur:							Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	V/Ü	Physik I: Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	14	150 h 10 SWS	270
Modulstruktur:																						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																
1.	V/Ü	Physik I: Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	14	150 h 10 SWS	270																
4	<p>Lehrinhalte:</p> <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>																					
5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <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>																					
6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>Keine</p>																					
7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen</p>																					
8	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Prüfungsleistungen:</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anzahl und Art</td> <td>Modulabschlussprüfung als schriftliche Klausur. Wird die Klausur zum frühestmöglichen Zeitpunkt im Regelstudienverlauf geschrieben, so ist eine einmalige Wiederholung am darauf folgenden Termin zum Zwecke der Notenverbesserung erlaubt. Es zählt in diesem Fall die bessere der beiden erreichten Benotungen.</td> <td>3 h</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Prüfungsleistungen:		Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Anzahl und Art	Modulabschlussprüfung als schriftliche Klausur. Wird die Klausur zum frühestmöglichen Zeitpunkt im Regelstudienverlauf geschrieben, so ist eine einmalige Wiederholung am darauf folgenden Termin zum Zwecke der Notenverbesserung erlaubt. Es zählt in diesem Fall die bessere der beiden erreichten Benotungen.	3 h	100													
Prüfungsleistungen:		Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %																			
Anzahl und Art	Modulabschlussprüfung als schriftliche Klausur. Wird die Klausur zum frühestmöglichen Zeitpunkt im Regelstudienverlauf geschrieben, so ist eine einmalige Wiederholung am darauf folgenden Termin zum Zwecke der Notenverbesserung erlaubt. Es zählt in diesem Fall die bessere der beiden erreichten Benotungen.	3 h	100																			

	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
9	Teilnahme an den Übungen: Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in kleinen Übungsgruppen besprochen. Die erfolgreiche Teilnahme setzt in der Regel die richtige Lösung von 50% der Aufgaben voraus.	wöchentliche Übungsblätter
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: 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	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: keine	
13	Anwesenheit: 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	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Bachelor Physik, Bachelor Geophysik, 2FB Physik, Bachelor Mathematik, Bachelor Informatik	
15	Modulbeauftragte/r: Der Studiendekan	Zuständiger Fachbereich: Physik
16	Sonstiges:	

Modultitel deutsch: Physik II : Thermodynamik und Elektromagnetismus															
Modultitel englisch: Physics II : Thermodynamics and Electromagnetism															
Studiengang: Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)															
Teilstudiengang: Physik															
1	Modulnummer: 2 Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul														
2	Turnus: <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem. Fachsem.: 2 LP: 10 Workload (h): 300														
3	Modulstruktur:														
	<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									
4	Lehrinhalte: <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>														
5	Erworbene Kompetenzen: <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>														
6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine														
7	Leistungsüberprüfung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen														
8	Prüfungsleistungen:														
	<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 als schriftliche Klausur. Wird die Klausur zum frühestmöglichen Zeitpunkt im Regelstudienverlauf geschrieben, so ist eine einmalige Wiederholung am darauf folgenden Termin zum Zwecke der Notenverbesserung erlaubt. Es zählt in diesem Fall die bessere der beiden erreichten Benotungen.</td> <td>3 h</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Modulabschlussprüfung als schriftliche Klausur. Wird die Klausur zum frühestmöglichen Zeitpunkt im Regelstudienverlauf geschrieben, so ist eine einmalige Wiederholung am darauf folgenden Termin zum Zwecke der Notenverbesserung erlaubt. Es zählt in diesem Fall die bessere der beiden erreichten Benotungen.	3 h	100								
Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %													
Modulabschlussprüfung als schriftliche Klausur. Wird die Klausur zum frühestmöglichen Zeitpunkt im Regelstudienverlauf geschrieben, so ist eine einmalige Wiederholung am darauf folgenden Termin zum Zwecke der Notenverbesserung erlaubt. Es zählt in diesem Fall die bessere der beiden erreichten Benotungen.	3 h	100													

	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
9	Teilnahme an den Übungen. Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in kleinen Übungsgruppen besprochen. Die erfolgreiche Teilnahme setzt in der Regel die richtige Lösung von 50% der Aufgaben voraus.	wöchentliche Übungsblätter
	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	
10	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:	
11	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.	
	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:	
12	Empfohlen: Modul Physik I	
	Anwesenheit:	
13	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.	
	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
14	ZFB Physik, Bachelor Mathematik, Bachelor Informatik	
	Modulbeauftragte/r:	Zuständiger Fachbereich:
15	Der Studiendekan	Physik
	Sonstiges:	
16		

Modultitel deutsch: Physik III : Wellen und Quanten																						
Modultitel englisch: Physics III : Waves and Quanta																						
Studiengang: Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)																						
Teilstudiengang: Physik																						
1	Modulnummer: 3 Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																					
2	Turnus: <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem. Fachsem.: 3 LP: 10 Workload (h): 300																					
3	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">Modulstruktur:</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/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>	Modulstruktur:							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
Modulstruktur:																						
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																
4	Lehrinhalte: Elektromagnetische Wellen: Maxwell-Gleichungen, Erzeugung elektromagnetischer Wellen, elektromagnetische Wellen im Vakuum, in Isolatoren und in Leitern, Wellenausbreitung, Wellenpakete, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Messung der Lichtgeschwindigkeit. 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. Quanten: Hohlraumstrahlung, Planck'sches Strahlungsgesetz, Photoeffekt, Laser, Compton-Effekt, Dualismus Welle-Teilchen, statistische Interpretation von Wellenfunktionen, Unbestimmtheitsrelation, Franck-Hertz-Experiment.																					
5	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden können Phänomene und Vorgänge 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 optischer und quantenphysikalischer Prozesse.																					
6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine																					
7	Leistungsüberprüfung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen																					
8	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Prüfungsleistungen:</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anzahl und Art</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> Modulabschlussprüfung als schriftliche Klausur. Wird die Klausur zum frühestmöglichen Zeitpunkt im Regelstudienverlauf geschrieben, so ist eine einmalige Wiederholung am darauf folgenden Termin zum Zwecke der Notenverbesserung erlaubt. Es zählt in diesem Fall die bessere der beiden erreichten Benotungen. </td> <td>3 h</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Prüfungsleistungen:		Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Anzahl und Art				Modulabschlussprüfung als schriftliche Klausur. Wird die Klausur zum frühestmöglichen Zeitpunkt im Regelstudienverlauf geschrieben, so ist eine einmalige Wiederholung am darauf folgenden Termin zum Zwecke der Notenverbesserung erlaubt. Es zählt in diesem Fall die bessere der beiden erreichten Benotungen.		3 h	100									
Prüfungsleistungen:		Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %																			
Anzahl und Art																						
Modulabschlussprüfung als schriftliche Klausur. Wird die Klausur zum frühestmöglichen Zeitpunkt im Regelstudienverlauf geschrieben, so ist eine einmalige Wiederholung am darauf folgenden Termin zum Zwecke der Notenverbesserung erlaubt. Es zählt in diesem Fall die bessere der beiden erreichten Benotungen.		3 h	100																			

	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
9	Teilnahme an den Übungen. Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in kleinen Übungsgruppen besprochen. Die erfolgreiche Teilnahme setzt in der Regel die richtige Lösung von 50% der Aufgaben voraus.	wöchentliche Übungsblätter
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: 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	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Empfohlen: Modul Physik I, Modul Physik II	
13	Anwesenheit: 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	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: 2FB Physik, Bachelor Mathematik, Bachelor Informatik	
15	Modulbeauftragte/r: Der Studiendekan	Zuständiger Fachbereich: Physik
16	Sonstiges:	

Modultitel deutsch: Experimentelle Übungen																									
Modultitel englisch: Laboratory Course																									
Studiengang: Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)																									
Teilstudiengang: Physik																									
1	Modulnummer: 4 Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																								
2	<table border="1"> <tr> <td>Turnus:</td> <td><input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS</td> <td>Dauer:</td> <td><input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.</td> <td>Fachsem.:</td> <td>3,4</td> <td>LP:</td> <td>6</td> <td>Workload (h):</td> <td>180</td> </tr> </table>	Turnus:	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer:	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.:	3,4	LP:	6	Workload (h):	180														
Turnus:	<input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer:	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.:	3,4	LP:	6	Workload (h):	180																
3	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">Modulstruktur:</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>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 colspan="2">120</td> </tr> </tbody> </table>	Modulstruktur:								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	
Modulstruktur:																									
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																			
4	Lehrinhalte: Ausgewählte Experimente aus den Bereichen Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik, Optik und Atomphysik.																								
5	Erworbene Kompetenzen: 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.																								
6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine																								
7	Leistungsüberprüfung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen																								
8	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Prüfungsleistungen:</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 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>	Prüfungsleistungen:			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															
Prüfungsleistungen:																									
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																							
9	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Studienleistungen:</th> </tr> <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>	Studienleistungen:		Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Erfolgreiche Durchführung aller geforderten Versuche	12 Praktikumsversuche, jeweils 4 h																		
Studienleistungen:																									
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang																								
Erfolgreiche Durchführung aller geforderten Versuche	12 Praktikumsversuche, jeweils 4 h																								

10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: Die Modulnote geht nicht in die Fachnote ein.	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Empfohlen: Modul Physik I, Modul Physik II	
13	Anwesenheit: 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	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: 2FB Physik	
15	Modulbeauftragte/r: Der Studiendekan	Zuständiger Fachbereich: Physik
16	Sonstiges:	

Modultitel deutsch: Atom- und Quantenphysik																													
Modultitel englisch: Atomic and Quantum Physics																													
Studiengang: Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)																													
Teilstudiengang: Physik																													
1	Modulnummer: 5 Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																												
2	Turnus: <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input checked="" type="checkbox"/> jedes SS Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem. Fachsem.: 4 LP: 10 Workload (h): 300																												
3	Modulstruktur:																												
	<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>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	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	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																							
4	Lehrinhalte: Quantenmechanik: Schrödinger-Gleichung, einfache Potentialprobleme, Harmonischer Oszillator: (Eigenwerte und Eigenfunktionen), Wasserstoffatom (Drehimpulsproblem, Radialgleichung, Energiespektrum), Spin (Phänomene, formale Beschreibung), Ununterscheidbarkeit (Bosonen, Fermionen). 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.																												
5	Erworbene Kompetenzen: 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.																												
6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine																												
7	Leistungsüberprüfung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen																												
8	Prüfungsleistungen:																												
	<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>Mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls.</td> <td>30-45 Minuten</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls.	30-45 Minuten	100																						
Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %																											
Mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls.	30-45 Minuten	100																											

	Studienleistungen:	
9	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	Teilnahme an den Übungen. Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in kleinen Übungsgruppen besprochen. Die erfolgreiche Teilnahme setzt in der Regel die richtige Lösung von 50% der Aufgaben voraus.	wöchentliche Übungsblätter
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: Die Note der Prüfungsleistung bildet die Modulnote, die mit dem Gewicht von 20% in die Fachnote eingeht.	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Empfohlen: Modul Physik I, Modul Physik II, Modul Physik III	
13	Anwesenheit: 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	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Bachelor Physik, 2FB Physik, Master Mathematik	
15	Modulbeauftragte/r: Der Studiendekan	Zuständiger Fachbereich: Physik
16	Sonstiges:	

Modultitel deutsch: Struktur der Materie																																				
Modultitel englisch: Structure of Matter																																				
Studiengang: Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)																																				
Teilstudiengang: Physik																																				
1	Modulnummer: 6 Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																																			
2	Turnus: <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS Dauer: <input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem. Fachsem.: 5/6 LP: 14 Workload (h): 420																																			
3	Modulstruktur:																																			
	<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>Kern- und Teilchenphysik (WS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>5</td> <td>60, 4 SWS</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>V/Ü</td> <td>Physik der kondensierten Materie (WS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>6</td> <td>75, 5 SWS</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>V</td> <td>Astrophysik und Kosmologie (WS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>1</td> <td>15, 1 SWS</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>S</td> <td>Seminar (WS & SS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>2</td> <td>30, 2 SWS</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	V/Ü	Kern- und Teilchenphysik (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	5	60, 4 SWS	90	2.	V/Ü	Physik der kondensierten Materie (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	6	75, 5 SWS	105	3.	V	Astrophysik und Kosmologie (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15, 1 SWS	15	4.	S	Seminar (WS & SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30, 2 SWS	30
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																													
	1.	V/Ü	Kern- und Teilchenphysik (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	5	60, 4 SWS	90																													
	2.	V/Ü	Physik der kondensierten Materie (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	6	75, 5 SWS	105																													
3.	V	Astrophysik und Kosmologie (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	1	15, 1 SWS	15																														
4.	S	Seminar (WS & SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30, 2 SWS	30																														
4	Lehrinhalte: 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. 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. Kosmologie und Astrophysik: experimentelle Methoden, Sternentstehung, Hertzsprung-Russell-Diagramm, Neutronensterne, schwarze Löcher, Schwarzschildradius, Supernovae, Evolution des Universums, Hintergrundstrahlung, Strukturbildung, Hubble-Parameter.																																			
5	Erworbene Kompetenzen: 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.																																			
6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine																																			
7	Leistungsüberprüfung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen																																			
8	Prüfungsleistungen:																																			
	<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>Mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls.</td> <td>30-45 Minuten</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls.	30-45 Minuten	100																													
Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %																																		
Mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls.	30-45 Minuten	100																																		

9	Studienleistungen:		Dauer bzw. Umfang
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Übungsblätter jeweils in 14-tägigem Rhythmus	
	Teilnahme an den Übungen zur „Physik der kondensierten Materie“ und zur „Kern- und Teilchenphysik“. Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in kleinen Übungsgruppen besprochen. Die erfolgreiche Teilnahme setzt in der Regel die richtige Lösung von 50% der Aufgaben voraus.	Vortragdauer: 30-45 min	
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.		
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: Die Note der Prüfungsleistung bildet die Modulnote, die mit dem Gewicht von 20% in die Fachnote eingeht.		
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Empfohlen: Modul Physik I, Modul Physik II, Modul Physik III, Modul Atom- und Quantenphysik		
13	Anwesenheit: 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	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Bachelor Physik, 2FB Physik		
15	Modulbeauftragte/r: Der Studiendekan	Zuständiger Fachbereich: Physik	
16	Sonstiges:		

Modultitel deutsch: Anwendungen der Physik																						
Modultitel englisch: Applications of Physics																						
Studiengang: Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)																						
Teilstudiengang: Physik																						
1	Modulnummer: 7 Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																					
2	Turnus: <input type="checkbox"/> jedes Sem. <input checked="" type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS Dauer: <input type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem. Fachsem.: 5/6 LP: 11 Workload (h): 330																					
3	<p>Modulstruktur:</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>Grundlagen der Signalverarbeitung (SS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>8</td> <td>90, 6 SWS</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>ExpÜ</td> <td>Computerpraktikum (WS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>3</td> <td>30, 2 SWS</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	V/Ü	Grundlagen der Signalverarbeitung (SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	8	90, 6 SWS	150	2.	ExpÜ	Computerpraktikum (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30, 2 SWS	60
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																
1.	V/Ü	Grundlagen der Signalverarbeitung (SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	8	90, 6 SWS	150																
2.	ExpÜ	Computerpraktikum (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30, 2 SWS	60																
4	<p>Lehrinhalte:</p> <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>Computerpraktikum: 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>																					
5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <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>																					
6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine																					
7	Leistungsüberprüfung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen																					
8	<p>Prüfungsleistungen:</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>Mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls.</td> <td>30-45 Minuten</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls.	30-45 Minuten	100															
Anzahl und Art	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %																				
Mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls.	30-45 Minuten	100																				

	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
9	Teilnahme an den Übungen zur Vorlesung „Grundlagen der Signalverarbeitung“. Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in den Übungsgruppen besprochen. Die erfolgreiche Teilnahme setzt in der Regel die richtige Lösung von 50% der Aufgaben voraus.	wöchentliche Übungsblätter
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: Die Note der Prüfungsleistung bildet die Modulnote, die mit dem Gewicht von 20% in die Fachnote eingeht.	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Keine	
13	Anwesenheit: 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	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: 2FB Physik	
15	Modulbeauftragte/r: Der Studiendekan	Zuständiger Fachbereich: Physik
16	Sonstiges:	

Modultitel deutsch: Bachelorarbeit																					
Modultitel englisch: Bachelor Thesis																					
Studiengang: Bachelor für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)																					
Teilstudiengang: Physik																					
1	Modulnummer: 8 Status: <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																				
2	<table border="1"> <tr> <td>Turnus:</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS</td> <td>Dauer:</td> <td><input type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.</td> <td>Fachsem.: 5/6</td> <td>LP: 10</td> <td>Workload (h): 300</td> </tr> </table>	Turnus:	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer:	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 5/6	LP: 10	Workload (h): 300													
Turnus:	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer:	<input type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsem.: 5/6	LP: 10	Workload (h): 300															
3	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Modulstruktur:</th> <th rowspan="2">Nr.</th> <th rowspan="2">Typ</th> <th rowspan="2">Lehrveranstaltung</th> <th rowspan="2">Status</th> <th rowspan="2">LP</th> <th rowspan="2">Präsenz (h + SWS)</th> <th rowspan="2">Selbststudium (h)</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td> <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>	Modulstruktur:		Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)					1.		Bachelorarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	10	0	300
Modulstruktur:		Nr.	Typ								Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)						
		1.		Bachelorarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	10	0	300													
4	<p>Lehrinhalte:</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>																				
5	<p>Erworbene Kompetenzen:</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>																				
6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</p> <p>Keine</p>																				
7	<p>Leistungsüberprüfung:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen</p>																				
8	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Prüfungsleistungen:</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anzahl und Art</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Die Bachelorarbeit, wird von zwei Prüferinnen/Prüfern benotet, nachdem der Abschlussvortrag gehalten wurde.</td> <td>max. 30 Seiten</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Prüfungsleistungen:	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											
Prüfungsleistungen:	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																			
9	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Studienleistungen:</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Abschlussvortrag über das Thema der Bachelorarbeit</td> <td>30 Minuten</td> </tr> </tbody> </table>	Studienleistungen:	Dauer bzw. Umfang	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung		Abschlussvortrag über das Thema der Bachelorarbeit	30 Minuten														
Studienleistungen:	Dauer bzw. Umfang																				
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung																					
Abschlussvortrag über das Thema der Bachelorarbeit	30 Minuten																				

10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Prüfungsleistungen und Studienleistungen bestanden wurden.	
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: Die Modulabschlussnote geht mit 10/180 in die Gesamtnote der Bachelorprüfung ein.	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Die Ausgabe des Themas für die Bachelorarbeit setzt voraus, dass die/der Studierende zuvor 50 Leistungspunkte im Fach Physik erreicht hat.	
13	Anwesenheit:	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
15	Modulbeauftragte/r: Themensteller/in der Arbeit	Zuständiger Fachbereich: Physik
16	Sonstiges: Es wird empfohlen die Bachelorarbeit bereits in der vorlesungsfreien Zeit zwischen WS und SS des letzten Studienjahres zu beginnen.	

Artikel II

(1) Diese Ordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität (AB Uni) in Kraft.

(2) Diese Ordnung findet Anwendung für alle Studierenden, die seit dem Wintersemester 2014/2015 im Fach Physik im Bachelorstudiengang innerhalb des Studiums für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009) an der Westfälischen Wilhelms-Universität eingeschrieben sind. Diese Ordnung findet ebenso Anwendung für alle Studierenden, die seit dem Wintersemester 2013/2014 eingeschrieben sind, wenn und soweit sie bis zur Inkraftsetzung dieser Ordnung gemäß Abs. 1 noch keine Prüfungsleistung in dem jeweiligen, durch diese Ordnung geänderten, Modul angemeldet haben.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Physik der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 02. Juli 2014.

Münster, den 28. Juli 2014

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 28. Juli 2014

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles