

AMTLICHE BEKANNTMACHUNGEN

Jahrgang 2018

Ausgegeben zu Münster am 6. Juli 2018

Nr. 15

<i>Inhalt</i>	Seite
Dritte Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physik an der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 26. April 2013 vom 5. Juni 2018	905
Zweite Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für das Fach Physik im Rahmen der Prüfungen im Studium für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen mit dem Abschluss „ Master of Education “ an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Rahmenordnung LABG 2009) vom 12. September 2013 vom 5. Juni 2018	913
Zweite Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für das Fach Physik im Rahmen der Prüfungen im Studium für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Abschluss „ Master of Education “ an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Rahmenordnung 2009) vom 12. September 2013 vom 5. Juni 2018	921
Zweite Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für das Fach Physik im Rahmen der Prüfungen im Studium für das Lehramt an Berufskollegs mit dem Abschluss „ Master of Education “ an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Rahmenordnung LABG 2009) vom 12. September 2013 vom 5. Juni 2018	930
Prüfungsordnung für das Fach Physik zur Rahmenordnung für die Bachelorprüfungen innerhalb des Zwei-Fach-Modells an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster vom 5. Juni 2018	939

Herausgegeben vom
Rektor der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster
Schlossplatz 2, 48149 Münster
AB Uni 2018/15

<http://www.uni-muenster.de/Rektorat/abuni/index.html>



**Dritte Ordnung zur Änderung der
Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physik
an der Westfälischen Wilhelms-Universität
vom 26. April 2013
vom 5. Juni 2018**

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) in der Fassung des Hochschulzukunftsgesetzes vom 16.09.2014 (GV. NRW. 2014, S. 547) hat die Westfälische Wilhelms-Universität folgende Ordnung erlassen:

Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physik an der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 26. April 2013 (AB Uni 13/2013, S. 967 ff.), zuletzt geändert durch die Zweite Änderungsordnung vom 5. September 2016 (AB Uni 35/2016, S. 2613 ff.) wird folgendermaßen geändert:

1. § 16 Absatz 2 erhält folgende neue Fassung

(2) Mit Ausnahme der Bachelorarbeit stehen der/dem Studierenden für das Bestehen jeder Prüfungsleistung in den Modulen Nr. 1, 2, 3, 4, 5 und 7 vier Versuche, in den übrigen Modulen drei Versuche zur Verfügung. Einzelne Modulbeschreibungen können die Wiederholung einer bestandenen Prüfung zum Zweck der Notenverbesserung zulassen. Ist eine Prüfungsleistung eines Moduls nach Ausschöpfung der zur Verfügung stehenden Anzahl von Versuchen nicht bestanden, ist das Modul insgesamt endgültig nicht bestanden. Handelt es sich bei einem letzten Wiederholungsversuch in einem der Module Nr. 1, 2, 3, 4, 5 und 7 um die letzte noch fehlende Prüfungsleistung im Studiengang Physik, so kann dieser auf Antrag in Form einer mündlichen Prüfung unter Beteiligung von zwei Prüferinnen/Prüfern stattfinden.

2. Die Beschreibungen der Module Nr. 3, 5, und 24 der Prüfungsordnung werden wie folgt geändert:

Modultitel deutsch:		Mathematische Grundlagen					
Modultitel englisch:		Fundamental Mathematics					
Studiengang:		Physik (Bachelor of Science)					
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 type="checkbox"/> 1 Sem. <input checked="" type="checkbox"/> 2 Sem.	Fachsemester: 1, 2	LP: 16	Workload (h): 480		
3	Modulstruktur:						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h, SWS)	Selbststudium (h)
	1.	V	Mathematik für Physiker I (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60, 4 SWS	60
	2.	Ü	Übungen zu Mathematik für Physiker I (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30, 2 SWS	90
	3.	V	Mathematik für Physiker II (SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60, 4 SWS	60
4.	Ü	Übungen zu Mathematik für Physiker II (SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30, 2 SWS	90	
4	Lehrinhalte: Vollständige Induktion, mathematische Terminologie. Vektorräume: Dimension, Teilräume, lineare Gleichungssysteme. Konvergenz von Folgen und Reihen, reelle Zahlen, euklidische und normierte Vektorräume, Komplexe Zahlen, exp und log, Wurzeln, Potenzen, Winkelfunktionen, unitäre Vektorräume Differenzierbare Funktionen in einer Veränderlichen, Mittelwertsatz und Anwendungen, Kurven, Differenzierbare Funktionen in mehreren Veränderlichen, Gradienten, Vektorfelder Integration im Eindimensionalen: Stammfunktionen, Taylorformel, uneigentliche Integrale, Bogenlänge, Kurvenintegrale, Funktionenfolgen: verschiedene Arten der Konvergenz, normierte Vektorräume, Topologie von metrischen Räumen, Vertauschung von Grenzwertprozessen. Lineare Abbildungen: Dimensionsformel, Matrixdarstellung, Determinanten, Volumen, Vektorprodukt, Eigenwerte, Normalformen. Differenzierbare Abbildungen: Umkehrsatz, implizite Funktionen, Lagrange-Multiplikatoren.						
5	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden sind mit den Grundideen der reellen Analysis und der linearen Algebra vertraut. Sie werden befähigt, die erlernten Methoden beim Lösen von Aufgaben einzusetzen.						
6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
7	Leistungsüberprüfung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)						
8	Prüfungsleistung/en:				Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung						
	Klausur zur „Mathematik für Physiker II“				2-3h	100%	
9	Studienleistungen:						
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung					Dauer bzw. Umfang	

	Teilnahme an den Übungen zu „Mathematik für Physiker I+II“: 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
	Schriftliche Zwischenklausur zu „Mathematik für Physiker I“	2h
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Studienleistungen und Prüfungsleistung/en bestanden wurden.	
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: In die Berechnung der Gesamtnote der Bachelorprüfung geht die bessere der Modulnoten „Mathematische Grundlagen“ und „Integrationstheorie“ ein. Wird das vorliegende Modul für die Gesamtnote berücksichtigt, geht es mit 11% Gewichtung in die Gesamtnote der Bachelorprüfung ein.	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Keine	
13	Anwesenheit:	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
15	Modulbeauftragte/r: Der Studiendekan des FB Mathematik	Zuständiger Fachbereich: Mathematik
16	Sonstiges: Das Erbringen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls sowie die An- und Abmeldung erfolgen nach den Regularien des Fachbereichs Mathematik (Prüfungsordnung BSc Mathematik). Für das Bestehen der Prüfungsklausur stehen maximal vier Versuche zur Verfügung. Wird im Rahmen der „Fachübergreifenden Studien“ das Fach Mathematik gewählt, können die Lehrveranstaltungen Nr. 1 bis 4 dieses Moduls durch die Vorlesungen „Analysis I“ und „Lineare Algebra I“ einschließlich den dazugehörigen Übungen zur Analysis I und Linearen Algebra I aus dem Angebot des Fachbereichs Mathematik und Informatik ersetzt werden. Diese Ersetzung muss in diesem Fall für alle vier Lehrveranstaltungen Nr. 1 bis 4 erfolgen. Studienleistungen sind in diesem Fall die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zur Analysis I und zur Linearen Algebra I entsprechend den Regularien der Prüfungsordnung für den BSc Mathematik. Ferner müssen die beiden Klausuren zur Analysis I und zur Linearen Algebra I bestanden werden. Die bessere der beiden Klausurnoten geht mit dem Gewicht 100% in die Modulnote ein, die schlechtere mit dem Gewicht 0%. In diesem Fall muss die Vorlesung „Mathematik für Physiker III“ einschließlich der zugehörigen Übungen aus dem Modul 5 „Integrationstheorie“ durch die Vorlesung „Analysis II“ einschließlich den dazugehörigen Übungen zur Analysis II ersetzt werden und die Vorlesung „Lineare Algebra II“ einschließlich der dazugehörigen Übungen zur Linearen Algebra II muss Bestandteil des Moduls „Fachübergreifende Studien“ sein.	

Modultitel deutsch: Integrationstheorie																												
Modultitel englisch: Integration Theory																												
Studiengang: Physik (Bachelor of Science)																												
1	Modulnummer: 5 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>Fachsemester:</td> <td>3</td> <td>LP:</td> <td>8</td> <td>Workload (h):</td> <td>240</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.	Fachsemester:	3	LP:	8	Workload (h):	240																	
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.	Fachsemester:	3	LP:	8	Workload (h):	240																			
3	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Modulstruktur:</th> <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></td> <td></td> <td>Mathematik für Physiker III</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>2.</td> <td>Ü</td> <td></td> <td></td> <td>Übungen zu Mathematik für Physiker III</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>	Modulstruktur:		Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h, SWS)	Selbststudium (h)	1.	V			Mathematik für Physiker III	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60, 4 SWS	60	2.	Ü			Übungen zu Mathematik für Physiker III	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30, 2 SWS	90
Modulstruktur:		Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h, SWS)	Selbststudium (h)																				
1.	V			Mathematik für Physiker III	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	60, 4 SWS	60																				
2.	Ü			Übungen zu Mathematik für Physiker III	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	4	30, 2 SWS	90																				
4	Lehrinhalte: Gewöhnliche Differentialgleichungen: Satz von Picard-Lindelöf, lineare DGL, Beispiele. Maß- und Integrationstheorie: Transformationssatz, das Lebesgue-Integral, Konvergenzsätze, Satz von Fubini Die Integralsätze von Stokes, Gauß und Green im zwei- und dreidimensionalen Raum. Funktionentheorie: Cauchy'scher Integralsatz, Potenzreihen, Residuensatz Fourierreihen, Konvergenz im Mittel, L^2 als Hilbertraum und Fouriertransformation.																											
5	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden sind mit den Grundideen der Integrationstheorie vertraut und können die erlernten Methoden beim Lösen von Aufgaben einsetzen.																											
6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:																											
7	Leistungsüberprüfung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)																											
8	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Prüfungsleistung/en:</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Modulabschlussklausur zu den Inhalten der Vorlesung „Mathematik für Physiker III“</td> <td>2-3 h</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	Prüfungsleistung/en:	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung			Modulabschlussklausur zu den Inhalten der Vorlesung „Mathematik für Physiker III“	2-3 h	100%																		
Prüfungsleistung/en:	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %																										
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung																												
Modulabschlussklausur zu den Inhalten der Vorlesung „Mathematik für Physiker III“	2-3 h	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>Teilnahme an den Übungen zu „Mathematik für Physiker III“: 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.</td> <td>Wöchentliche Übungsblätter</td> </tr> </tbody> </table>	Studienleistungen:	Dauer bzw. Umfang	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung		Teilnahme an den Übungen zu „Mathematik für Physiker III“: 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																					
Studienleistungen:	Dauer bzw. Umfang																											
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung																												
Teilnahme an den Übungen zu „Mathematik für Physiker III“: 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 Studienleistungen und Prüfungsleistung/en bestanden wurden.																											

11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote: In die Berechnung der Gesamtnote der Bachelorprüfung geht die bessere der Modulnoten „Mathematische Grundlagen“ und „Integrationstheorie“ ein. Wird das vorliegende Modul für die Gesamtnote berücksichtigt, geht es mit 11% Gewichtung in die Gesamtnote der Bachelorprüfung ein.	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Wünschenswert: Modul „Mathematische Grundlagen“	
13	Anwesenheit:	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
15	Modulbeauftragte/r: Der Studiendekan des FB Mathematik	Zuständiger Fachbereich: Mathematik
16	Sonstiges: Das Erbringen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls sowie die An- und Abmeldung erfolgen nach den Regularien des Fachbereichs Mathematik (Prüfungsordnung BSc Mathematik). Für das Bestehen der Prüfungsklausur stehen maximal vier Versuche zur Verfügung. Wird im Rahmen der „Fachübergreifenden Studien“ das Fach Mathematik gewählt und werden die Lehrveranstaltungen im Modul 3 „Mathematische Grundlagen“ durch die Vorlesungen „Analysis I“ und „Lineare Algebra I“ einschließlich den dazugehörigen Übungen zur Analysis I und zur Linearen Algebra I ersetzt, so müssen die Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 2 dieses Moduls durch die Vorlesung „Analysis II“ einschließlich den dazugehörigen Übungen zur Analysis II aus dem Angebot des Fachbereichs Mathematik und Informatik ersetzt werden. Studienleistungen sind in diesem Fall die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zur Analysis II entsprechend den Regularien der Prüfungsordnung für den BSc Mathematik. Prüfungsleistung ist die Klausur zur Analysis II. In diesem Fall muss die Vorlesung „Lineare Algebra II“ einschließlich der dazugehörigen Übungen zur Linearen Algebra II Bestandteil des Moduls „Fachübergreifende Studien“ sein.	

Modultitel deutsch: Fachübergreifende Studien: Mathematik										
Modultitel englisch: Interdisciplinary Studies: Mathematics										
Studiengang: Physik (Bachelor of Science)										
1	Modulnummer: 24 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: max. 3 Sem.</td> <td>Fachsemester: 1 - 3</td> <td>LP: 18</td> <td>Workload (h): 540</td> </tr> </table>	Turnus:	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: max. 3 Sem.	Fachsemester: 1 - 3	LP: 18	Workload (h): 540			
Turnus:	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS	Dauer: max. 3 Sem.	Fachsemester: 1 - 3	LP: 18	Workload (h): 540					
3	<p>Modulstruktur: Nach Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen und dem Studiendekan des FB Physik sind Lehrveranstaltungen aus dem Studiengang „Bachelor of Science Mathematik“ zu kombinieren, die in einer sinnvollen Beziehung zum Studium der Physik stehen und insgesamt dem vorgesehenen Umfang von 18 LP entsprechen.</p> <p>Die Vorlesungen „Analysis I“, „Analysis II“ und „Lineare Algebra I“ sowie die zugehörigen Übungen können nicht Bestandteil dieses Moduls sein. Falls diese als Ersatz für die Lehrveranstaltungen in den Modulen „Mathematische Grundlagen“ und „Integrationstheorie“ gewählt werden, müssen die Vorlesung „Lineare Algebra II“ und die zugehörigen Übungen zur Linearen Algebra II Bestandteil des Moduls „Fachübergreifende Studien“ sein.</p>									
4	<p>Lehrinhalte: Nach Rücksprache mit der/dem Modulverantwortlichen.</p>									
5	<p>Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden gewinnen einen vertiefenden Einblick in Themengebiete der Mathematik, die in einem Zusammenhang mit der theoretischen Beschreibung physikalischer Systeme stehen. Sie sind in der Lage, die erlernten mathematischen Begriffsbildungen, Methoden und Zusammenhänge bei der Lösung theoretischer Problemstellungen anzuwenden.</p>									
6	<p>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Nach Rücksprache mit der/dem Modulverantwortlichen.</p>									
7	<p>Leistungsüberprüfung: <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p>									
8	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Prüfungsleistung/en:</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nach Rücksprache mit der/dem Modulverantwortlichen muss mindestens eine Prüfungsleistung erbracht werden. Werden mehrere Prüfungsleistungen erbracht, wird die Modulabschlussnote als nach LP gewichtetes Mittel bestimmt.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Prüfungsleistung/en:	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung			Nach Rücksprache mit der/dem Modulverantwortlichen muss mindestens eine Prüfungsleistung erbracht werden. Werden mehrere Prüfungsleistungen erbracht, wird die Modulabschlussnote als nach LP gewichtetes Mittel bestimmt.		
Prüfungsleistung/en:	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %								
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung										
Nach Rücksprache mit der/dem Modulverantwortlichen muss mindestens eine Prüfungsleistung erbracht werden. Werden mehrere Prüfungsleistungen erbracht, wird die Modulabschlussnote als nach LP gewichtetes Mittel bestimmt.										

9	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	Es sind die zu den gewählten Lehrveranstaltungen nach Maßgabe der Prüfungsordnung für den Studiengang „Bachelor of Science Mathematik“ geforderten Studienleistungen zu erbringen	
10	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	
	Die Leistungspunkte für das Modul werden angerechnet, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. alle Studienleistungen und Prüfungsleistung/en bestanden wurden.	
11	Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:	
	Die Note des Moduls geht mit einem Gewicht von 12% in die Gesamtnote der Bachelorprüfung ein.	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:	
	Keine	
13	Anwesenheit:	
	Nach Notwendigkeit in den gewählten Veranstaltungen.	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
15	Modulbeauftragte/r:	Zuständiger Fachbereich:
	Die/der Studiendekan/in des FB 11 Physik und ein/e Lehrende/r nach Wahl des/der Studierenden.	FB 10 Mathematik und Informatik
16	Sonstiges:	
	Das Erbringen der Studien- und Prüfungsleistungen dieses Moduls sowie die An- und Abmeldung erfolgen nach den Regularien des BSc Mathematik. Insbesondere kann die Zulassung zu den Modulteilprüfungen von der erfolgreichen Erbringung der korrespondierenden Studienleistungen abhängig gemacht werden. Falls die Lehrveranstaltungen in den Modulen „Mathematische Grundlagen“ und „Integrationstheorie“ durch die Vorlesungen „Analysis I“, „Lineare Algebra I“ und „Analysis II“ sowie die zugehörigen Übungen zur Analysis I, Linearen Algebra I und Analysis II ersetzt werden, müssen die Vorlesung „Lineare Algebra II“ und die zugehörigen Übungen zur Linearen Algebra II Bestandteil des Moduls „Fachübergreifende Studien“ sein.	

Artikel II

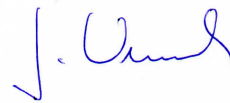
(1) Diese Änderungsordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität (AB Uni) in Kraft.

(2) Diese Ordnung findet Anwendung auf alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2018/19 in den Bachelorstudiengang Physik an der Westfälischen Wilhelms-Universität eingeschrieben sind. Diese Ordnung findet ebenso Anwendung auf alle Studierenden, die seit dem Wintersemester 2012/13 nach der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physik an der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 26. April 2013 studieren und in den Bachelorstudiengang Physik eingeschrieben sind; in Bezug auf die durch diese Ordnung geänderten Module jedoch nur, wenn und soweit sie diese vor dem Inkrafttreten der Ordnung gemäß Absatz 1 noch nicht begonnen haben.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Physik der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 16. Mai 2018. Die vorstehende Ordnung wird hiermit verkündet.

Münster, den 5. Juni 2018

Der Rektor



Prof. Dr. Johannes Wessels

**Zweite Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für das Fach Physik
im Rahmen der Prüfungen im Studium für das
Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen
mit dem Abschluss „Master of Education“
an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster
(Rahmenordnung LABG 2009)
vom 12. September 2013
vom 5. Juni 2018**

Aufgrund § 1 Abs. 1 Satz 3 der Rahmenordnung für die Prüfungen im Studium für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster vom 6. Juni 2011 (AB Uni 2011/13, S. 909 ff.), zuletzt geändert durch die Achte Änderungsordnung vom 2. Februar 2018 (AB Uni 2018/4, S. 216 f.), hat die Westfälische Wilhelms Universität folgende Ordnung erlassen:

Artikel I

Die Prüfungsordnung für das Fach Physik im Rahmen der Prüfungen im Studium für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Rahmenordnung LABG 2009) vom 12. September 2013 (AB Uni 2013/32, S. 2358 ff.) zuletzt geändert durch die Erste Änderungsordnung vom 10. Juni 2016 (AB Uni 2016/19, S. 1323 ff.), wird folgendermaßen geändert:

1. § 2 erhält folgende neue Fassung:

**„§ 2
Masterarbeit**

(1) Die Ausgabe des Themas für die Masterarbeit setzt voraus, dass die/der Studierende zuvor Studien- und Prüfungsleistungen im Fach Physik erbracht hat, die einem Umfang von 8 Leistungspunkten entsprechen.

(2) Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt vier Monate. Wird die Masterarbeit studienbegleitend abgelegt, so kann auf Antrag der/des Studierenden an das Prüfungsamt die Bearbeitungsfrist für die Masterarbeit angemessen auf bis zu sechs Monaten 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.“

2. Der Anhang „Modulbeschreibungen“ wird wie folgt geändert:

Anhang: Modulbeschreibungen

Modultitel deutsch: Fachdidaktik 1																													
Modultitel englisch: Didactics of Physics 1																													
Studiengang: Master of Education für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen (nach Rahmenordnung LABG 2009)																													
Teilstudiengang: Physik																													
1	Modulnummer: 1 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.: 1 LP: 8 Workload (h): 240																												
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>S</td> <td>Vertiefungsstudien zur Fachdidaktik für das Lehramt Physik HRSGe (WS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>3</td> <td>30h / 2 SWS</td> <td>60h</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>S</td> <td>Elemente fachdidaktischer Forschung (WS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>3</td> <td>30h / 2 SWS</td> <td>60h</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>S</td> <td>Vorbereitung auf das Praxissemester im Bereich HRSGe (WS+SS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>2</td> <td>30h / 2 SWS</td> <td>30h</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	S	Vertiefungsstudien zur Fachdidaktik für das Lehramt Physik HRSGe (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30h / 2 SWS	60h	2.	S	Elemente fachdidaktischer Forschung (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30h / 2 SWS	60h	3.	S	Vorbereitung auf das Praxissemester im Bereich HRSGe (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																						
	1.	S	Vertiefungsstudien zur Fachdidaktik für das Lehramt Physik HRSGe (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30h / 2 SWS	60h																						
2.	S	Elemente fachdidaktischer Forschung (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30h / 2 SWS	60h																							
3.	S	Vorbereitung auf das Praxissemester im Bereich HRSGe (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h																							
4	Lehrinhalte: Nr. 1: Vertiefter Einblick in aktuelle fachdidaktische Forschungsthemen, insbesondere zu Differenzierung und Inklusion, sowie Fachsprache im Physikunterricht. Einblick in aktuelle fachrelevante sonderpädagogische Forschungsprojekte (enthält 2 LP Inklusion). Nr. 2: Einblick in aktuelle fachdidaktische Forschungsthemen des Instituts für Didaktik der Physik zur Vorbereitung auf eine eigene Qualifikationsarbeit. Nr. 3: Anleitung zur Planung, Durchführung und Auswertung von Physikunterricht während des Praxissemesters mit besonderem Augenmerk auf den praktischen Umgang mit den Themen Heterogenität und Inklusion. Analyse und Reflexion des Handlungsfeldes Schule vor dem Hintergrund fachdidaktischer und sonderpädagogischer Theorieansätze (enthält 1 LP Inklusion).																												
5	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden haben sich die Sach- und Methodenkompetenz der wesentlichen theoretischen Grundlagen der Unterrichtsplanung und -gestaltung in Regelklassen und in Inklusionsklassen angeeignet. Sie verfügen über die Voraussetzung für differenzierte fachdidaktische Studien. Sie sind dazu in der Lage, theoriegeleitete Erkundungen im Handlungsfeld Schule insbesondere vor dem Hintergrund von Heterogenität und individueller Förderung zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Die Studierenden kennen aktuelle, ausgewählte Forschungsprojekte im Themengebiet inklusiver Fachdidaktik sowie zentrale Ergebnisse der sonderpädagogischen Forschung. Sie kennen die rechtlichen Grundlagen, die besonderen Kooperationsformen mit Sonderpädagoginnen, sowie die fachspezifischen Besonderheiten des Physikunterrichts in Inklusionsklassen.																												
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:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	Mündliche Modulabschlussprüfung	30 min
9	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	Jeweils ein Referat oder eine Ausarbeitung über das Thema des Seminars im Rahmen der Lehrveranstaltungen Nr. 1, 2 und 3 nach Vorgabe der Prüferin/des Prüfers. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Studienleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.	30 Minuten bzw. Text von mind. 10.000 Zeichen
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 Fachnote:	
	Das Modul geht mit 50% in die Fachnote Physik ein.	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:	
	Keine.	
13	Anwesenheit:	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
15	Modulbeauftragte/r:	Zuständiger Fachbereich:
	Prof. Dr. S. Heusler, Prof.'in Dr. S. Heinicke	Physik
16	Sonstiges:	

Modultitel deutsch: Fachdidaktik 2																													
Modultitel englisch: Didactics of Physics 2																													
Studiengang: Master of Education für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen (nach Rahmenordnung LABG 2009)																													
Teilstudiengang: Physik																													
1	Modulnummer: 2 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.:</td> <td>3</td> <td>LP:</td> <td>8</td> <td>Workload (h):</td> <td>240</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.:	3	LP:	8	Workload (h):	240																		
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:	8	Workload (h):	240																				
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>S</td> <td>Computergestütztes Experimentieren</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>2</td> <td>30h / 2 SWS</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>ExpÜ</td> <td>Demonstrationspraktikum für das Lehramt Physik (WS+SS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>6</td> <td>60h / 4 SWS</td> <td>120h</td> </tr> </tbody> </table>	Modulstruktur:							Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	S	Computergestütztes Experimentieren	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h	2.	ExpÜ	Demonstrationspraktikum für das Lehramt Physik (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	6	60h / 4 SWS	120h
Modulstruktur:																													
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																							
1.	S	Computergestütztes Experimentieren	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h																							
2.	ExpÜ	Demonstrationspraktikum für das Lehramt Physik (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	6	60h / 4 SWS	120h																							
4	<p>Lehrinhalte:</p> <p>Nr. 1: Projektarbeit zu schulrelevanten Themen der Elektronik, Sensorik und Robotik.</p> <p>Nr. 2: Planung, Durchführung, Auswertung und Vorführung von physikalischen Versuchen unter besonderer Berücksichtigung des späteren Tätigkeitsfeldes in der Schule. Kennen lernen typischer Anforderungen der experimentellen Praxis der Physik im Rahmen eines Praktikumsprojekts.</p>																												
5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden kennen gängige Datenerfassungs- und Auswertungssoftware in Experimentiersituationen und können diese eigenständig nutzen.</p> <p>Sie verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten im schulorientierten Experimentieren sowie über die Handhabung und die Einsatzmöglichkeiten einer schultypischen Gerätesammlung. Sie sind mit realistischen Anforderungen des Experiments als Erkenntnismethode der Physik vertraut.</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 colspan="2">Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Mündliche Modulabschlussprüfung</td> <td>30 min</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Prüfungsleistungen:		Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung				Mündliche Modulabschlussprüfung		30 min	100																
Prüfungsleistungen:		Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %																										
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung																													
Mündliche Modulabschlussprüfung		30 min	100																										

9	Studienleistungen:	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang
	Ein Referat oder eine Ausarbeitung über das Thema des Seminars im Rahmen der Lehrveranstaltungen Nr. 1 nach Vorgabe der Prüferin/des Prüfers. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Studienleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.	30 Minuten bzw. Text von mind. 10.000 Zeichen
	Im Rahmen des Praktikums Nr. 2: Präsentation und Ausarbeitung über das Praktikumsprojekt.	30min + Text von mind. 20.000 Zeichen
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 Fachnote: Das Modul geht mit 50% in die Fachnote Physik ein.	
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Keine.	
13	Anwesenheit: Im Demonstrationspraktikum Nr. 2 ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Experimente durchzuführen, nur durch die Beschäftigung mit den zur Verfügung gestellten Laborgeräten erworben werden kann. Bei Verhinderungen aus triftigem Grund werden Ersatztermine angeboten.	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
15	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. S. Heusler, Prof.'in Dr. S. Heinicke	Zuständiger Fachbereich: Physik
16	Sonstiges:	

Modultitel deutsch: Masterarbeit							
Modultitel englisch: Master Thesis							
Studiengang: Master of Education für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen (nach Rahmenordnung LABG 2009)							
Teilstudiengang: Physik							
1	Modulnummer: 3		Status: <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul				
2	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.: 4	LP: 18	Workload (h): 540		
3	Modulstruktur:						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.		Masterarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	18	0	540h
4	Lehrinhalte: Ein fachliches oder fachdidaktisches Thema wird bearbeitet. Das Thema der Masterarbeit wird von einer bestellten Prüferin/einem bestellten Prüfer ausgegeben. Für die Wahl der Themenstellerin/des Themenstellers sowie für die Themenstellung hat die/der Studierende ein Vorschlagsrecht. Die Ergebnisse der Arbeit werden in einem Vortrag präsentiert.						
5	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden können sich schulrelevante fachliche oder fachdidaktische Themen selbständig erarbeiten und die erarbeiteten Sachverhalte in wissenschaftlicher Diktion schriftlich verfassen.						
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:				Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	
	Anzahl und Art Masterarbeit Die Masterarbeit, wird von den bestellten Prüferinnen/Prüfern begutachtet und benotet. Die Gutachten werden von den Prüferinnen/Prüfern beim Prüfungsamt eingereicht, nachdem der Vortrag gehalten wurde.				i.d.R. max. 60 Seiten	100	
9	Studienleistungen:					Dauer bzw. Umfang	
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung Vortrag über das Thema der Masterarbeit					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: Das Modul geht mit dem Gewicht 18/107 in die Gesamtnote des Studiengangs ein.						

12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Die Ausgabe des Themas für die Masterarbeit setzt voraus, dass die/der Studierende zuvor Studien- und Prüfungsleistungen im Fach Physik erbracht hat, die einem Umfang von 8 Leistungspunkten entsprechen.	
13	Anwesenheit:	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
15	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. S. Heusler, Prof.'in Dr. S. Heinicke	Zuständiger Fachbereich: Physik
16	Sonstiges:	

Artikel II

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


(2) Diese Änderungsordnung gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2018/19 im Fach Physik im Rahmen der Prüfungen im Studium für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ (Rahmenordnung LABG 2009) an der Westfälischen Wilhelms-Universität eingeschrieben sind.

(3) Diese Änderungsordnung gilt ebenso für alle Studierenden, die vor dem Wintersemester 2018/19 im Fach Physik im Rahmen der Prüfungen im Studium für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ (Rahmenordnung LABG 2009) an der Westfälischen Wilhelms-Universität eingeschrieben wurden und nach der Prüfungsordnung für das Fach Physik im Rahmen der Prüfungen im Studiums für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ (Rahmenordnung LABG 2009) vom 12. September 2013 studieren, wenn und soweit sie das jeweilige durch diese Änderungsordnung geänderte Modul noch nicht vor dem Beginn des Wintersemesters 2018/19 begonnen haben.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Physik der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 16. Mai 2018. Die vorstehende Ordnung wird hiermit verkündet.

Münster, den 5. Juni 2018

Der Rektor



Prof. Dr. Johannes Wessels

**Zweite Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für das Fach Physik
im Rahmen der Prüfungen im Studium für das
Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen
mit dem Abschluss „Master of Education“
an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster
(Rahmenordnung 2009)
vom 12. September 2013
vom 5. Juni 2018**

Aufgrund § 1 Abs. 1 Satz 3 der Rahmenordnung für die Prüfungen im Studium für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster vom 6. Juni 2011 (AB Uni 2011/13, S. 879 ff.), zuletzt geändert durch die Achte Änderungsordnung vom 2. Februar 2018 (AB Uni 2018/4, S. 213 f.), hat die Westfälische Wilhelms Universität folgende Ordnung erlassen:

Artikel I

Die Prüfungsordnung für das Fach Physik im Rahmen der Prüfungen im Studiums für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Rahmenordnung LABG 2009) vom 12. September 2013 (AB Uni 2013/32, S. 2366 ff.), zuletzt geändert durch die Erste Änderungsordnung vom 10. Juni 2016 (AB Uni 2016/19, S. 1331 ff.), wird folgendermaßen geändert:

1. § 1 Absatz 1 erhält folgende neue Fassung:

„(1) Das Fach Physik im Rahmen der Prüfungen im Studium für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Abschluss Master of Education (nach Rahmenordnung LABG 2009) umfasst nach näherer Bestimmung durch die als Anhang beigefügten Modulbeschreibungen folgende Pflichtmodule

- | | | | |
|----|---|-------|--------------------------|
| 1. | Didaktik der Physik | 17 LP | (Notengewichtung 68 %) |
| 2. | Projektorientierte Zugänge zur Wissenschafts- und Unterrichtspraxis | 8 LP | (Notengewichtung 32 %).“ |

2. § 2 Absatz 1 erhält folgende neue Fassung:

„Die Ausgabe des Themas für die Masterarbeit setzt voraus, dass die/der Studierende zuvor Studien- und Prüfungsleistungen im Fach Physik erbracht hat, die einem Umfang von 10 Leistungspunkten entsprechen.“

3. Der Anhang „Modulbeschreibungen“ wird wie folgt geändert:

a) Das Modul „Didaktik der Physik“ erhält folgende neue Fassung:

Modultitel deutsch: Didaktik der Physik																																																		
Modultitel englisch: Didactics of Physics																																																		
Studiengang: Master of Education für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (nach Rahmenordnung LABG 2009)																																																		
Teilstudiengang: Physik																																																		
1	Modulnummer: 1 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.: 1+3 LP: 17 Workload (h): 510																																																	
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>Einführung in die Fachdidaktik der Physik für das Lehramt Physik GymGe/BK (WS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>2</td> <td>30h / 2 SWS</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>S</td> <td>Vertiefungsstudien zur Fachdidaktik für das Lehramt Physik GymGe/BK (WS+SS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>3</td> <td>30h / 2 SWS</td> <td>60h</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>S</td> <td>Medien im Physikunterricht (WS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>2</td> <td>30h / 2 SWS</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>ExpÜ</td> <td>Demonstrationspraktikum für das Lehramt Physik (WS+SS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>6</td> <td>60h / 4 SWS</td> <td>120h</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>S</td> <td>Vorbereitung auf das Praxissemester im Bereich GymGe/BK (WS+SS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>2</td> <td>30h / 2 SWS</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>S</td> <td>Inklusionsorientierter Fachunterricht Physik (WS+SS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>2</td> <td>30h / 2 SWS</td> <td>30h</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	V	Einführung in die Fachdidaktik der Physik für das Lehramt Physik GymGe/BK (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h	2.	S	Vertiefungsstudien zur Fachdidaktik für das Lehramt Physik GymGe/BK (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30h / 2 SWS	60h	3.	S	Medien im Physikunterricht (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h	4.	ExpÜ	Demonstrationspraktikum für das Lehramt Physik (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	6	60h / 4 SWS	120h	5.	S	Vorbereitung auf das Praxissemester im Bereich GymGe/BK (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h	6.	S	Inklusionsorientierter Fachunterricht Physik (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																																											
	1.	V	Einführung in die Fachdidaktik der Physik für das Lehramt Physik GymGe/BK (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h																																											
	2.	S	Vertiefungsstudien zur Fachdidaktik für das Lehramt Physik GymGe/BK (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30h / 2 SWS	60h																																											
	3.	S	Medien im Physikunterricht (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h																																											
	4.	ExpÜ	Demonstrationspraktikum für das Lehramt Physik (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	6	60h / 4 SWS	120h																																											
5.	S	Vorbereitung auf das Praxissemester im Bereich GymGe/BK (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h																																												
6.	S	Inklusionsorientierter Fachunterricht Physik (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h																																												
4	Lehrinhalte:																																																	
	Nr. 1: Intensive Auseinandersetzung mit typischen Problemkreisen des Lehrens und Lernens von Physik in der Schule. Bezug zu neuen Lehrplänen für Physik der gymnasialen Oberstufe. Schwerpunkte: Begriffs- und Theoriebildung im Physikunterricht; Elementarisierung schwieriger und/oder komplexer Aspekte des Faches, sowie Planung und Gestaltung des Physikunterrichts.																																																	
	Nr. 2: Untersuchung ausgewählter Lerngegenstände der Physik im Rahmen der fachdidaktischen Lerninhaltsforschung, insbesondere zu Differenzierung und Inklusion (enthält 2 LP Inklusion). Ziel ist die Erschließung attraktiver Lerninhalte aus außerphysikalischen Kontexten. Einblick in aktuelle fachrelevante sonderpädagogische Forschungsprojekte.																																																	
	Nr. 3: Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten, die eine mediengerechte Aufbereitung physikalischer Lehrinhalte ermöglichen.																																																	
	Nr. 4: Planung, Durchführung, Auswertung und Vorführung von physikalischen Versuchen unter besonderer Berücksichtigung des späteren Tätigkeitsfeldes in der Schule. Kennenlernen typischer Anforderungen der experimentellen Praxis der Physik im Rahmen eines Praktikumsprojekts.																																																	
	Nr. 5: Anleitung zur Planung, Durchführung und Auswertung von Physikunterricht während des Praxissemesters mit besonderem Augenmerk auf den praktischen Umgang mit den Themen Heterogenität und Inklusion. Analyse und Reflexion des Handlungsfeldes Schule vor dem Hintergrund fachdidaktischer und sonderpädagogischer Theorieansätze (enthält 1 LP Inklusion).																																																	
Nr. 6: Rechtliche Fragestellungen zum Themenfeld Inklusion, kooperative Klassenführung in Inklusionsklassen, Grundlagen der Sonderpädagogik. Individuelle Förderung von Inklusionskindern insbesondere während Experimentierphasen im Fachunterricht Physik (enthält 2 LP Inklusion).																																																		

5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden haben sich die Sach- und Methodenkompetenz der wesentlichen theoretischen Grundlagen der Unterrichtsplanung und -gestaltung in Regelklassen und in Inklusionsklassen angeeignet. Sie verfügen über die Voraussetzung für differenzierte fachdidaktische Studien im Rahmen der Veranstaltung „Vertiefungsstudien zur Fachdidaktik“.</p> <p>Sie sind für das Aufspüren physikalischer Sachverhalte in außerphysikalischen Kontexten sensibilisiert. Diese können sie fachlich durchdringen und auf typische Lernschwierigkeiten hin analysieren. Darauf aufbauend, sind sie dazu in der Lage, diese Sachverhalte für den Unterricht zu elementarisieren.</p> <p>Sie sind mit den wesentlichen methodischen und technischen Möglichkeiten des Einsatzes von 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 Medien und deren Anwendungspotentialen.</p> <p>Sie verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten im schulorientierten Experimentieren sowie über die Handhabung und die Einsatzmöglichkeiten einer schultypischen Gerätesammlung. Sie sind mit realistischen Anforderungen des Experiments als Erkenntnismethode der Physik vertraut.</p> <p>Sie kennen die rechtlichen Grundlagen, die besonderen Kooperationsformen mit Sonderpädagog_innen, sowie die fachspezifischen Besonderheiten des Physikunterrichts in Inklusionsklassen.</p> <p>Sie sind dazu in der Lage, theoriegeleitete Erkundungen im Handlungsfeld Schule insbesondere vor dem Hintergrund von Heterogenität und individueller Förderung zu planen, durchzuführen und auszuwerten.</p> <p>Die Studierenden kennen aktuelle, ausgewählte Forschungsprojekte im Themengebiet inklusiver Fachdidaktik sowie zentrale Ergebnisse der sonderpädagogischen Forschung.</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	<p>Prüfungsleistungen:</p> <table border="1" data-bbox="181 1178 1401 1283"> <thead> <tr> <th data-bbox="181 1178 995 1240">Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</th> <th data-bbox="995 1178 1147 1240">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1147 1178 1401 1240">Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="181 1240 995 1283">Mündliche Modulabschlussprüfung</td> <td data-bbox="995 1240 1147 1283">45 min</td> <td data-bbox="1147 1240 1401 1283">100</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Mündliche Modulabschlussprüfung	45 min	100
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %					
Mündliche Modulabschlussprüfung	45 min	100					
9	<p>Studienleistungen:</p> <table border="1" data-bbox="181 1328 1401 1552"> <thead> <tr> <th data-bbox="181 1328 1147 1368">Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</th> <th data-bbox="1147 1328 1401 1368">Dauer bzw. Umfang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="181 1368 1147 1458">Jeweils ein Referat oder eine Ausarbeitung im Rahmen der Veranstaltungen Nr. 2, 3, 5 und 6.</td> <td data-bbox="1147 1368 1401 1458">30 min bzw. Text von mind. 10.000 Zeichen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 1458 1147 1552">Im Rahmen des Praktikums Nr. 4: Eine Präsentation und eine Ausarbeitung über das Praktikumsprojekt. Durchführung der vorgesehenen Anzahl von Schulversuchen.</td> <td data-bbox="1147 1458 1401 1552">30 min + Text von mind. 20.000 Zeichen</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Jeweils ein Referat oder eine Ausarbeitung im Rahmen der Veranstaltungen Nr. 2, 3, 5 und 6.	30 min bzw. Text von mind. 10.000 Zeichen	Im Rahmen des Praktikums Nr. 4: Eine Präsentation und eine Ausarbeitung über das Praktikumsprojekt. Durchführung der vorgesehenen Anzahl von Schulversuchen.	30 min + Text von mind. 20.000 Zeichen
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang						
Jeweils ein Referat oder eine Ausarbeitung im Rahmen der Veranstaltungen Nr. 2, 3, 5 und 6.	30 min bzw. Text von mind. 10.000 Zeichen						
Im Rahmen des Praktikums Nr. 4: Eine Präsentation und eine Ausarbeitung über das Praktikumsprojekt. Durchführung der vorgesehenen Anzahl von Schulversuchen.	30 min + Text von mind. 20.000 Zeichen						
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>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>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</p> <p>Das Modul geht mit 68% in die Fachnote Physik ein.</p>						
12	<p>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Keine.</p>						
13	<p>Anwesenheit:</p> <p>Im Demonstrationspraktikum Nr. 4 ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Experimente durchzuführen, nur durch die Beschäftigung mit den zur Verfügung gestellten Laborgeräten erworben werden kann. Bei Verhinderungen aus triftigem Grund werden Ersatztermine angeboten.</p>						
14	<p>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</p> <p>Master of Education für das Lehramt an Berufskollegs Physik</p>						

15	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. S. Heusler, Prof.'in Dr. S. Heinicke	Zuständiger Fachbereich: Physik
16	Sonstiges: Die Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 3 werden jeweils im WS angeboten. Die Lehrveranstaltungen Nr. 2,4,5 und 6 werden möglichst jedes Semester angeboten, da das Praxissemester im 2. oder 3. Semester verortet ist.	

b) Das bisherige Modul „Praktische Physik“ wird ersetzt durch das nachfolgende Modul „Projektorientierte Zugänge zur Wissenschafts- und Unterrichtspraxis“:

Modultitel deutsch: Projektorientierte Zugänge zur Wissenschafts- und Unterrichtspraxis																																				
Modultitel englisch: Project Oriented Approaches to Selected Topics in Science and Education																																				
Studiengang: Master of Education für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (nach Rahmenordnung LABG 2009)																																				
Teilstudiengang: Physik																																				
1	Modulnummer: 2 Status: <input checked="" type="checkbox"/> Pflichtmodul <input type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul																																			
2	Turnus: <input checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem. Fachsem.: 3 LP: 8 Workload (h): 240																																			
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>ExpÜ</td> <td>Aufgaben in den Instituten</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>3</td> <td>30h / 2 SWS</td> <td>60h</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>S</td> <td>Didaktische Rekonstruktion ausgewählter Themen aktueller physikalischer Forschung (WS+SS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>3</td> <td>30h / 2 SWS</td> <td>60h</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>S</td> <td>Methoden im Physikunterricht (WS)</td> <td><input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP</td> <td>2</td> <td>30h / 2 SWS</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>S</td> <td>Computergestütztes Experimentieren (SS+WS)</td> <td><input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP</td> <td>2</td> <td>30h / 2 SWS</td> <td>30h</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	ExpÜ	Aufgaben in den Instituten	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30h / 2 SWS	60h	2.	S	Didaktische Rekonstruktion ausgewählter Themen aktueller physikalischer Forschung (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30h / 2 SWS	60h	3.	S	Methoden im Physikunterricht (WS)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h	4.	S	Computergestütztes Experimentieren (SS+WS)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																													
	1.	ExpÜ	Aufgaben in den Instituten	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30h / 2 SWS	60h																													
	2.	S	Didaktische Rekonstruktion ausgewählter Themen aktueller physikalischer Forschung (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30h / 2 SWS	60h																													
3.	S	Methoden im Physikunterricht (WS)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h																														
4.	S	Computergestütztes Experimentieren (SS+WS)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h																														
4	Lehrinhalte: Nr. 1: Aufgaben in den Instituten: Ausgewählte Einblicke in experimentelle und theoretische Aspekte zu aktuellen Forschungsgebieten in einer oder mehreren Arbeitsgruppen des Fachbereichs Physik. Nr. 2: Didaktische Rekonstruktion ausgewählter Themen aktueller physikalischer Forschung: Sachanalyse, didaktische Analyse, Modellierung und Elementarisierung ausgewählter aktueller Forschungsthemen unter Einbezug von Ergebnissen der Schülervorstellungsforschung. Nr. 3: Methoden im Physikunterricht: Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten der methodischen Bandbreite im Physikunterricht, insbesondere in Experimentierphasen. Nr. 4: Computergestütztes Experimentieren: Projektarbeit zu schulelevanten Themen der Elektronik, Sensorik und Robotik.																																			
5	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden haben einen Einblick in aktuelle Forschungsthemen am Fachbereich erhalten und sind in der Lage, projektbezogen und eigenständig die didaktische Rekonstruktion eines spezifischen, anspruchsvollen Fachthemas durchzuführen. Sie sind mit den wesentlichen methodischen und technischen Möglichkeiten des Einsatzes von 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 Medien und deren Anwendungspotentialen. Sie sind in der Lage, diese Medien für das eigene Projekt gewinnbringend einzubeziehen. Sie kennen spezifische Unterrichtsmethoden, insbesondere in Experimentierphasen, die auf eine praktische Auseinandersetzung mit physikalischen Phänomenen abzielen. Sie sind in der Lage, geeignete Lehrmethoden für das eigene Projekt auszuwählen und zu nutzen. Sie kennen gängige Datenerfassungs- und Auswertungssoftware in Experimentiersituationen und können diese projektbezogen nutzen.																																			
6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Es kann aus den Veranstaltungen Nr. 3 und 4 eine gewählt werden.																																			

7	Leistungsüberprüfung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen		
8	Prüfungsleistungen: Anzahl und Art		Dauer bzw. Umfang Gewichtung für die Modulnote in %
	Benotete Projektarbeit. Themenvergabe und Bewertung erfolgt in Veranstaltung Nr. 2.		Text von mind. 20.000 Zeichen 100%
9	Studienleistungen: Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung		Dauer bzw. Umfang
	Erfolgreiche Durchführung der Versuche (Nr. 1)		
	Jeweils ein Referat oder eine Ausarbeitung zum Thema des Seminars im Rahmen der Lehrveranstaltungen Nr. 2 sowie 3 oder 4 nach Vorgabe der Prüferin/des Prüfers. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Studienleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.		30 Minuten bzw. Text im Umfang von ca. 10.000 Zeichen
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 Fachnote: Die Modulnote geht mit dem Gewicht 32% in die Fachnote ein.		
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: keine		
13	Anwesenheit: In den Experimentellen Übungen Nr. 1 ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Experimente durchzuführen, nur durch die Beschäftigung mit den zur Verfügung gestellten Laborgeräten erworben werden kann. Bei Verhinderungen aus triftigem Grund werden Ersatztermine angeboten.		
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Master of Education für das Lehramt an Berufskollegs Physik		
15	Modulbeauftragte/r: Die Studiendekanin/Der Studiendekan (LV Nr. 1), Prof. Dr. S. Heusler, Prof.'in Dr. S. Heinicke (LV Nr. 2-4)	Zuständiger Fachbereich: Physik	
16	Sonstiges:		

c) Das Modul „Masterarbeit“ erhält folgende neue Fassung:

Modultitel deutsch: Masterarbeit							
Modultitel englisch: Master Thesis							
Studiengang: Master of Education für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (nach Rahmenordnung LABG 2009)							
Teilstudiengang: Physik							
1	Modulnummer: 3		Status: <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul				
2	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.: 4	LP: 18	Workload (h): 540		
3	Modulstruktur:						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.		Masterarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	18	0	540h
4	Lehrinhalte: Ein fachliches oder fachdidaktisches Thema wird bearbeitet. Das Thema der Masterarbeit wird von einer bestellten Prüferin/einem bestellten Prüfer ausgegeben. Für die Wahl der Themenstellerin/des Themenstellers sowie für die Themenstellung hat die/der Studierende ein Vorschlagsrecht. Die Ergebnisse der Arbeit werden in einem Vortrag präsentiert.						
5	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden können ein theoretisches, experimentelles oder fachdidaktisches Thema selbständig bearbeiten, die erarbeiteten physikalischen Sachverhalte aufbereiten und in wissenschaftlicher Diktion schriftlich verfassen sowie 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: Anzahl und Art				Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	
	Masterarbeit Die Masterarbeit wird von den bestellten Prüferinnen/Prüfern begutachtet und benotet. Die Gutachten werden von den Prüferinnen/Prüfern beim Prüfungsamt eingereicht, nachdem der Vortrag gehalten wurde.				i.d.R. max. 60 Seiten	100	
9	Studienleistungen: Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung					Dauer bzw. Umfang	
	Vortrag über das Thema der Masterarbeit.					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: Das Modul geht mit einem Gewicht von 18/107 in die Gesamtnote des Studiengangs ein.						

12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Die Ausgabe des Themas für die Masterarbeit setzt voraus, dass die/der Studierende zuvor Studien- und Prüfungsleistungen im Fach Physik erbracht hat, die einem Umfang von 10 Leistungspunkten entsprechen.	
13	Anwesenheit:	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
15	Modulbeauftragte/r: Themensteller/in der Arbeit	Zuständiger Fachbereich: Physik
16	Sonstiges:	

Artikel II

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

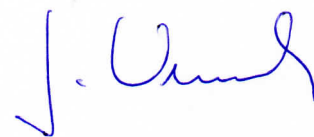
(2) Diese Änderungsordnung gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2018/19 im Fach Physik im Rahmen der Prüfungen im Studium für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ (Rahmenordnung LABG 2009) an der Westfälischen Wilhelms-Universität eingeschrieben sind.

(3) Diese Änderungsordnung gilt ebenso für alle Studierenden, die vor dem Wintersemester 2018/19 im Fach Physik im Rahmen der Prüfungen im Studium für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ (Rahmenordnung LABG 2009) an der Westfälischen Wilhelms-Universität eingeschrieben wurden und nach der Prüfungsordnung für das Fach Physik im Rahmen der Prüfungen im Studiums für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Abschluss „Master of Education“ (Rahmenordnung LABG 2009) vom 12. September 2013 studieren, wenn und soweit sie das jeweilige durch diese Änderungsordnung geänderte Modul noch nicht vor dem Beginn des Wintersemesters 2018/19 begonnen haben.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Physik der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 16. Mai 2018. Die vorstehende Ordnung wird hiermit verkündet.

Münster, den 5. Juni 2018

Der Rektor



Prof. Dr. Johannes Wessels

**Zweite Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für das Fach Physik
im Rahmen der Prüfungen im Studium für das
Lehramt an Berufskollegs
mit dem Abschluss „Master of Education“
an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster
(Rahmenordnung 2009)
vom 12. September 2013
vom 5. Juni 2018**

Aufgrund § 1 Abs. 1 Satz 3 der Rahmenordnung für die Prüfungen im Studium für das Lehramt an Berufskollegs mit dem Abschluss „Master of Education“ an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster und an der Fachhochschule Münster vom 7. September 2011 (AB Uni 2011/28, S. 2115 ff.), zuletzt geändert durch die Vierte Änderungsordnung vom 7. November 2016 (AB Uni 2016/39, S. 2912 f.), hat die Westfälische Wilhelms Universität folgende Ordnung erlassen:

Artikel I

Die Prüfungsordnung für das Fach Physik im Rahmen der Prüfungen im Studiums für das Lehramt an Berufskollegs mit dem Abschluss „Master of Education“ an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster und an der Fachhochschule Münster (Rahmenordnung LABG 2009) vom 12. September 2013 (AB Uni 2013/32, S. 2375 ff.), zuletzt geändert durch die Erste Änderungsordnung vom 10. Juni 2016 (AB Uni 2016/19, S. 1338 ff.), wird folgendermaßen geändert:

1. § 1 Absatz 1 erhält folgende neue Fassung:

„(1) Das Fach Physik im Rahmen der Prüfungen im Studium für das Lehramt an Berufskollegs mit dem Abschluss Master of Education (nach Rahmenordnung LABG 2009) umfasst nach näherer Bestimmung durch die als Anhang beigefügten Modulbeschreibungen folgende Pflichtmodule

- | | | | |
|----|---|-------|--------------------------|
| 1. | Didaktik der Physik | 17 LP | (Notengewichtung 68 %) |
| 2. | Projektorientierte Zugänge zur Wissenschafts- und Unterrichtspraxis | 8 LP | (Notengewichtung 32 %).“ |

2. § 2 Absatz 1 erhält folgende neue Fassung:

„Die Ausgabe des Themas für die Masterarbeit setzt voraus, dass die/der Studierende zuvor Studien- und Prüfungsleistungen im Fach Physik erbracht hat, die einem Umfang von 10 Leistungspunkten entsprechen.“

3. Der Anhang „Modulbeschreibungen“ wird wie folgt geändert:

a) Das Modul „Didaktik der Physik“ erhält folgende neue Fassung:

Modultitel deutsch:	Didaktik der Physik
Modultitel englisch:	Didactics of Physics
Studiengang:	Master of Education 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	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.: 1+3	LP: 17	Workload (h): 510
----------	---	---	-------------------------	------------------	-----------------------------

Modulstruktur:							
3	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.	V	Einführung in die Fachdidaktik der Physik für das Lehramt Physik GymGe/BK (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h
	2.	S	Vertiefungsstudien zur Fachdidaktik für das Lehramt Physik GymGe/BK (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30h / 2 SWS	60h
	3.	S	Medien im Physikunterricht (WS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h
	4.	ExpÜ	Demonstrationspraktikum für das Lehramt Physik (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	6	60h / 4 SWS	120h
	5.	S	Vorbereitung auf das Praxissemester im Bereich GymGe/BK (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h
	6.	S	Inklusionsorientierter Fachunterricht Physik (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h

Lehrinhalte:	
4	<p>Nr. 1: Intensive Auseinandersetzung mit typischen Problemkreisen des Lehrens und Lernens von Physik in der Schule. Bezug zu neuen Lehrplänen für Physik der gymnasialen Oberstufe. Schwerpunkte: Begriffs- und Theoriebildung im Physikunterricht; Elementarisierung schwieriger und/oder komplexer Aspekte des Faches, sowie Planung und Gestaltung des Physikunterrichts.</p> <p>Nr. 2: Untersuchung ausgewählter Lerngegenstände der Physik im Rahmen der fachdidaktischen Lerninhaltsforschung, insbesondere zu Differenzierung und Inklusion (enthält 2 LP Inklusion). Ziel ist die Erschließung attraktiver Lerninhalte aus außerphysikalischen Kontexten. Einblick in aktuelle fachrelevante sonderpädagogische Forschungsprojekte.</p> <p>Nr. 3: Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten, die eine mediengerechte Aufbereitung physikalischer Lehrinhalte ermöglichen.</p> <p>Nr. 4: Planung, Durchführung, Auswertung und Vorführung von physikalischen Versuchen unter besonderer Berücksichtigung des späteren Tätigkeitsfeldes in der Schule. Kennenlernen typischer Anforderungen der experimentellen Praxis der Physik im Rahmen eines Praktikumsprojekts.</p> <p>Nr. 5: Anleitung zur Planung, Durchführung und Auswertung von Physikunterricht während des Praxissemesters mit besonderem Augenmerk auf den praktischen Umgang mit den Themen Heterogenität und Inklusion. Analyse und Reflexion des Handlungsfeldes Schule vor dem Hintergrund fachdidaktischer und sonderpädagogischer Theorieansätze (enthält 1 LP Inklusion).</p> <p>Nr. 6: Rechtliche Fragestellungen zum Themenfeld Inklusion, kooperative Klassenführung in Inklusionsklassen, Grundlagen der Sonderpädagogik. Individuelle Förderung von Inklusionskindern insbesondere während Experimentierphasen im Fachunterricht Physik (enthält 2 LP Inklusion).</p>

5	<p>Erworbene Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden haben sich die Sach- und Methodenkompetenz der wesentlichen theoretischen Grundlagen der Unterrichtsplanung und -gestaltung in Regelklassen und in Inklusionsklassen angeeignet. Sie verfügen über die Voraussetzung für differenzierte fachdidaktische Studien im Rahmen der Veranstaltung „Vertiefungsstudien zur Fachdidaktik“.</p> <p>Sie sind für das Aufspüren physikalischer Sachverhalte in außerphysikalischen Kontexten sensibilisiert. Diese können sie fachlich durchdringen und auf typische Lernschwierigkeiten hin analysieren. Darauf aufbauend, sind sie dazu in der Lage, diese Sachverhalte für den Unterricht zu elementarisieren.</p> <p>Sie sind mit den wesentlichen methodischen und technischen Möglichkeiten des Einsatzes von 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 Medien und deren Anwendungspotentialen.</p> <p>Sie verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten im schulorientierten Experimentieren sowie über die Handhabung und die Einsatzmöglichkeiten einer schultypischen Gerätesammlung. Sie sind mit realistischen Anforderungen des Experiments als Erkenntnismethode der Physik vertraut.</p> <p>Sie kennen die rechtlichen Grundlagen, die besonderen Kooperationsformen mit Sonderpädagog_innen, sowie die fachspezifischen Besonderheiten des Physikunterrichts in Inklusionsklassen.</p> <p>Sie sind dazu in der Lage, theoriegeleitete Erkundungen im Handlungsfeld Schule insbesondere vor dem Hintergrund von Heterogenität und individueller Förderung zu planen, durchzuführen und auszuwerten.</p> <p>Die Studierenden kennen aktuelle, ausgewählte Forschungsprojekte im Themengebiet inklusiver Fachdidaktik sowie zentrale Ergebnisse der sonderpädagogischen Forschung.</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	<p>Prüfungsleistungen:</p> <table border="1" data-bbox="181 1178 1401 1283"> <thead> <tr> <th data-bbox="181 1178 995 1240">Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</th> <th data-bbox="995 1178 1147 1240">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1147 1178 1401 1240">Gewichtung für die Modulnote in %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="181 1240 995 1283">Mündliche Modulabschlussprüfung</td> <td data-bbox="995 1240 1147 1283">45 min</td> <td data-bbox="1147 1240 1401 1283">100</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %	Mündliche Modulabschlussprüfung	45 min	100
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %					
Mündliche Modulabschlussprüfung	45 min	100					
9	<p>Studienleistungen:</p> <table border="1" data-bbox="181 1328 1401 1552"> <thead> <tr> <th data-bbox="181 1328 1147 1368">Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung</th> <th data-bbox="1147 1328 1401 1368">Dauer bzw. Umfang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="181 1368 1147 1458">Jeweils ein Referat oder eine Ausarbeitung im Rahmen der Veranstaltungen Nr. 2, 3, 5 und 6.</td> <td data-bbox="1147 1368 1401 1458">30 min bzw. Text von mind. 10.000 Zeichen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="181 1458 1147 1552">Im Rahmen des Praktikums Nr. 4: Eine Präsentation und eine Ausarbeitung über das Praktikumsprojekt. Durchführung der vorgesehenen Anzahl von Schulversuchen.</td> <td data-bbox="1147 1458 1401 1552">30min + Text von mind. 20.000 Zeichen</td> </tr> </tbody> </table>	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang	Jeweils ein Referat oder eine Ausarbeitung im Rahmen der Veranstaltungen Nr. 2, 3, 5 und 6.	30 min bzw. Text von mind. 10.000 Zeichen	Im Rahmen des Praktikums Nr. 4: Eine Präsentation und eine Ausarbeitung über das Praktikumsprojekt. Durchführung der vorgesehenen Anzahl von Schulversuchen.	30min + Text von mind. 20.000 Zeichen
Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung	Dauer bzw. Umfang						
Jeweils ein Referat oder eine Ausarbeitung im Rahmen der Veranstaltungen Nr. 2, 3, 5 und 6.	30 min bzw. Text von mind. 10.000 Zeichen						
Im Rahmen des Praktikums Nr. 4: Eine Präsentation und eine Ausarbeitung über das Praktikumsprojekt. Durchführung der vorgesehenen Anzahl von Schulversuchen.	30min + Text von mind. 20.000 Zeichen						
10	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>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>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</p> <p>Das Modul geht mit 68% in die Fachnote Physik ein.</p>						
12	<p>Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Keine.</p>						
13	<p>Anwesenheit:</p> <p>Im Demonstrationspraktikum Nr. 4 ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Experimente durchzuführen, nur durch die Beschäftigung mit den zur Verfügung gestellten Laborgeräten erworben werden kann. Bei Verhinderungen aus triftigem Grund werden Ersatztermine angeboten.</p>						
14	<p>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</p> <p>Master of Education für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Physik</p>						

15	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. S. Heusler, Prof.'in Dr. S. Heinicke	Zuständiger Fachbereich: Physik
16	Sonstiges: Die Lehrveranstaltungen Nr. 1 und 3 werden jeweils im WS angeboten. Die Lehrveranstaltungen Nr. 2,4,5 und 6 werden möglichst jedes Semester angeboten, da das Praxissemester im 2. oder 3. Semester verortet ist.	

b) Das bisherige Modul „Praktische Physik“ wird ersetzt durch das nachfolgende Modul „Projektorientierte Zugänge zur Wissenschafts- und Unterrichtspraxis“:

Modultitel deutsch: Projektorientierte Zugänge zur Wissenschafts- und Unterrichtspraxis																																				
Modultitel englisch: Project Oriented Approaches to Selected Topics in Science and Education																																				
Studiengang: Master of Education 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 checked="" type="checkbox"/> jedes Sem. <input type="checkbox"/> jedes WS <input type="checkbox"/> jedes SS Dauer: <input checked="" type="checkbox"/> 1 Sem. <input type="checkbox"/> 2 Sem. Fachsem.: 3 LP: 8 Workload (h): 240																																			
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>ExpÜ</td> <td>Aufgaben in den Instituten</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>3</td> <td>30h / 2 SWS</td> <td>60h</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>S</td> <td>Didaktische Rekonstruktion ausgewählter Themen aktueller physikalischer Forschung (WS+SS)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP</td> <td>3</td> <td>30h / 2 SWS</td> <td>60h</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>S</td> <td>Methoden im Physikunterricht (WS)</td> <td><input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP</td> <td>2</td> <td>30h / 2 SWS</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>S</td> <td>Computergestütztes Experimentieren (SS+WS)</td> <td><input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP</td> <td>2</td> <td>30h / 2 SWS</td> <td>30h</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)	1.	ExpÜ	Aufgaben in den Instituten	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30h / 2 SWS	60h	2.	S	Didaktische Rekonstruktion ausgewählter Themen aktueller physikalischer Forschung (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30h / 2 SWS	60h	3.	S	Methoden im Physikunterricht (WS)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h	4.	S	Computergestütztes Experimentieren (SS+WS)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)																													
	1.	ExpÜ	Aufgaben in den Instituten	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30h / 2 SWS	60h																													
	2.	S	Didaktische Rekonstruktion ausgewählter Themen aktueller physikalischer Forschung (WS+SS)	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	3	30h / 2 SWS	60h																													
3.	S	Methoden im Physikunterricht (WS)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h																														
4.	S	Computergestütztes Experimentieren (SS+WS)	<input type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> WP	2	30h / 2 SWS	30h																														
4	Lehrinhalte: Nr. 1: Aufgaben in den Instituten: Ausgewählte Einblicke in experimentelle und theoretische Aspekte zu aktuellen Forschungsgebieten in einer oder mehreren Arbeitsgruppen des Fachbereichs Physik. Nr. 2: Didaktische Rekonstruktion ausgewählter Themen aktueller physikalischer Forschung: Sachanalyse, didaktische Analyse, Modellierung und Elementarisierung ausgewählter aktueller Forschungsthemen unter Einbezug von Ergebnissen der Schülervorstellungsforschung. Nr. 3: Methoden im Physikunterricht: Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten der methodischen Bandbreite im Physikunterricht, insbesondere in Experimentierphasen. Nr. 4: Computergestütztes Experimentieren: Projektarbeit zu schulelevanten Themen der Elektronik, Sensorik und Robotik.																																			
5	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden haben einen Einblick in aktuelle Forschungsthemen am Fachbereich erhalten und sind in der Lage, projektbezogen und eigenständig die didaktische Rekonstruktion eines spezifischen, anspruchsvollen Fachthemas durchzuführen. Sie sind mit den wesentlichen methodischen und technischen Möglichkeiten des Einsatzes von 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 Medien und deren Anwendungspotentialen. Sie sind in der Lage, diese Medien für das eigene Projekt gewinnbringend einzubeziehen. Sie kennen spezifische Unterrichtsmethoden, insbesondere in Experimentierphasen, die auf eine praktische Auseinandersetzung mit physikalischen Phänomenen abzielen. Sie sind in der Lage, geeignete Lehrmethoden für das eigene Projekt auszuwählen und zu nutzen. Sie kennen gängige Datenerfassungs- und Auswertungssoftware in Experimentiersituationen und können diese projektbezogen nutzen.																																			
6	Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Es kann aus den Veranstaltungen Nr. 3 und 4 eine gewählt werden.																																			

7	Leistungsüberprüfung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung <input type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen			
8	Prüfungsleistungen: Anzahl und Art		Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %
	Benotete Projektarbeit. Themenvergabe und Bewertung erfolgt in Veranstaltung Nr. 2.		Text von mind. 20.000 Zeichen	100%
9	Studienleistungen: Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung			Dauer bzw. Umfang
	Erfolgreiche Durchführung der Versuche (Nr. 1) Jeweils ein Referat oder eine Ausarbeitung zum Thema des Seminars im Rahmen der Lehrveranstaltungen Nr. 2 sowie 3 oder 4 nach Vorgabe der Prüferin/des Prüfers. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Studienleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.			30 Minuten bzw. Text im Umfang von ca. 10.000 Zeichen
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 Fachnote: Die Modulnote geht mit dem Gewicht 32% in die Fachnote ein.			
12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: keine			
13	Anwesenheit: In den Experimentellen Übungen Nr. 1 ist Anwesenheit erforderlich, da die Kompetenz, physikalische Experimente durchzuführen, nur durch die Beschäftigung mit den zur Verfügung gestellten Laborgeräten erworben werden kann. Bei Verhinderungen aus triftigem Grund werden Ersatztermine angeboten.			
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Master of Education für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen Physik			
15	Modulbeauftragte/r: Die Studiendekanin/Der Studiendekan (LV Nr. 1), Prof. Dr. S. Heusler, Prof. in Dr. S. Heinicke (LV Nr. 2-4)	Zuständiger Fachbereich: Physik		
16	Sonstiges:			

c) Das Modul „Masterarbeit“ erhält folgende neue Fassung:

Modultitel deutsch: Masterarbeit							
Modultitel englisch: Master Thesis							
Studiengang: Master of Education für das Lehramt an Berufskollegs (nach Rahmenordnung LABG 2009)							
Teilstudiengang: Physik							
1	Modulnummer: 3		Status: <input type="checkbox"/> Pflichtmodul <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflichtmodul				
2	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.: 4	LP: 18	Workload (h): 540		
3	Modulstruktur:						
	Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Präsenz (h + SWS)	Selbststudium (h)
	1.		Masterarbeit	<input checked="" type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> WP	18	0	540h
4	Lehrinhalte: Ein fachliches oder fachdidaktisches Thema wird bearbeitet. Das Thema der Masterarbeit wird von einer bestellten Prüferin/einem bestellten Prüfer ausgegeben. Für die Wahl der Themenstellerin/des Themenstellers sowie für die Themenstellung hat die/der Studierende ein Vorschlagsrecht. Die Ergebnisse der Arbeit werden in einem Vortrag präsentiert.						
5	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden können ein theoretisches, experimentelles oder fachdidaktisches Thema selbständig bearbeiten, die erarbeiteten physikalischen Sachverhalte aufbereiten und in wissenschaftlicher Diktion schriftlich verfassen sowie 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:						
	Anzahl und Art			Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote in %		
	Masterarbeit			i.d.R. max. 60 Seiten	100		
	Die Masterarbeit wird von den bestellten Prüferinnen/Prüfern begutachtet und benotet. Die Gutachten werden von den Prüferinnen/Prüfern beim Prüfungsamt eingereicht, nachdem der Vortrag gehalten wurde.						
9	Studienleistungen:						
	Anzahl und Art; Anbindung an Lehrveranstaltung				Dauer bzw. Umfang		
	Vortrag über das Thema der Masterarbeit.				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: Das Modul geht mit einem Gewicht von 18/107 in die Gesamtnote des Studiengangs ein.						

12	Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen: Die Ausgabe des Themas für die Masterarbeit setzt voraus, dass die/der Studierende zuvor Studien- und Prüfungsleistungen im Fach Physik erbracht hat, die einem Umfang von 10 Leistungspunkten entsprechen.	
13	Anwesenheit:	
14	Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:	
15	Modulbeauftragte/r: Themensteller/in der Arbeit	Zuständiger Fachbereich: Physik
16	Sonstiges:	

Artikel II

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


(2) Diese Änderungsordnung gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2018/19 im Fach Physik im Rahmen der Prüfungen im Studium für das Lehramt an Berufskollegs mit dem Abschluss „Master of Education“ (Rahmenordnung LABG 2009) an der Westfälischen Wilhelms-Universität eingeschrieben sind.

(3) Diese Änderungsordnung gilt ebenso für alle Studierenden, die vor dem Wintersemester 2018/19 im Fach Physik im Rahmen der Prüfungen im Studium für das Lehramt an Berufskollegs mit dem Abschluss „Master of Education“ (Rahmenordnung LABG 2009) an der Westfälischen Wilhelms-Universität eingeschrieben wurden und nach der Prüfungsordnung für das Fach Physik im Rahmen der Prüfungen im Studiums für das Lehramt an Berufskollegs mit dem Abschluss „Master of Education“ (Rahmenordnung LABG 2009) vom 12. September 2013 studieren, wenn und soweit sie das jeweilige durch diese Änderungsordnung geänderte Modul noch nicht vor dem Beginn des Wintersemesters 2018/19 begonnen haben.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Physik der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 16. Mai 2018. Die vorstehende Ordnung wird hiermit verkündet.

Münster, den 5. Juni 2018

Der Rektor



Prof. Dr. Johannes Wessels

Prüfungsordnung für das Fach Physik
zur Rahmenordnung für die Bachelorprüfungen innerhalb des Zwei-Fach-Modells
an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster
vom 5. Juni 2018

Aufgrund von § 1 Absatz 1 Satz 3 der Rahmenordnung für die Bachelorprüfungen an der Westfälischen Wilhelms-Universität innerhalb des Zwei-Fach-Modells vom 6. Juni 2011 (AB Uni 2011/11, S. 762 ff.), zuletzt geändert durch die Siebente Änderungsordnung vom 2. Februar 2018 (AB Uni 2018/4, S. 190 f.), hat die Westfälische Wilhelms-Universität folgende Ordnung erlassen:

§ 1

Studieninhalt (Module)

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

1. Physik I: Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme	15 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 10%)
5. Atom- und Quantenphysik	10 LP (Notengewichtung 15%)
6. Struktur der Materie	12 LP (Notengewichtung 15%)
7. Grundlagen der Fachdidaktik und Erkenntnistheorie	4 LP (Notengewichtung 10%)
8. Messtechnik und Signalverarbeitung	8 LP (Notengewichtung 10%).

- (2) Zudem umfasst das Fach Physik folgendes Wahlpflichtmodul:

9. Bachelorarbeit	10 LP
-------------------	-------

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

§ 2**Studien- und Prüfungsleistungen**

- (1) 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, 7 und 8 stehen den Studierenden jeweils drei Versuche zur Verfügung. Die Bachelorarbeit kann einmal wiederholt werden. Handelt es sich bei einem letzten Wiederholungsversuch in einem der Module 1, 2 oder 3 um die letzte noch fehlende Prüfungsleistung im Studiengang Physik, so kann dieser auf Antrag in Form einer mündlichen Prüfung unter Beteiligung von zwei Prüferinnen/Prüfern stattfinden. Wird in den Modulen 1, 2 und 3 die Klausur zum frühestmöglichen Zeitpunkt im Regelstudienverlauf geschrieben, so ist jeweils eine einmalige Wiederholung am darauf folgenden Termin zum Zwecke der Notenverbesserung erlaubt. Es zählt in diesem Fall die bessere der beiden erreichten Benotungen. In allen anderen Fällen und in allen anderen Modulen können Wiederholungsversuche nicht zum Zwecke der Notenverbesserung genutzt werden.
- (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.
- (3) Studienleistungen werden nicht benotet.
- (4) Die Teilnahme an einer Modulabschlussprüfung setzt das vorherige Bestehen aller dem Modul zugeordneten Studienleistungen voraus.

§ 3**Bachelorarbeit**

- (1) Sofern die Bachelorarbeit im Fach Physik geschrieben wird, wird das Thema erst ausgegeben, wenn 50 Leistungspunkte im Fach Physik 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. Die Bachelorarbeit ist dann studienbegleitend, wenn noch Studien- oder Prüfungsleistungen in mindestens einem anderen Modul erbracht werden müssen.

§ 4**Inkrafttreten**


- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität (AB Uni) in Kraft.
- (2) Diese Prüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2018/19 erstmals in

das Fach Physik im Rahmen des Bachelorstudiengangs innerhalb des Zwei-Fach-Modells an der Westfälischen Wilhelms-Universität immatrikuliert werden.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Physik (Fachbereich 11) vom 16. Mai 2018. Die vorstehende Ordnung wird hiermit verkündet.

Münster, den 5. Juni 2018

Der Rektor



Prof. Dr. Johannes Wessels

Anhang: Studienverlaufsplan

Semester	Module im Zwei-Fach-Bachelor Physik	
1. (WS)	Physik I (15 LP, PM)	
2. (SS)	Physik II (10 LP, PM)	
3. (WS)	Physik III (10 LP, PM)	Experimentelle Übungen (6 LP, PM)
4. (SS)	Atom- und Quantenphysik (10 LP, PM)	
5. (WS)	Struktur der Materie (12 LP, PM)	Grundlagen der Fachdidaktik und Erkenntnistheorie (4 LP, PM)
6. (SS)	Messtechnik und Signalverarbeitung (8 LP, PM)	
	Bachelorarbeit (10 LP, WPM)	

Anhang: Modulbeschreibungen

Unterrichtsfach	Physik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelorstudiengang Physik
Modul	Physik I: Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme
Modulnummer	1

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	1
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	15 LP (450 h)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status des Moduls	PM

2	Profil
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum	
<p>Das Modul führt am Beispiel der klassischen Newton'schen Mechanik in die grundlegende Arbeitsweise der Physik, bestehend aus experimenteller Beobachtung, Modellbildung und theoretischer Beschreibung, ein. Um diese Einheit zu verdeutlichen, wird dieses Modul so wie auch die folgenden Module 2, 3 und 5 jeweils als integrierter Kurs gemeinsam von zwei Dozentinnen/Dozenten veranstaltet, von denen eine/einer aus dem Bereich der Experimentalphysik und die/der andere aus dem Bereich der Theoretischen Physik kommt. Parallel zur Einführung der physikalischen Konzepte werden die zur Beschreibung der physikalischen Vorgänge benötigten mathematischen Methoden erarbeitet und in Kleingruppen-Übungen eingeübt. Speziell für Zwei-Fach-Bachelor-Studierende wird ein zusätzliches Mathematik-Tutorium angeboten.</p>	
Lehrinhalte des Moduls	
<p>Methodik der Physik: Was ist Physik? Rolle von Theorie und Experiment, Größen und Größensysteme, Messen und Messunsicherheiten.</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.</p> <p>Mathematische Methoden: Anwendungsorientierte Einführung in Vektoren und Felder, komplexe Zahlen, Entwicklungen, lineare Algebra sowie einfache Differentialgleichungen.</p>	
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls	
<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> <p>Sie sind in der Lage, geeignete mathematische Methoden zur Bearbeitung der physikalischen Probleme des Moduls anzuwenden.</p>	

3 Struktureller Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Sta- tus	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ SWS	Selbststudium
1.	V/Ü	Physik I: Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme	P	14	150 h/10 SWS	270 h
2.	Ü	Mathematik-Tutorium für Zwei-Fach-Bachelor und Bachelor BK	P	1	15 h/1 SWS	15 h
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			Keine			

4 Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)				
Prüfungsleistung(en)				
MAP/MP/ MTP	Art	Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
MAP	<p>Modulabschlussprüfung als schriftliche Klausur.</p> <p>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.</p> <p>Die Teilnahme an einer Modulabschlussprüfung setzt das vorherige Bestehen aller dem Modul zugeordneten Studienleistungen voraus.</p>	3 h	Nr. 1	100%
Studienleistung(en)				
Art		Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	
Bearbeitung, Präsentation und Diskussion der Übungsaufgaben. 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 Übungs- blätter	Nr. 1	
Teilnahme an Diagnose-Test Mathematik.			Nr. 2	
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		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.		

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Keine
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.
Regelungen zur Anwesenheit	–

6	Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	Jedes WS	
Modulbeauftragte/r	Die Studiendekanin/Der Studiendekan	
Anbietende Lehrinheit(en)	FB Physik	

7	Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor BK Physik	
Modultitel englisch	Physics I: Dynamics of Particles and Particle Systems	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	LV Nr. 1: Physics I: Dynamics of Particles and Particle Systems	
	LV Nr. 2: Mathematics Tutorial	

8	LZV-Vorgaben	
Fachdidaktik (LP)	LV Nr. 2 (1 LP)	Modul gesamt: 1 LP
Inklusion (LP)		Modul gesamt: 0 LP

9	Sonstiges	

Unterrichtsfach	Physik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelorstudiengang Physik
Modul	Physik II: Thermodynamik und Elektromagnetismus
Modulnummer	2

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	2
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	10 LP (300 h)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status des Moduls	PM

2	Profil
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum	
<p>Das Modul setzt die Behandlung der „klassischen“ Physik mit den beiden Themengebieten Thermodynamik und Elektromagnetismus fort. Wichtige Konzepte sind dabei zum einen die Hauptsätze der Thermodynamik, die die Sonderstellung der Energieform „Wärme“ im Vergleich zu anderen Energieformen begründen, und zum anderen die Maxwell'schen Gleichungen, durch die elektrische und magnetische Phänomene auf eine gemeinsame Basis gestellt werden. Parallel dazu werden wiederum die benötigten mathematischen Hilfsmittel erarbeitet.</p>	
Lehrinhalte des Moduls	
<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> <p>Mathematische Methoden: Vektorfelder, Vektoranalysis, Integralsätze, Fourier-Reihen und Fourier-Transformation</p>	
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls	
<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>	

3 Struktureller Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Sta- tus	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ SWS	Selbststudium
1.	V/Ü	Physik II: Thermodynamik und Elektromagnetismus	P	10	120 h/8 SWS	180 h
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		Keine				

4 Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)				
Prüfungsleistung(en)				
MAP/MP/ MTP	Art	Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
MAP	<p>Modulabschlussprüfung als schriftliche Klausur.</p> <p>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.</p> <p>Die Teilnahme an einer Modulabschlussprüfung setzt das vorherige Bestehen aller dem Modul zugeordneten Studienleistungen voraus.</p>	3 h	Nr. 1	100%
Studienleistung(en)				
Art		Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	
Bearbeitung, Präsentation und Diskussion der Übungsaufgaben. 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	Nr. 1	
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		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.		

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Modul Physik I
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.
Regelungen zur Anwesenheit	–

6	Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	Jedes SS	
Modulbeauftragte/r	Die Studiendekanin/Der Studiendekan	
Anbietende Lehrinheit(en)	FB Physik	

7	Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor BK Physik, Bachelor Mathematik, Bachelor Informatik	
Modultitel englisch	Physics II: Thermodynamics and Electromagnetism	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	LV Nr. 1: Physics II: Thermodynamics and Electromagnetism	

8	LZV-Vorgaben	
Fachdidaktik (LP)	-	Modul gesamt: 0 LP
Inklusion (LP)	-	Modul gesamt: 0 LP

9	Sonstiges	

Unterrichtsfach	Physik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelorstudiengang Physik
Modul	Physik III: Wellen und Quanten
Modulnummer	3

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	3
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	10 LP (300h)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status des Moduls	PM

2	Profil
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum	
<p>Das Modul schließt die Behandlung der „klassischen“ Physik mit den Gebieten elektromagnetische Wellen und Optik ab und leitet mit dem Begriff der Quanten gleichzeitig über zur „modernen“ Physik. Wichtige Konzepte der Elektrodynamik und Optik sind dabei die Ausbreitung von Wellen ohne materiellen Träger, die Natur des Lichts als elektromagnetische Welle, sowie die Interpretation optischer Phänomene einerseits im Bild der Strahlenoptik, andererseits im Bild der Wellenoptik. Die Analyse der Elementarprozesse der Licht-Materie-Wechselwirkung führt zum Welle-Teilchen-Dualismus und bildet damit den Ausgangspunkt für die Quantentheorie.</p>	
Lehrinhalte des Moduls	
<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, Polarisation 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, statistische Interpretation von Wellenfunktionen, Unbestimmtheitsrelation, Franck-Hertz-Experiment.</p>	
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls	
<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>	

3 Struktureller Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Sta- tus	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ SWS	Selbststudium
1.	V/Ü	Physik III: Wellen und Quanten	P	10	120 h/8 SWS	180 h
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		Keine				

4 Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)				
Prüfungsleistung(en)				
MAP/MP/ MTP	Art	Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
MAP	<p>Modulabschlussprüfung als schriftliche Klausur.</p> <p>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.</p> <p>Die Teilnahme an einer Modulabschlussprüfung setzt das vorherige Bestehen aller dem Modul zugeordneten Studienleistungen voraus.</p>	3 h	Nr. 1	100%
Studienleistung(en)				
Art		Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	
Bearbeitung, Präsentation und Diskussion der Übungsaufgaben. 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 Übungs-blät- ter	Nr. 1	
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		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.		

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Modul Physik I, Modul Physik II
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.
Regelungen zur Anwesenheit	–

6	Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	Jedes WS	
Modulbeauftragte/r	Die Studiendekanin/Der Studiendekan	
Anbietende Lehrereinheit(en)	FB Physik	

7	Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor BK Physik, Bachelor Mathematik, Bachelor Informatik	
Modultitel englisch	Physics III: Waves and Quanta	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	LV Nr. 1: Physics III: Waves and Quanta	

8	LZV-Vorgaben	
Fachdidaktik (LP)	-	Modul gesamt: 0 LP
Inklusion (LP)	-	Modul gesamt: 0 LP

9	Sonstiges	

Unterrichtsfach	Physik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelorstudiengang Physik
Modul	Experimentelle Übungen
Modulnummer	4

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	3 + 4
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	6 LP (180 h)
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Status des Moduls	PM

2	Profil
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum	
<p>Im Zentrum des Moduls steht das Experimentieren als grundlegende Form der physikalischen Erkenntnisgewinnung. An Beispielen aus unterschiedlichen Gebieten der Physik werden die Durchführung eines Experiments, die Aufnahme der Daten, die Datenauswertung einschließlich einer kritischen Analyse möglicher Fehler, sowie die schriftliche Darstellung in einem Versuchsprotokoll eingeübt. Neben der Durchführung der Experimente werden insbesondere auch die Besonderheiten beim Experimentieren in der Schule thematisiert wie die Konzeption unterrichtsrelevanter Versuche und damit verbundene Sicherheitsaspekte.</p>	
Lehrinhalte des Moduls	
<p>Ausgewählte Experimente aus den Bereichen Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik, Optik und Atomphysik. Sicherheitsaspekte beim Experimentieren, auch in Bezug auf Schule, Grundlagen der Einbettung von Experimenten in den unterrichtlichen Ablauf und die Lernprozesse.</p>	
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls	
<p>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.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, schulrelevante Aspekte der Sicherheit beim Experimentieren zu reflektieren und anzuwenden und grundlegende Unterrichtskonzepte mit experimentellen Anteilen zu entwerfen.</p>	

3	Struktureller Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Sta- tus	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ SWS	Selbststudium
1.	P	Experimentelle Übungen für Zwei-Fach-Bachelor und Bachelor BK	PM	6	60 h/4 SWS	120 h
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		Keine				

4 Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)				
Prüfungsleistung(en)				
MAP/MP/MTP	Art	Dauer/ Umfang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
MAP	Die Note wird durch Gesamtbewertung der in den Versuchsprotokollen dokumentierten Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der einzelnen Versuche ermittelt. Die Teilnahme an einer Modulabschlussprüfung setzt das vorherige Bestehen aller dem Modul zugeordneten Studienleistungen voraus.		Nr. 1	100%
Studienleistung(en)				
Art		Dauer/ Umfang	Anbindung an LV Nr.	
Erfolgreiche Durchführung aller geforderten Versuche.		12 Praktikumsversuche, jeweils 4 h	Nr. 1	
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		Die Note der Prüfungsleistung bildet die Modulnote, die mit dem Gewicht von 10% in die Fachnote eingeht.		

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Modul Physik I, Modul Physik II
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.
Regelungen zur 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. Bei Verhinderungen aus triftigem Grund werden Ersatztermine angeboten.

6 Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	Jedes WS
Modulbeauftragte/r	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Anbietende Lehrinheit(en)	FB Physik

7 Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor BK Physik
Modultitel englisch	Laboratory Course
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	LV Nr. 1: Laboratory Course

8	LZV-Vorgaben	
Fachdidaktik (LP)	LV Nr. 1: 1 LP	Modul gesamt: 1 LP
Inklusion (LP)	-	Modul gesamt: 0 LP

9	Sonstiges	
	Die Studierenden sollen von Doktorandinnen und Doktoranden aus der Fachdidaktik in einer eigenen Gruppe speziell für Zwei-Fach-Bachelor-Studierende betreut werden.	

Unterrichtsfach	Physik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelorstudiengang Physik
Modul	Atom- und Quantenphysik
Modulnummer	5

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	4
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	10 LP (300 h)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status des Moduls	PM

2	Profil
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum	
<p>Thema des Moduls ist die Atom- und Quantenphysik als Beispiel für ein Gebiet, auf dem zum Ende des 19. bzw. Anfang des 20. Jahrhunderts die Grenzen der klassischen Physik besonders deutlich wurden, und das zu einem grundlegenden Wandel des physikalischen Weltbilds geführt hat: Auf mikroskopischer Skala sind prinzipiell nur noch statistische Aussagen über den Ausgang von Messungen möglich. Ausgehend von der Schrödingergleichung wird die mathematische Behandlung einfacher quantenmechanischer Systeme vorgestellt und eingeübt und es werden die Konsequenzen, die aus der Quantenmechanik für den Aufbau von Atomen und Molekülen folgen, diskutiert.</p>	
Lehrinhalte des Moduls	
<p>In der Vorlesung wird im Gesamtumfang von 4 SWS die Quantenmechanik eingeführt: Schrödinger-Gleichung, einfache Potentialprobleme, Harmonischer Oszillator: (Eigenwerte und Eigenfunktionen), Wasserstoffatom (Drehimpulsproblem, Radialgleichung, Energiespektrum), Spin (Phänomene, formale Beschreibung), Ununterscheidbarkeit (Bosonen, Fermionen).</p> <p>In der Vorlesung wird weiterhin im Gesamtumfang von 2 SWS die Atom- und Molekülphysik behandelt: 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>	
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls	
<p>Die Studierenden kennen und verstehen die Grundkonzepte der Quantenphysik. Sie können die Interpretation von Wellenfunktionen und Operatoren erklären. Sie sind mit den quantenmechanischen Grundlagen der Atomphysik und des Aufbaus der Materie vertraut. Sie kennen die mathematischen Lösungen der einschlägigen Probleme und können mit ihrer Hilfe experimentelle Beobachtungen deuten.</p>	

3 Struktureller Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Sta- tus	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ SWS	Selbststudium
1.	V/Ü	Atom- und Quantenphysik	P	10	120 h/8 SWS	180 h
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		Keine				
4 Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)						
Prüfungsleistung(en)						
MAP/MP/ MTP	Art			Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
MAP	Mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls. Die Teilnahme an einer Modulabschlussprüfung setzt das vorherige Bestehen aller dem Modul zugeordneten Studienleistungen voraus.			30-45 Minuten	Nr. 1	100%
Studienleistung(en)						
Art				Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	
Bearbeitung, Präsentation und Diskussion der Übungsaufgaben. 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	Nr. 1	
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		Die Note der Prüfungsleistung bildet die Modulnote, die mit dem Gewicht von 15% in die Fachnote eingeht.				

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Modul Physik I, Modul Physik II, Modul Physik III
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.
Regelungen zur Anwesenheit	–

6 Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	Jedes SS
Modulbeauftragte/r	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Anbietende Lehrereinheit(en)	FB Physik

7	Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor BK Physik	
Modultitel englisch	Atomic and Quantum Physics	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	LV Nr. 1: Atomic and Quantum Physics	

8	LZV-Vorgaben	
Fachdidaktik (LP)	-	Modul gesamt: 0 LP
Inklusion (LP)	-	Modul gesamt: 0 LP

9	Sonstiges	

Unterrichtsfach	Physik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelorstudiengang Physik
Modul	Struktur der Materie
Modulnummer	6

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	5
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	12 LP (360 h)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status des Moduls	PM

2	Profil
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum	
<p>Physikalische Gesetze beschreiben den Aufbau der Materie auf allen möglichen Größenskalen. In diesem Modul werden die physikalischen Grundlagen der Struktur der Materie von den im Modul 5 behandelten Atommodellen in zwei Richtungen erweitert, zum einen in den subatomaren Bereich der Kerne und Elementarteilchen, und zum anderen in den Bereich der aus vielen Atomen bestehenden kondensierten Materie, speziell der Festkörper. Im subatomaren Bereich bilden die fundamentalen Wechselwirkungen sowie Quarks und Leptonen als elementare Teilchen den Ausgangspunkt, aus denen dann komplexere Teilchen wie Protonen, Neutronen und Atomkerne gebildet werden können. Charakteristisch für Vielteilchensysteme wie Festkörper ist das Auftreten neuer, kollektiver Freiheitsgrade wie beispielsweise Gitterschwingungen, Ferromagnetismus oder Supraleitung.</p>	
Lehrinhalte des Moduls	
<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>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>Astrophysik und Kosmologie: experimentelle Methoden, Sternentstehung, Hertzsprung-Russell-Diagramm, Neutronensterne, schwarze Löcher, Schwarzschildradius, Supernovae, Evolution des Universums, Hintergrundstrahlung, Strukturbildung, Hubble-Parameter.</p>	
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls	
<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.</p>	

3 Struktureller Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Sta- tus	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ SWS	Selbststudium
1.	V/Ü	Kern- und Teilchenphysik	P	5	60 h/4 SWS	90 h
2.	V/Ü	Physik der kondensierten Materie	P	6	75 h/5 SWS	105 h
3.	V	Astrophysik und Kosmologie	P	1	15 h/1 SWS	15 h
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		Keine				

4 Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)					
Prüfungsleistung(en)					
MAP/MP/ MTP	Art	Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote	
MAP	Mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls. Die Teilnahme an einer Modulabschlussprüfung setzt das vorherige Bestehen aller dem Modul zugeordneten Studienleistungen voraus.	30-45 Minuten	Nr. 1-3	100%	
Studienleistung(en)					
Art		Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.		
Bearbeitung, Präsentation und Diskussion der Übungsaufgaben 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.		Übungsblätter jeweils in 14-tägigem Rhythmus	Nr. 1+2		
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		Die Note der Prüfungsleistung bildet die Modulnote, die mit dem Gewicht von 15% in die Fachnote eingeht.			

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Modul Physik I, Modul Physik II, Modul Physik III, Modul Atom- und Quantenphysik
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.
Regelungen zur Anwesenheit	–

6 Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	Jedes WS
Modulbeauftragte/r	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Anbietende Lehrereinheit(en)	FB Physik

7	Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor BK Physik	
Modultitel englisch	Structure of Matter	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	LV Nr. 1: Nuclear and Particle Physics	
	LV Nr. 2: Condensed Matter Physics	
	LV Nr. 3: Astrophysics and Cosmology	

8	LZV-Vorgaben	
Fachdidaktik (LP)	-	Modul gesamt: 0 LP
Inklusion (LP)	-	Modul gesamt: 0 LP

9	Sonstiges	

Unterrichtsfach	Physik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelorstudiengang Physik
Modul	Grundlagen der Fachdidaktik und Erkenntnistheorie
Modulnummer	7

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	5 + 6
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	4 LP (120 h)
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Status des Moduls	PM

2	Profil
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum	
<p>Für angehende Lehrerinnen und Lehrer ist es von zentraler Bedeutung, nicht nur ein gutes physikalisches Verständnis zu entwickeln, sondern physikalische Sachverhalte auch erfolgreich an Schülerinnen und Schülern vermitteln zu können. In diesem Modul werden die grundlegenden fachdidaktischen und erkenntnistheoretischen Konzepte vorgestellt, die zu einer erfolgreichen Vermittlung notwendig sind, und die Studierenden somit konkret auf ihren zukünftigen Beruf vorbereiten. Eine wichtige Basis für die Vermittlung physikalischer Denkweisen bildet eine kritische Reflexion des Wissenschaftsbegriffs und der Entwicklungsgeschichte der Physik.</p>	
Lehrinhalte des Moduls	
<p>Einführung in die Fachdidaktik der Physik: 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>Seminar zur Theorie, Geschichte und Kultur der Naturwissenschaften: 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>	
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls	
<p>Die Studierenden haben sich die Sach- und Methodenkompetenz der wesentlichen theoretischen Grundlagen der Unterrichtsplanung und -gestaltung angeeignet. Sie kennen die Zielsetzung des Physikunterrichts sowie Realisierungsprobleme anhand konkreter Beispiele.</p> <p>Sie verfügen über das Bewusstsein, dass sich physikalische Erkenntnisse einer voraussetzungsvollen Weise verdanken, die im Laufe der Geschichte Veränderungen unterliegt und können dies an unterschiedlichen historischen Beispielen belegen.</p>	

3 Struktureller Aufbau						
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Status	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ SWS	Selbststudium
1.	V	Einführung in die Fachdidaktik der Physik für das Lehramt Physik GymGe/BK (WS)	P	2	30 h/2 SWS	30 h
2.	S	Seminar zur Theorie, Geschichte und Kultur der Naturwissenschaften (SS)	P	2	30 h/2 SWS	30 h
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls		Keine				

4 Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)					
Prüfungsleistung(en)					
MAP/MP/ MTP	Art	Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote	
MP	Mündliche Modulprüfung über Einführung in die Fachdidaktik	30 Minuten	Nr. 1	100%	
Studienleistung(en)					
Art		Dauer/ Um- fang	Anbindung an LV Nr.		
Referat oder schriftliche Ausarbeitung zum Thema des Seminars Nr. 2 nach Vorgabe der Prüferin/des Prüfers. Die Prüferin/Der Prüfer gibt die Art der Studienleistung rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung in geeigneter Weise bekannt.		20 Minuten bzw. Text im Umfang von ca. 6000 Zeichen.	Nr. 2		
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		Die Note der Prüfungsleistung bildet die Modulnote, die mit dem Gewicht von 10% in die Fachnote eingeht.			

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Keine
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.
Regelungen zur Anwesenheit	–

6 Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	Jedes WS
Modulbeauftragte/r	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Anbietende Lehrereinheit(en)	FB Physik

7	Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor BK Physik	
Modultitel englisch	Fundamentals of Didactics and Philosophy of Science	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	LV Nr. 1: Introduction to Didactics of Physics	
	LV Nr. 2: Seminar on Philosophy and History of Science	

8	LZV-Vorgaben	
Fachdidaktik (LP)	LV Nr. 1 (2 LP) LV Nr. 2 (1 LP)	Modul gesamt: 3 LP
Inklusion (LP)		Modul gesamt: 0 LP

9	Sonstiges	

Unterrichtsfach	Physik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelorstudiengang Physik
Modul	Messtechnik und Signalverarbeitung
Modulnummer	8

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	6	
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	8 LP (240 h)	
Dauer des Moduls	Ein Semester	
Status des Moduls	PM	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum		
Die Umwandlung von Messdaten in elektronische oder optische Signale, deren Übertragung über unterschiedliche Kanäle und deren Bearbeitung auf analogem oder digitalem Weg sind von zentraler Bedeutung im Bereich der Messtechnik, aber auch für viele Anwendungen beispielsweise im Bereich der Telekommunikation oder der modernen Medien. In diesem Modul werden die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Signalverarbeitung erarbeitet sowie die hierzu verwendeten elektronischen und optoelektronischen Bauelemente und Schaltungen besprochen.		
Lehrinhalte des Moduls		
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.		
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls		
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.		

3	Struktureller Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Sta- tus	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ SWS	Selbststudium
1.	V/Ü	Grundlagen der Signalverarbeitung	P	8	90 h/6 SWS	150 h
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			keine			
4	Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)					

Prüfungsleistung(en)				
MAP/MP/MTP	Art	Dauer/ Umfang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
MAP	Mündliche Modulabschlussprüfung über den Stoff des Moduls. Die Teilnahme an einer Modulabschlussprüfung setzt das vorherige Bestehen aller dem Modul zugeordneten Studienleistungen voraus.	30-45 Minuten	Nr. 1	100%
Studienleistung(en)				
Art		Dauer/ Umfang	Anbindung an LV Nr.	
Bearbeitung, Präsentation und Diskussion der Übungsaufgaben. 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	Nr. 1	
Gewichtung der Modulnote für die Fachnote		Die Note der Prüfungsleistung bildet die Modulnote, die mit dem Gewicht von 10% in die Fachnote eingeht.		

5	Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Keine	
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.	
Regelungen zur Anwesenheit	-	

6	Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	Jedes SS	
Modulbeauftragte/r	Die Studiendekanin/Der Studiendekan	
Anbietende Lehrereinheit(en)	FB Physik	

7	Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Bachelor BK Physik, BSc Physik	
Modultitel englisch	Measuring Technology and Signal Processing	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	LV Nr. 1: Fundamentals of Signal Processing	

8	LZV-Vorgaben	
Fachdidaktik (LP)	-	Modul gesamt: 0 LP
Inklusion (LP)	-	Modul gesamt: 0 LP

9	Sonstiges

Unterrichtsfach	Physik
Studiengang	Zwei-Fach-Bachelorstudiengang Physik
Modul	Bachelorarbeit
Modulnummer	9

1	Basisdaten	
Fachsemester der Studierenden	5/6	
Leistungspunkte (LP)/ Workload (h) insgesamt	10 LP (300 h)	
Dauer des Moduls	Ein Semester	
Status des Moduls	WPM	

2	Profil	
Zielsetzung des Moduls / Einbindung in das Curriculum		
In der Bachelorarbeit lernen die Studierenden, ein kleineres Forschungsprojekt entweder im fachphysikalischen oder fachdidaktischen Bereich selbständig zu bearbeiten, und die Ergebnisse in angemessener Form schriftlich darzustellen. Sie gewinnen dadurch einen ersten Einblick in die wissenschaftliche Arbeitsweise und werden mit den Qualitätsanforderungen an wissenschaftliche Veröffentlichungen vertraut. In einem Vortrag präsentieren sie ihre Arbeit und stellen sich der anschließenden Diskussion.		
Lehrinhalte des Moduls		
Ein fachliches oder fachdidaktisches Thema wird nach Absprache mit einer prüfungsberechtigten Person des Fachbereichs Physik bearbeitet. Die Ergebnisse der Arbeit werden in einem Vortrag präsentiert.		
Lernergebnisse (Wissen und Kompetenzen) des Moduls		
Die Studierenden können ein theoretisches, experimentelles oder fachdidaktisches Thema selbständig bearbeiten, die erarbeiteten physikalischen Sachverhalte aufbereiten und in wissenschaftlicher Diktion schriftlich verfassen sowie mündlich präsentieren.		

3	Struktureller Aufbau					
Komponenten des Moduls						
Nr.	Typ	Lehrveranstaltung	Sta- tus	LP	Workload	
					Präsenzzeit/ SWS	Selbststudium
1.		Bachelorarbeit	P	10	0 h/0 SWS	300 h
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			keine			

4 Prüfungskonzeption – in Passung zu den Lernergebnissen (vgl. 2. Profil)				
Prüfungsleistung(en)				
MAP/MP/MTP	Art	Dauer/ Umfang	Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote
MAP	Bachelorarbeit Die Bachelorarbeit, wird von den Prüferinnen/Prüfern begutachtet und benotet. Die Gutachten werden von den Prüferinnen/Prüfern beim Prüfungsamt eingereicht, nachdem der Vortrag gehalten wurde.	In der Regel max. 40 Seiten	-	100%
Studienleistung(en)				
Art		Dauer/ Umfang	Anbindung an LV Nr.	
Vortrag über das Thema der Bachelorarbeit.		20 Minuten		
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote		Die Modulabschlussnote geht mit einem Gewicht von 10/180 in die Gesamtnote des Bachelorzeugnisses ein.		

5 Voraussetzungen	
Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Die Ausgabe des Themas für die Bachelorarbeit setzt voraus, dass die/der Studierende zuvor 50 Leistungspunkte im Fach Physik erreicht hat.
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.
Regelungen zur Anwesenheit	-

6 Angebot des Moduls	
Turnus / Taktung	
Modulbeauftragte/r	Themensteller/in der Arbeit
Anbietende Lehrereinheit(en)	FB Physik

7 Mobilität / Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	
Modultitel englisch	Bachelor Thesis
Englische Übersetzung der Modulkomponenten	LV Nr. 1: Bachelor Thesis

8 LZV-Vorgaben		
Fachdidaktik (LP)	Abhängig von Themenstellung	Modul gesamt: 0-10 LP
Inklusion (LP)	Abhängig von Themenstellung	Modul gesamt: 0-10 LP

9 Sonstiges	
	Es wird empfohlen die Bachelorarbeit bereits in der vorlesungsfreien Zeit zwischen WS und SS des letzten Studienjahres zu beginnen.