



AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal
Herausgegeben vom Rektor

NR_15 JAHRGANG 44
08.01.2015

Prüfungsordnung (Fachspezifische Bestimmungen) für den Teilstudiengang Physik im Kombinatorischen Studiengang Bachelor of Education – Sonderpädagogische Förderung an der Bergischen Universität Wuppertal

vom 08.01.2015

Auf Grund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547) und der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den Kombinatorischen Studiengang Bachelor of Education – Sonderpädagogische Förderung hat die Bergische Universität Wuppertal die folgende Ordnung erlassen.

Inhaltsübersicht

- § 1 Umfang und Art der Bachelorprüfung
- § 2 In-Kraft-Treten, Veröffentlichung
- Anhang: Modulbeschreibung

§1

Umfang und Art der Bachelorprüfung

Die Bachelorprüfung im Sinne des § 4 der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den Kombinatorischen Studiengang Bachelor of Education – Sonderpädagogische Förderung ist im Teilstudiengang Physik bestanden, wenn folgende Leistungspunkte in den Modulen und Modulabschlussprüfungen gemäß der Modulbeschreibung erworben worden sind. Die Modulbeschreibung ist Bestandteil dieser Prüfungsordnung.

Es sind insgesamt 38 LP in den folgenden Modulen zu erwerben:

SP_PHY11	Vorbereitung Physik für Lehramt HRGe	6 LP
SP_PHY1	Grundlagen der Physik I	7 LP
SP_PHY2	Grundlagen der Physik II	7 LP
SP_PHY3	Physikalisches Praktikum für Anfänger	3 LP
SP_NWT1	Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRGe I	6 LP
SP_NWT3	Vermittlungswege der Naturwissenschaften (HRGe)	5 LP
SP_PHY12	Fachdidaktik Physik (HRGe)	4 LP

§2

In-Kraft-Treten, Veröffentlichung

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen als Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal in Kraft.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs C Mathematik und Naturwissenschaften vom 22.10.2014.

Wuppertal, den 08.01.2015

Der Rektor
der Bergischen Universität Wuppertal
Universitätsprofessor Dr. Lambert T. Koch

Inhaltsverzeichnis

SP_PHY11	Vorbereitung Physik für Lehramt HRGe	2
SP_PHY1	Grundlagen der Physik I	3
SP_PHY2	Grundlagen der Physik II	5
SP_PHY3	Physikalisches Praktikum für Anfänger	7
SP_NWT1_PHY	Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRGe I	8
NWT3	Vermittlungswege der Naturwissenschaften (HRGe)	9
SP_PHY12	Fachdidaktik Physik (HRGe)	11

SP_ PHY11 Vorbereitung Physik für Lehramt HRGe							
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen ausgewählte physikalische Phänomene in Natur und Alltag und haben ein Grundverständnis der methodischen Werkzeuge phänomenologischer und physikalischer Erkenntnisgewinnung erlangt.				P	6	6 LP	
Nachweise				Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)		-	ganzes Modul	6 LP	
Bemerkung: Die Sammelmappe umfasst folgende exemplarische Einzelleistungen: - zu Modulkomponenten a: schriftliche Leistungsabfrage 90 min. (vorbegutachtet), - zu Modulkomponenten b: schriftliche Leistungsabfrage 90 min. (vorbegutachtet).							
Komponenten	Inhalt			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Elemente der Physik I			P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP
Die Studierenden kennen ausgewählte Phänomenbereiche der Physik (Optik, Akustik, Wärmelehre, Mechanik, Hydrostatik etc.) und haben ein Grundverständnis der methodischen Werkzeuge phänomenologischer und physikalischer Erkenntnisgewinnung erlangt. Dazu gehören die selbständige Untersuchung und Beschreibung der Bedingungen einfacher physikalischer Phänomene, ihre Geometrisierung, Mathematisierung und Modellierung. Die Studierenden sind in der Lage, subjektive und objektive Bedingungen von Phänomenen in geordneten und methodisch begründeten Beobachtungshandlungen zu verknüpfen und dadurch Übergänge zwischen alltagsbezogenen, phänomenologischen Kontexten und physikalischen Konzeptualisierungen selbständig herzustellen.							
b	Elemente der Physik II			P	Vorlesung/ Übung	3	3 LP
Die Studierenden erweitern und vertiefen ihre fachlichen und methodischen Grundkenntnisse aus der vorangegangenen Veranstaltung in ausgewählten Phänomenbereichen der Physik (Optik, Akustik, Wärmelehre, Mechanik, Hydrostatik etc.). Die Studierenden sind in der Lage, subjektive und objektive Bedingungen von Phänomenen in geordneten und methodisch begründeten Beobachtungshandlungen zu verknüpfen und dadurch Übergänge zwischen alltagsbezogenen, phänomenologischen Kontexten und physikalischen Konzeptualisierungen selbständig herzustellen.							

SP_ PHY1 Grundlagen der Physik I						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Beherrschung der physikalischen Grundbegriffe und des Prinzips der Abstrahierung und Idealisierung in der Physik. Erwerb elementarer Kenntnisse zu experimentellen Vorgehensweisen und der Bedeutung von Messfehlern. Die Studierenden beherrschen Grundlagen der klassischen Mechanik, Wärmelehre und Hydrodynamik und sind in der Lage, unter Anwendung der Newtonschen Axiome und unter Ausnutzung von Symmetrien und Erhaltungssätzen eigenständig auch abstrakte physikalische Zusammenhänge abzuleiten.			P	7	7 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul		7 LP	
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand

(Fortsetzung)		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Komponenten						
a	Klassische Mechanik und Wärmelehre	<ul style="list-style-type: none"> • Systematische, historische und alltagsweltliche Definitions- und Anwendungszusammenhänge physikalischer Grundbegriffe • Abstraktion und Idealisierung in der Physik • Bewegungsgleichungen, Newtonsche Axiome • Experimentelle Grundlagen: Messungenauigkeiten, statistische Begriffe • Keplersche Gesetze und Gravitationsgesetz, Bestimmung der Newtonsche Konstante • Feldbegriff, Potential • Galilei – Invarianz, Impuls – und Energieerhaltung, Streuphänomene • Kreisförmige Bewegung, Drehimpuls, Drehmoment • Bahnkurven im Gravitationspotential • Corioliskraft, Foucaultpendel • Starrer Körper, symmetrischer, kräftefreier Kreisel • Schwingungen, Resonanzphänomene • Wärmelehre: ideale Gasgleichung, Hauptsätze, Kinetische Gastheorie • Transportphänomene: Brownsche Bewegung, Diffusion • Hydrodynamik: Bernoulli, Magnuseffekt, Hagen – Poisseuille 	P	Vorlesung/ Übung	6	7 LP

SP_ PHY2 Grundlagen der Physik II						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die zweite Grundvorlesung Experimentalphysik behandelt im ersten Teil die Grundlagen der Elektrostatik und Elektrodynamik sowie die elektromagnetischen Wechselwirkungen bis zu elektromagnetischen Wellen in Experimenten und in elementarer theoretischer Betrachtung. Im zweiten Teil werden die Grundzüge der Wellenlehre und der Optik als Erweiterung der Elektrizitätslehre vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, unter Anwendung der Maxwellschen Gleichungen und unter Ausnutzung von Symmetrien und Erhaltungssätzen eigenständig physikalische Zusammenhänge der Elektrodynamik abzuleiten.			P	7	7 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul		7 LP	
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand

(Fortsetzung)		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Komponenten	Inhalt				
a	Elektrizität und Wellen und Optik <ul style="list-style-type: none"> • Coulomb-Gesetz, Lorentzkraft • Felder und Potentiale • Elektrische und magnetische Flüsse • Maxwell-Gleichungen • Dielektrika und Polarisierungseffekte • Influenz, Ladungstrennung und Kapazität • Thermospannung, Elektrolyte, Galvanische Elemente • Zeitabhängige Felder, Induktion • Magnetfelder und Vektorpotential • Dia-, Para-, Ferromagnetismus • Schwingungen • Wellengleichungen und Dispersionsgleichungen • Erzwungene Schwingungen, Dämpfung und Resonanz • Wellenwiderstände • Ausbreitung und Natur des Lichts: Wellen, Strahlen, Reflexion, Brechung, Fermatsches Prinzip • Huygensches Prinzip, Dispersion, Polarisation • Geometrische Optik: Spiegel, Linsen, Abbildungsfehler, optische Instrumente, Holographie 	P	Vorlesung	6	7 LP

SP_ PHY3 Physikalisches Praktikum für Anfänger						
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden haben verschiedene physikalische Messmethoden und ihre Grenzen kennen gelernt und ein Verständnis für die Prinzipien des physikalischen Experimentierens entwickelt. Sie können kritisch mit Messfehlern umgehen und ihren Einfluss auf die Ergebnisse abschätzen. Sie sind in der Lage, die Messergebnisse im Rahmen von theoretischen Erwartungen zu deuten.				P	3	3 LP
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung		Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)		- ganzes Modul		3 LP
Bemerkung: Die Sammelmappe umfasst folgende vorbegutachtete exemplarische Einzelleistungen: Versuchsprotokolle und Fachgespräche.						
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS
a	Physikalisches Praktikum für Anfänger, Teil a	Insgesamt werden 10 Versuche zu den Themenbereichen Mechanik und Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus und Schwingungen und Wellen in Zweiergruppen durchgeführt. Im Einzelnen sind folgende Experimente Gegenstand des Praktikums: Physikalisches Pendel und gekoppelte Pendel, Elastizitäts- und Torsionsmodul, Eigenschwingungen auf einem Draht, spezifische Wärme und Schmelzwärme, Elektrische Messinstrumente, Elektronen in elektrischen und magnetischen Feldern, elektrische Schwingungen: RC- und RCL-Kreise, Dioden, Transistoren, Operationsverstärker.		P	Übung	4
Bemerkung: Die Versuche mit 10x 4 Stunden werden in der vorlesungsfreien Zeit nach dem Sommersemester durchgeführt.						

SP_ NWT1_ PHY Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRGe I							
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden erhalten einen Einblick in zwei weitere Naturwissenschaften. Sie kennen und verstehen grundlegende Begriffe, Konzepte und Modelle der Biologie und Chemie. Sie bearbeiten Aufgabenstellungen aus diesen Naturwissenschaften und ordnen konkrete Sachverhalte begründet in die Systematik der jeweiligen Fächer ein. Sie deuten und erklären Fakten aus der Natur und experimentelle Ergebnisse aus dem Labor und schließen daraus auf allgemeine Zusammenhänge.				P	6	6 LP	
Nachweise				Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)		-	ganzes Modul	6 LP	
Bemerkung: Die Sammelmappe umfasst Einzelleistungen auf den Modulkomponenten a und b. Exemplarische Einzelleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • zu Modulkomponenten a: eine schriftliche Leistungsabfrage (vorbegutachtet), • zu Modulkomponenten b: eine schriftliche Leistungsabfrage (vorbegutachtet). Die Einzelleistungen werden durch die zur Prüferin bestellte Lehrende oder den zum Prüfer bestellten Lehrenden jeweils für eine Modulkomponente zusammenfassend unverbindlich vorbereitend und bewertet, die oder der diese Vorbereitung und Bewertung gegenüber dem Fach-Prüfungsausschuss dokumentiert. Im Anschluss an die Vorbereitungen und -bewertungen der Einzelleistungen aller Modulkomponenten vorbereitet und bewertet die hierzu bestellte Prüferin oder der hierzu bestellte Prüfer die Ergebnisse der Einzelleistungen für das gesamte Modul in einer Gesamtbetrachtung. Der Prüfungsausschuss stellt der Prüferin oder dem Prüfer diese Vorbereitung für die abschließende Gesamtbereitung und -bewertung der Sammelmappe zur Verfügung.							
Komponenten	Inhalt			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Allgemeine Chemie I: Anorganische Chemie			P	Vorlesung/ Übung	3	3 LP
b	Strukturen und Funktionen der Tiere			P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP

NWT3 Vermittlungswege der Naturwissenschaften (HRGe)						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zum naturwissenschaftlichen Unterricht. Sie kennen sowohl Inhalte der Lehrpläne als auch verschiedene Lehr-/Lernverfahren, Sozial- und Aktionsformen. Strukturmodelle für den Einsatz im naturwissenschaftlichen und technischen Unterricht sind ihnen vertraut. Sie sind in der Lage, eigenen naturwissenschaftlichen Unterricht auf der Basis des Erlernten auszuarbeiten, Kompetenzen und Ziele zu formulieren und auf ihre Erreichbarkeit hin zu überprüfen. Sie kennen die besondere Bedeutung des Experiments im naturwissenschaftlichen Unterricht und dessen Einsatzmöglichkeiten in der Praxis. Sie üben sich in der Durchführung einfacher Freihandexperimente und im Vortrag.</p>			P	5	5 LP	
<p>Bemerkung: ### Studienumfang: 2 SWS ###</p>						
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung	Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul	5 LP		
<p>Bemerkung: Die Sammelmappe umfasst Einzelleistungen auf den Modulkomponenten a und b. Exemplarische Einzelleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zu Modulkomponenten a: schriftliche Ausarbeitung (vorbegutachtet), • zu Modulkomponenten b: Präsentation mit Foliensatz (vorbegutachtet). <p>Die Einzelleistungen werden durch die zur Prüferin bestellte Lehrende oder den zum Prüfer bestellten Lehrenden jeweils für eine Modulkomponente zusammenfassend unverbindlich vorbegutachtet und vorbewertet, die oder der diese Vorbegutachtung und Vorbewertung gegenüber dem Fach-Prüfungsausschuss dokumentiert. Im Anschluss an die Vorbegutachtungen und -bewertungen der Einzelleistungen aller Modulkomponenten begutachtet und bewertet die hierzu bestellte Prüferin oder der hierzu bestellte Prüfer die Ergebnisse der Einzelleistungen für das gesamte Modul in einer Gesamtbetrachtung. Der Prüfungsausschuss stellt der Prüferin oder dem Prüfer diese Vorbewertung für die abschließende Gesamtbegutachtung und -bewertung der Sammelmappe zur Verfügung.</p>						
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Fachwissenschaftliche Zugänge Fachspezifische und schulformspezifische Aufbereitung wissenschaftlicher Inhalte. Darstellung, Analyse und Reflektion der fachdidaktischen Zugänge mit praktischen Beispielen.		P	Vorlesung	1	2 LP

(Fortsetzung)		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Komponenten						
b	Fachspezifische Arbeitsweisen und Inhalte der Naturwissenschaften	Schulformspezifische Aufbereitung fachspezifischer Unterrichtsinhalte, Gestaltung und Präsentation einer Lerneinheit und didaktischer Materialien mit Bezügen zu geltenden Curricula und Schulbüchern.	P	Übung	1	3 LP

SP_ PHY12 Fachdidaktik Physik (HRGe)						
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden kennen didaktische Funktionen von Experimenten bzw. Versuchen. Sie haben Erfahrung mit Auswahl, Aufbau und Durchführung sowohl von Freihandversuchen als auch von Schülerexperimenten. Die Studierenden können Beobachtungs- und Arbeitsaufträge formulieren sowie die Einbettung von Experimenten in den Lernprozess sowie ihre Lernwirksamkeit reflektieren.				P	4	4 LP
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung		Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)		- ganzes Modul		4 LP
Bemerkung: Inhalt, Form und Frist der jeweiligen Einzelleistung der Sammelmappe werden zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss durch Aushang bekannt gegeben.						
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS
a	Schulorientiertes Experimentieren, Teil 1	Didaktische Funktionen des Experiments (unter besonderer Berücksichtigung von Freihandversuchen), eingebundene und abgelöste Perspektive, praktische Übungen mit Freihandversuchen aus allen Bereichen der Schulphysik, physikalisches Spielzeug, Einbettung von Versuchen in den Unterrichtsgang		P	Praktikum	2
b	Schulorientiertes Experimentieren, Teil 2	Didaktische Funktionen des Experiments (unter besonderer Berücksichtigung von Schülerversuchen), eingebundene und abgelöste Perspektive, praktische Übungen mit Schülerversuchen aus allen Bereichen der Schulphysik, Systeme zur elektronischen Messwerterfassung, Formulierung von Arbeitsaufträgen für Schülerversuche, Einbettung von Versuchen in den Unterrichtsgang sowie eine Einführung in die Astronomie mit praktischen Übungen an der Schülersternwarte.		P	Praktikum	2