

Erste Ordnung
zur Änderung der Fachspezifischen Bestimmungen für den Studiengang Physik
im Master of Education (Lehramt an Berufskollegs)
aufbauend auf dem BAB

vom 14. September 2009

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG -) in der Fassung des Hochschulfreiheitsgesetzes vom 31.10.2006 (GV NW S. 474) hat die Westfälische Wilhelms-Universität folgende Ordnung erlassen:

Artikel 1

Die Beschreibungen der Module „Struktur der Materie“ und „Masterarbeit“ in den Fachspezifischen Bestimmungen für den Studiengang Physik (Master of Education (Lehramt an Berufskollegs) aufbauend auf dem Bachelor BAB) werden ersetzt durch:

Studiengang	Physik (Master of Education – Lehramt an Berufskollegs, BAB)
Modulbezeichnung	Struktur der Materie (Pflichtmodul)
Semester	2. oder 3. Semester (WS)
Verwendbarkeit	Staatsexamensäquivalentes fachwissenschaftliches Modul
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/SWS	Physik der kondensierten Materie mit Übungen(V 4 SWS, Ü 1 SWS, 6 LP, WS) Kern- und Teilchenphysik mit Übungen (V 3 SWS, Ü 1 SWS 5 LP, WS) Astrophysik und Kosmologie (Vorlesung 1SWS, 1 LP, WS) Seminar (2 SWS, 3 LP, WS, SS)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	15 LP / 450 h (180 h Präsenzstudium, 270 h Selbststudium)
Voraussetzungen	Lehrstoff der Module Physik I – III, Quantenphysik
Lernziele/Kompetenzen	Vertieftes Wissen um den Aufbau der Materie
Inhalte	Physik der kondensierten Materie: Struktur und Bindung in Festkörpern, Methoden der Strukturbestimmung, Gitterschwingungen (Phononen), thermische, magnetische und optische Eigenschaften von Festkörpern, elektronische und optische Eigenschaften von Metallen und Halbleitern, Halbleitergrenzschichten, Supraleitung Kern- und Teilchenphysik: Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, Teilchendetektoren und Teilchenbeschleuniger, Tröpfchen- und Fermigasmodell, Streuung und Kernreaktionen, Gamma- und Betazerfall, Kernspaltung, Kernfusion, Nukleosynthese, Symmetrien und Erhaltungssätze, Quantenzahlen, statisches

	<p>Quarkmodell, fundamentale Wechselwirkungen</p> <p>Kosmologie und Astrophysik: experimentelle Methoden, Sternentstehung, Hertzprung-Russell-Diagramm, Neutronensterne, schwarze Löcher, Schwarzschildradius, Supernovae, Evolution des Universums, Hintergrundstrahlung, Strukturbildung, Hubble-Parameter</p>
Studienleistungen	<p>Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zur Vorlesung Physik der kondensierten Materie</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zur Vorlesung Kern- und Teilchenphysik</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am Seminar mit eigenem Vortrag/Referat und schriftlicher Ausarbeitung</p>
Prüfungsleistungen	<p>Modulabschlussprüfung: Mündliche Prüfung von 45 Minuten Dauer über den Stoff des Moduls.</p> <p>Die Note geht mit dem Gewicht 15/45 in die Fachnote ein.</p>

Studiengang	Physik (Master of Education – Lehramt an Berufskollegs, BAB)
Modulbezeichnung	Masterarbeit (Wahlpflichtmodul)
Semester	4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Der Themensteller der Arbeit
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	Selbständiges Bearbeiten des Themas der Masterarbeit (20 LP)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	20 LP / 600 h
Voraussetzungen	Erwerb von 35 LP in den Modulen Atom- und Quantenphysik, Struktur der Materie und Didaktik der Physik
Lernziele/Kompetenzen/ Inhalte	Die Masterarbeit dient der wissenschaftlichen Ausbildung. In ihr soll die oder der Studierende zeigen, dass sie oder er in der Lage ist, eine definierte wissenschaftliche Aufgabenstellung aus einem Fachgebiet selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. In der für das Masterprojekt gewählten Fachrichtung muss jede bzw. jeder Studierende unter Anleitung einer wissenschaftlichen Betreuerin oder eines wissenschaftlichen Betreuers eine aktuelle wissenschaftliche Fragestellung bearbeiten.
Studienleistungen	Abschlussvortrag über die Arbeit von 30 Minuten Dauer, bei dem die zwei Prüferinnen/Prüfer anwesend sein müssen.
Prüfungsleistungen	<p>Die Masterarbeit wird von zwei Prüferinnen/Prüfern benotet, nachdem der Abschlussvortrag gehalten wurde.</p> <p>Die Modulnote ist die Note der Masterarbeit.</p>

3. Die Modulbeschreibungen haben ab dem 01. Oktober 2009 folgende aktuelle Fassung:

Studiengang	Physik (Master of Education – Lehramt an Berufskollegs, BAB)
Modulbezeichnung	Atom- und Quantenphysik (Pflichtmodul)
Verwendbarkeit	Staatsexamensäquivalentes fachwissenschaftliches Modul
Semester	1. oder 2. Semester (SS)
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/SWS	Einführung in die Quantenmechanik (Vorlesung, 4 SWS, 4 LP, SS) Übungen zu Atom- und Quantenphysik (2 SWS, 4 LP, SS) Atom- und Molekülphysik (Vorlesung 2 SWS, 2 LP, SS)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	10 LP / 300 h (120 h Präsenzstudium, 180 h Selbststudium)
Voraussetzungen	Lehrstoff der Module Physik I-III
Lernziele/Kompetenzen	Gewinnen eines Grundverständnisses von Quantenmechanik und Atomphysik durch Vorlesungen und selbständiges Bearbeiten von Aufgaben Mathematische Lösung der damit zusammenhängenden Probleme Vertieftes Wissen um die Quantennatur des Aufbaus der Materie
Inhalte	Quantenmechanik: Grundlagen (Welle-Teilchen-Dualismus, Wahrscheinlichkeitsinterpretation, Schrödinger-Gleichung, Wellenpakete), einfache Potentialprobleme, Harmonischer Oszillator: (Eigenwerte und Eigenfunktionen), Wasserstoffatom (Drehimpulsproblem, Radialgleichung, Energiespektrum), Atome in elektrischen und magnetischen Feldern, Spin (Phänomene, formale Beschreibung), Näherungsmethoden, Ununterscheidbarkeit (Bosonen, Fermionen) Atom- und Molekülphysik: Atomistischer Aufbau der Materie, Experimentelle Methoden der Atomphysik, Atommodelle, das Wasserstoffatom, Mehrelektronenatome, Atome in äußeren Feldern, elementare Struktur einfacher Moleküle, aktuelle Themen der Atom- und Molekülphysik
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zu Atom- und Quantenphysik
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: 4-stündige Klausur Die Note geht mit dem Gewicht 10/45 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Master of Education – Lehramt an Berufskollegs, BAB)
Modulbezeichnung	Struktur der Materie (Pflichtmodul)
Semester	2. oder 3. Semester (WS)
Verwendbarkeit	Staatsexamensäquivalentes fachwissenschaftliches Modul
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/SWS	Physik der kondensierten Materie mit Übungen(V 4 SWS, Ü 1 SWS, 6 LP, WS) Kern- und Teilchenphysik mit Übungen (V 3 SWS, Ü 1 SWS 5 LP, WS) Astrophysik und Kosmologie (Vorlesung 1SWS, 1 LP, WS) Seminar (2 SWS, 3 LP, WS, SS)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	15 LP / 450 h (180 h Präsenzstudium, 270 h Selbststudium)
Voraussetzungen	Lehrstoff der Module Physik I – III, Quantenphysik
Lernziele/Kompetenzen	Vertieftes Wissen um den Aufbau der Materie
Inhalte	Physik der kondensierten Materie: Struktur und Bindung in Festkörpern, Methoden der Strukturbestimmung, Gitterschwingungen (Phononen), thermische, magnetische und optische Eigenschaften von Festkörpern, elektronische und optische Eigenschaften von Metallen und Halbleitern, Halbleitergrenzschichten, Supraleitung Kern- und Teilchenphysik: Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, Teilchendetektoren und Teilchenbeschleuniger, Tröpfchen- und Fermigasmodell, Streuung und Kernreaktionen, Gamma- und Betazerfall, Kernspaltung, Kernfusion, Nukleosynthese, Symmetrien und Erhaltungssätze, Quantenzahlen, statisches Quarkmodell, fundamentale Wechselwirkungen Kosmologie und Astrophysik: experimentelle Methoden, Sternentstehung, Hertzsprung-Russell-Diagramm, Neutronensterne, schwarze Löcher, Schwarzschildradius, Supernovae, Evolution des Universums, Hintergrundstrahlung, Strukturbildung, Hubble-Parameter
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zur Vorlesung Physik der kondensierten Materie Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zur Vorlesung Kern- und Teilchenphysik Erfolgreiche Teilnahme am Seminar mit eigenem Vortrag/Referat und schriftlicher Ausarbeitung
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: Mündliche Prüfung von 45 Minuten Dauer über den Stoff des Moduls. Die Note geht mit dem Gewicht 15/45 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Master of Education – Lehramt an Berufskollegs, BAB)
Modulbezeichnung	Praktische Physik (Pflichtmodul)
Semester	ab 3. Semester
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/SWS	1. Aufgaben im Physikalischen Institut (2 LP/WS/SS) 2. Aufgaben im Institut für Angewandte Physik (4 LP/WS/SS) 3. Aufgaben im Institut für Kernphysik (2 LP/WS/SS) 4. Aufgaben im Institut für Materialphysik (2 LP/WS/SS)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	10 LP / 300 h (120 h Präsenzstudium, 180 h Selbststudium)
Lernziele/Kompetenzen	Kompetenter Umgang mit analogen und digitalen messtechnischen Standardverfahren und der Analyse von Daten unter Einsatz von Computern; Erwerb von Grundkenntnissen der Elektronik, Optoelektronik, Regelungstechnik und Informationstechnik Verständnis der Wechselwirkung zwischen Physik und Technik
Inhalte	Ausgewählte Versuche zur Vertiefung des Wissens über Messtechnik und über experimentelle und theoretische Aspekte verschiedener Teilgebiete der Physik
Studienleistungen	Erfolgreiche Durchführung aller geforderten Versuche zu den Modulbestandteilen 1. – 4.
Prüfungsleistungen	Vorbereitung, Durchführung und schriftliche Ausarbeitung aller im Rahmen der vier Modulbestandteile (1. – 4.) jeweils durchzuführenden Versuche werden bewertet. Für jeden der vier Modulbestandteile wird jeweils eine Gesamtnote vergeben. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten aller vier Modulbestandteile. Die Modulnote geht mit dem Gewicht 10/45 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Master of Education – Lehramt an Berufskollegs, BAB)
Modulbezeichnung	Didaktik der Physik (Staatsexamensäquivalentes Pflichtmodul)
Semester	Ab 1. Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. H. Joachim Schlichting, Dr. Wilfried Suhr
Lehrform einzelner Modulbestandteile/SWS	<ul style="list-style-type: none"> i. Einführung in die Fachdidaktik der Physik (Vorlesung, 2 SWS, WS und SS; 1LP) ii. Vertiefungsstudien zur Fachdidaktik (Seminar, 2 SWS, SS; 2LP) iii. Demonstrationspraktikum (Experimentelle Übungen, 4 SWS, WS und SS; 4LP) iv. Begleitseminar zum Kernpraktikum (2 SWS, WS und SS; 1LP) v. Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten in der Didaktik der Physik (2 SWS, WS und SS; 1LP)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	10LP / 300 h (150 h Präsenzstudium, 150 h Selbststudium)
Voraussetzungen	Zulassung zum betreffenden Masterstudiengang
Lernziele/Kompetenzen	Erwerb der für die Ausübung des Lehramtes im Fach Physik erforderlichen fachdidaktischen Kompetenzen.
Inhalte	<p>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>Untersuchung ausgewählter Lerngegenstände der Physik im Rahmen der fachdidaktischen Lerninhaltsforschung. Ziel ist die Erschließung attraktiver Lerninhalte aus außerphysikalischen Kontexten.</p> <p>Planung, Durchführung, Auswertung und Vorführung von physikalischen Versuchen unter besonderer Berücksichtigung des späteren Tätigkeitsfeldes in der Schule.</p> <p>Einführung in die Probleme der Planung des Physikunterrichts. Anhand konkreter Unterrichtsinhalte werden die Planungsaktivitäten der Perspektivplanung, Umrissplanung, Prozessplanung und Planungskorrektur behandelt.</p> <p>Erarbeitung formaler und inhaltlicher Kompetenzen, die zur Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten im Bereich der Didaktik der Physik befähigen.</p>
Studienleistungen	<ul style="list-style-type: none"> zu i. Teilnahme zu ii. Aktive Teilnahme zu iii. Aktive Teilnahme (u. a. Planung, Durchführung und Präsentation eines Praktikumsprojekts incl schriftliche Ausarbeitung) zu iv. Teilnahme zu v. Teilnahme
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung (1LP): mündliche Prüfung von 45 Minuten Dauer über den Stoff des Moduls. Die Note geht mit dem Gewicht 10/45 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Master of Education – Lehramt an Berufskollegs, BAB)
Modulbezeichnung	Masterarbeit (Wahlpflichtmodul)
Semester	4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Der Themensteller der Arbeit
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	Selbständiges Bearbeiten des Themas der Masterarbeit (20 LP)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	20 LP / 600 h
Voraussetzungen	Erwerb von 35 LP in den Modulen Atom- und Quantenphysik, Struktur der Materie und Didaktik der Physik
Lernziele/Kompetenzen/ Inhalte	Die Masterarbeit dient der wissenschaftlichen Ausbildung. In ihr soll die oder der Studierende zeigen, dass sie oder er in der Lage ist, eine definierte wissenschaftliche Aufgabenstellung aus einem Fachgebiet selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. In der für das Masterprojekt gewählten Fachrichtung muss jede bzw. jeder Studierende unter Anleitung einer wissenschaftlichen Betreuerin oder eines wissenschaftlichen Betreuers eine aktuelle wissenschaftliche Fragestellung bearbeiten.
Studienleistungen	Abschlussvortrag über die Arbeit von 30 Minuten Dauer, bei dem die zwei Prüferinnen/Prüfer anwesend sein müssen.
Prüfungsleistungen	Die Masterarbeit wird von zwei Prüferinnen/Prüfern benotet, nachdem der Abschlussvortrag gehalten wurde. Die Modulnote ist die Note der Masterarbeit.

Artikel 2

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

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Physik der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 01. Juli 2009.

Münster, den 14. September 2009

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

Die vorstehende Ordnung wird gemäß der Ordnung der Westfälischen Wilhelms-Universität über die Verkündung von Ordnungen, die Veröffentlichung von Beschlüssen sowie die Bekanntmachung von Satzungen vom 08. Februar 1991 (AB Uni 91/1), geändert am 23. Dezember 1998 (AB Uni 99/4), hiermit verkündet.

Münster, den 14. September 2009

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles