

2. Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung

für den Bachelor-Studiengang

Physik

der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

vom 21.04.2015

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) in der Fassung des Artikel 1 des Hochschulzukunftsgesetzes Nordrhein-Westfalen vom 16.09.2014 (GV. NRW S. 547) hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Physik der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH) vom 19.08.2012, in der Fassung der ersten Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung vom 11.04.2014 (Amtliche Bekanntmachungen der RWTH Aachen, Nr. 2014/075), wird wie folgt geändert:

Ab dem Sommersemester 2015 werden die Modulbeschreibungen der folgenden Module durch die entsprechenden Fassungen in Anlage 1 dieser Änderungsordnung ersetzt:

- Physik der Kondensierten Materie
- Elementarteilchenphysik
- Quantentheorie der Vielteilchensysteme
- Relativistische Quantentheorie
- Medizin
- Höhere Mathematik III
- Höhere Mathematik IV

Für Studierende, die die nunmehr geänderten Module vor dem Sommersemester 2015 begonnen haben, finden zu den bisherigen Bedingungen noch drei Prüfungstermine statt. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können die neuen Module gewählt werden.

Artikel II

Diese Änderungsordnung wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht, tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung in Kraft und findet auf alle in den Bachelor-Studiengang Physik eingeschriebenen Studierenden Anwendung.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Informatik und Mathematik, Naturwissenschaften vom 17.12.2014.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 21.04.2015

gez. Schmachtenberg
Univ.-Prof. Dr.-Ing. E. Schmachtenberg

Anlage 1: Geänderte Modulbeschreibungen

Modul: Physik der Kondensierten Materie [BSPHy-661/12]

MODUL TITEL: Physik der Kondensierten Materie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	4	3	jedes Semester	SS 2009	Deutsch oder Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> - Blochwellen, Bandstrukturen - Verteilungsfunktionen (Fermi, Bose-Einstein) - Transporttheorie (Boltzmann-Gleichung) - Halbleiter: Dotierung, Diode, Transistor - mesoskopischer Transport, Coulomb-Blockade - Halbleiterlaser (Verstärkung, Modenselektion) - Grundlagen des Magnetismus (Hundsche Regeln, Stoner-Modell, Domänenbildung) - Grundlagen Supraleitung (Cooper-Paare, Kondensat) 			<p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse zur Beschreibung von Elektronen in Festkörpern. Sie erhalten weiterhin die Fähigkeit, einfache Problemstellungen qualitativ und quantitativ zu lösen. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Voraussetzung für die Zulassung zum Modul: Experimentalphysik IV (401) oder Experimentalphysik V (501)</p>			<p>Ohne Benotung; die Modulprüfung wird durch erfolgreiche Bearbeitung schriftlicher Hausaufgaben bestanden; die Bestehenskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Physik der kondensierten Materie: Vorlesung [BSPHy-661.a/12]					0	2
Physik der kondensierten Materie: Übung mit schriftlichen Hausaufgaben [BSPHy-661.b/12]					4	1

Modul: Elementarteilchenphysik [BSPHy-662/12]

MODUL TITEL: Elementarteilchenphysik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	4	3	jedes Semester	SS 2009	Deutsch oder Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Standardmodell, Beispiele zur Datenanalyse am Computer, Berechnung eines Feynman Diagramms, aktuelle Forschungsthemen aus der Teilchen- und Astroteilchenphysik.			Überblick über Phänomene und Konzepte der Elementarteilchenphysik; Fähigkeit einfache Problemstellungen der Elementarteilchenphysik qualitativ und quantitativ zu lösen. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.			
Voraussetzungen			Benotung			
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul: Experimentalphysik IV (401) oder Experimentalphysik V (501)			Ohne Benotung; die Modulprüfung wird durch erfolgreiche Bearbeitung schriftlicher Hausaufgaben bestanden; die Bestehenskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Elementarteilchenphysik: Vorlesung [BSPHy-662.a/12]					0	2
Elementarteilchenphysik: Übung [BSPHy-662.b/12]					4	1

Modul: Quantentheorie der Vielteilchensysteme [BSPHy-663/12]

MODUL TITEL: Quantentheorie der Vielteilchensysteme						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	4	3	jedes Semester	SS 2009	Deutsch oder Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> Quantenmechanische Vielteilchensysteme: Zweite Quantisierung, Bose- und Fermistatistik, Fermisee, Quantenflüssigkeiten, Superfluidität, Korrelationen und Response Streuthorie: Lippmann-Schwinger-Gleichung, Bornsche Näherung, Partialwellenzerlegung, Streuphasen, optisches Theorem 			<p>Verständnis der Quantenmechanik von Vielteilchensystemen und Grundlagen der Streutheorie</p> <p>Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Voraussetzung für die Zulassung zum Modul: Theoretische Physik III (411)</p>			<p>Ohne Benotung; die Modulprüfung wird durch erfolgreiche Bearbeitung schriftlicher Hausaufgaben bestanden; die Bestehenskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Quantentheorie der Vielteilchensysteme: Vorlesung [BSPHy-663.a/12]					0	2
Quantentheorie der Vielteilchensysteme: Übung [BSPHy-663.b/12]					4	1

Modul: Relativistische Quantentheorie [BSPHy-664/12]

MODUL TITEL: Relativistische Quantentheorie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	4	3	jedes Semester	SS 2009	Deutsch oder Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Lorentzgruppe und ihre Darstellungen, relativistische Wellengleichungen, Dirac-Gleichung im externen (elektromagnetischen) Feld und Anwendungen, Grenzen der Einteilchentheorie • Elementare Quantisierung des Strahlungsfeldes und Wechselwirkung mit Atomen • Berechnung elementarer Streureaktionen in der Quantenelektrodynamik 			<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Grundlagen und Grenzen der relativistischen Quantentheorie • Befähigung zur Berechnung elementarer Reaktionen mit Fermionen und Photonen <p>Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul: Theoretische Physik III (411)			Ohne Benotung; die Modulprüfung wird durch erfolgreiche Bearbeitung schriftlicher Hausaufgaben bestanden; die Bestehenskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Relativistische Quantentheorie: Vorlesung [BSPHy-664.a/12]					0	1
Relativistische Quantentheorie: Übung [BSPHy-664.b/12]					4	1

Modul: Medizin [BSPHy-243/12]

MODUL TITEL: Medizin						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	10	8	jedes 2. Semester	SS 2007	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Teil 1: Zelle, Neurophysiologie, Bewegungsapparat, Muskelphysiologie, Herz-Kreislauf-System, Blut, Atmung, Niere Teil 2: Ernährung, Sinnesphysiologie, Mediz. Psychologie u. Soziologie, ZNS, Schwangerschaft u. Geburt, Führungen (Anatomie und Pathologie)</p>			<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Systematik der ärztlichen Fachsprache und Motive ärztlichen Denkens und Handelns. Sie sind dadurch in der Lage, gemeinsame Projekte zu konzipieren und erfolgreich zu bearbeiten. • Die Studierenden können Aufgaben und Eigenschaften von Membransystemen, Zellen und Zellverbänden an Beispielen auflisten. • Die Studierenden können den grundlegenden Aufbau von Nervenzellen und des Nervensystems benennen. Sie kennen simple Informationsverarbeitungsprozesse. • Studierende können Form und Funktion von Gelenken herleiten. Sie können die aktiven und passiven Bestandteile des Bewegungsapparats herausstellen. • Die Studierenden können die physikalischen und biochemischen Aufgaben von Blut und dem Blutkreislauf schildern. Sie können Blutgruppensysteme vergleichend nebeneinanderstellen. • Studierende können den Atemapparat und die Atemphysiologie erklären und entsprechende Messdaten interpretieren. • Die Studierenden kennen die funktionelle Anatomie der Nieren inklusive Fehlregulationen, sowie die Abschnitte und die einzelnen Aufgaben des Verdauungstrakts. Sie können die Arbeitsweise der funktionellen Einheiten zusammenfassen. • Die Studierenden können die physiologischen chemischen, mechanischen und elektromagnetischen Sinne anhand der Funktion und der Rezeptorzellen identifizieren und deren Charakteristiken benennen. • Die Studierenden können die Themengebiete und Methoden der Medizinischen Psychologie und Soziologie erläutern. Sie können eine Gruppenbeobachtung durchführen, Beobachtungs- und Beurteilungsfehler identifizieren und ihre Beobachtungen auf verschiedenen Skalen notieren. • Die Studierenden können die Anatomie der Geschlechtsorgane darstellen und ihre Funktion benennen. Sie können die Vorgänge vor und unter der Geburt formulieren und die Anpassung des Neugeborenen an die Umwelt zusammenfassen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.			Eine Klausurarbeit von 90 min Dauer (100% der Modulnote). Die Modulnote geht nicht in die Endnote der Bachelorprüfung ein.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Medizin: Vorlesung und Praktikum [BSPHy-243.a/12]		0	8			
Medizin: Klausur [BSPHy-243.b/12]	90	10	0			

Modul: Höhere Mathematik III [BSPHy-321/12]

MODUL TITEL: Höhere Mathematik III						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	6	jedes 2. Semester	WS 2007/2008	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Funktionen mehrerer Veränderlicher (Forts.) und Vektorfelder: Jacobimatrix, Differentialoperatoren, Gradientenfelder, Kurvenintegrale, Wegunabhängigkeit, 1. Hauptsatz für Kurvenintegrale, Skalar- und Vektorpotential, Parameterintegrale, Mehrfachintegrale, Satz von Fubini, Integration über Normalbereiche, Berechnung von Volumina, Transformationsformel.</p> <p>Integralsätze: Satz von Stokes in der Ebene und Greensche Identität, 2. Hauptsatz für Kurvenintegrale, Flächen in Parameterdarstellung, Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauß und Stokes im Raum, Anwendungen zur Potentialgleichung und Sätzen der Vektoranalysis.</p> <p>Fourierreihen: Funktionenfolgen, gleichmäßige Konvergenz, Vertauschung von Grenzprozessen, Konvergenz im quadratischen Mittel, trigonometrische Polynome und trigonometrische Reihen, Besselsche Ungleichung, Parseval Identität, Hauptsatz über Fourierreihen, Anwendung auf Rand- und Eigenwertprobleme.</p> <p>Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung: Der Wahrscheinlichkeitsraum, bedingte Wahrscheinlichkeit und stochastische Unabhängigkeit, Satz von der totalen Wahrscheinlichkeit und Bayessche Formel, Zufallsvariable und Verteilungsfunktionen, Erwartungswert, Varianz und Streuung, Tschebyschew-Ungleichung und schwaches Gesetz der großen Zahl, der zentrale Grenzwertsatz</p>			<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Differential- und Integralkalkül von Vektorfeldern erlernen und die daraus resultierenden Ergebnisse der Vektoranalysis verstehen. • den praktischen Umgang mit mehrdimensionalen Integralen erlernen. • das abstrakte Fundament und den praktischen Umgang mit Fourierreihen erlernen. • mit den Begriffen und Techniken der Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut werden. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul. Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p>			<p>Eine Klausurarbeit von 90 min Dauer (100% der Modulnote, wobei bis zu 10% an Bonuspunkten aus den Übungen angerechnet werden können).</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Höhere Mathematik III: Vorlesung [BSPHy-321.a/12]					0	4
Höhere Mathematik III: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-321.b/12]					0	2
Höhere Mathematik III: Klausur [BSPHy-321.c/12]				90	8	0

Modul: Höhere Mathematik IV [BSPHy-421/12]

MODUL TITEL: Höhere Mathematik IV						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	7	5	jedes 2. Semester	SS 2008	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Funktionentheorie: Holomorphe Funktionen, Möbius-Transformation, konforme Abbildungen, komplexe Integration, Cauchyscher Integralsatz, Laurententwicklung, Residuensatz mit Anwendungen. Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik: Hilberträume, beschränkte und selbstadjungierte Operatoren, elementare Spektraltheorie, Lebesgue-Integral, Fouriertransformation, Distributionen, Aspekte partieller Differentialgleichungen</p>			<p>Die Studierenden sollen wichtige mathematische Grundlagen für die theoretische Physik kennen lernen und mit den Begriffen umgehen können.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul. Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p>			<p>Eine Klausurarbeit von 90 min Dauer (100% der Modulnote, wobei bis zu 10% an Bonuspunkten aus den Übungen angerechnet werden können).</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Höhere Mathematik IV: Vorlesung [BSPHy-421.a/12]					0	3
Höhere Mathematik IV: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-421.b/12]					0	2
Höhere Mathematik IV: Klausur [BSPHy-421.c/12]				90	7	0