



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Satzung zur Änderung der Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Physik an der Universität Paderborn

Universität Paderborn

Paderborn, 2007

urn:nbn:de:hbz:466:1-21133

AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Universität Paderborn (AM.Uni.Pb.)

Nr. 56 / 07 vom 08. November 2007

Fakultät für Naturwissenschaften
Satzung
zur Änderung der Prüfungsordnung
für den Master-Studiengang
Physik
an der Universität Paderborn

Vom 08. November 2007



UNIVERSITÄT PADERBORN
Die Universität der Informationsgesellschaft

Fakultät für Naturwissenschaften
Satzung
zur Änderung der Prüfungsordnung für den
Master-Studiengang Physik
an der Universität Paderborn

Vom 08. November 2007

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 91 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) in der Fassung des Hochschulfreiheitsgesetzes vom 1. Januar 2007 (GV.NRW. S. 474), hat die Universität Paderborn die folgende Satzung erlassen:

Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Physik an der Universität Paderborn (AM.Uni.Pb. Nr. 31/06 vom 16. Mai 2006) wird wie folgt geändert:

1. § 12 Abs. 1 Nr. 2.1 („Theoretische Physik...“):

Die Liste der Wahlpflichtmodule:

- „• Statistische Mechanik
- Elemente der relativistischen Quantenmechanik und Quanten-Elektrodynamik
- Quantenchemie I, II
- Mathematische Methoden I, II
- Transporttheorie
- Theoretische Biophysik
- Gruppentheorie
- Quanteninformationstheorie“

wird ersetzt durch die Liste:

- „• Quantenchemie
- Theorie des mesoskopischen Elektronentransports
- Optik in Festkörpern und Nanostrukturen
- Theoretische Quantenoptik
- Vielteilchentheorie der Festkörper“.

2. Im Anhang wird in der Modulübersicht Master die Tabelle:

Wahlpflichtmodul Theoretische Physik	SWS	Leistungspunkte
Statistische Mechanik	V 2; Ü 1	5
Elemente der relativistischen Quantenmechanik und Quanten-Elektrodynamik	V 2; Ü 1	5
Quantenchemie I	V 2; Ü 1	5
Quantenchemie II	V 2; Ü 1	5
Mathematische Methoden I	V 2; Ü 1	5
Mathematische Methoden II	V 2; Ü 1	5
Transporttheorie	V 2; Ü 1	5
Theoretische Biophysik	V 2; Ü 1	5
Gruppentheorie	V 2; Ü 1	5

ersetzt durch die Tabelle:

Wahlpflichtmodul Theoretische Physik	SWS	Leistungspunkte
Quantenchemie	V 2; Ü 1	5
Theorie des mesoskopischen Elektronentransports	V 2; Ü 1	5
Optik in Festkörpern und Nanostrukturen	V 2; Ü 1	5
Theoretische Quantenoptik	V 2; Ü 1	5
Vielteilchentheorie der Festkörper	V 2; Ü 1	5 ⁴

3. Im Anhang werden die Modulbeschreibungen zu den unter 1. genannten alten Modulen gestrichen und es werden die im Anhang dieser Änderungsordnung aufgeführten neuen Modulbeschreibungen ergänzt.
4. In § 14 (2) wird in Satz 1 nach „habilitierten Assistentinnen und Assistenten“ eingefügt: „sowie Nachwuchsgruppenleiterinnen und Nachwuchsgruppenleitern“.
5. In § 15 (2) wird in Satz 1 vor „von zwei Professorinnen und Professoren“ eingefügt: „in der Regel“. Nach Satz 3 wird eingefügt: „Ist die bzw. der Betreuende eine Nachwuchsgruppenleiterin oder ein Nachwuchsgruppenleiter, so muss die bzw. der zweite Gutachtende aus den in Satz 1 genannten Gruppen stammen.“

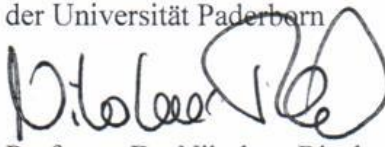
Artikel II

Diese Satzung tritt mit Wirkung vom 1. Oktober 2007 in Kraft. Sie wird in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn (AM Uni. Pb.) veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Naturwissenschaften vom 04. Juli 2007 und der Rechtmäßigkeitsprüfung durch das Rektorat vom 26. September 2007.

Paderborn, den 08. November 2007

Der Rektor

der Universität Paderborn

Professor Dr. Nikolaus Risch

Anhang

Modulname	Quantenchemie				
Koordinator	Schmidt				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	5	V 2, Ü 1	jährlich	3	150 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> Quantenchemie. Im Rahmen der Vorlesung wird die Quantenmechanik auf chemische Fragestellungen angewendet. Die daraus resultierenden Methoden und Konzepte werden vermittelt.</p> <p><u>Übungen:</u> Computergestützte Anwendung des Vorlesungsstoffes anhand ausgewählter Programmpakete</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adiabatische und Born-Oppenheimer-Approximation • Kraftfeldmethoden • Elektronenstrukturproblem (Hartree, Hartree-Fock, Austauschwechselwirkung, X-alpha-Methode) • Dichtefunktionaltheorie (Thomas-Fermi-Methode, Hohenberg-Kohn-Theorem, Kohn-Sham-Formalismus) • Korrelierte Methoden (CI, MCSCF, CASSCF, MPn, CC) • Basissätze • Relativistische Methoden • Semi-empirische Methoden 				
Lernziele:	<p><u>In der Vorlesung:</u> Beherrschung der grundlegenden Methoden und Konzepte der Quantenchemie. Herausfinden optimaler, theoretischer Lösungswege für chemische Fragestellungen.</p> <p><u>In den Übungen:</u> Die in den Aufgaben gestellten Probleme erkennen, den Bezug zum Vorlesungsstoff herstellen, das Problem geeigneten Lösungsmethoden zuordnen, eine Lösung finden und das Ergebnis diskutieren.</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Breites Grundlagen- und Verfügungswissen im Bereich der Quantenchemie, das die kritische Auswertung von Primärliteratur erlaubt • Diskussionskompetenz durch Darstellung und Verteidigung der eigenen Lösungsansätze in den Übungen. 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung				
Prüfungsleistungen:	Aktive Teilnahme an den Übungen, Prüfung in Standardform				
Zulassungsvoraussetzungen:					
Art des Moduls:	Wahlpflichtmodul im Bereich Theoretische Physik				

Modulname	Theorie des mesoskopischen Elektronentransports				
Koordinator	Schmidt				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	5	V 2, Ü 1	jährlich	3	150 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> In der Vorlesung wird die Theorie des Elektronentransports in mesoskopischen Systemen als quantenmechanisches Problem entwickelt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Behandlung des Landauer-Büttiker-Formalismus, wobei die Verbindungen zum Kubo- und Transfer-Hamiltonoperator-Formalismus und der Feynman-Pfadmethode herausgearbeitet werden. Der Bezug zu aktuellen Experimenten wird dargestellt.</p> <p><u>Übungen:</u> Anwendung des Vorlesungsstoffes auf Modellprobleme des Elektronentransports die analytisch/numerisch lösbar sind</p> <ul style="list-style-type: none"> • Charakteristische Größen in aktuellen Elektronentransportmessungen • Landauer-Büttiker-Formalismus • Transmission und Streuung mit Greenschen Funktionen • Selbstenergie • Lokalisierung und Fluktuationen • Selbstkonsistenz • Beziehung zum Boltzmann-Formalismus 				
Lernziele:	<p><u>In der Vorlesung:</u> Beherrschung der grundlegenden Konzepte der Theorie des Elektronentransports. Verständnis der wesentlichen Näherungen und der Limitierung der verwendeten Methoden</p> <p><u>In den Übungen</u> Anwendung der Konzepte und Methoden der Vorlesung auf reale Systeme die analytisch bzw. numerisch berechnet werden</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Breites Grundlagen- und Verfügungswissen im Bereich der Theorie des Elektronentransports • Analytische und numerische Kompetenz in der Anwendung der Quantenmechanik auf konkrete, rechenbare Systeme • Teamfähigkeit aus der Selbstorganisation von Arbeitsgruppen 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungen, Prüfung in Standardform				
Zulassungsvoraussetzungen:					
Art des Moduls:	Wahlpflichtmodul im Bereich Theoretische Physik				

Modulname	Optik in Festkörpern und Nanostrukturen				
Koordinator	Meier/Förstner/Rauls				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	5	V 2, Ü 1	jährlich	3	150 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> In der Vorlesung werden die grundlegenden Konzepte zur Beschreibung optischer Vorgänge in Festkörpern und nanostrukturierten Systemen vorgestellt. Die theoretischen Methoden werden zur Beschreibung und zur Analyse von linearen und nichtlinearen optischen Experimenten verwendet.</p> <p><u>Übung:</u> Anwendung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes durch analytisches und numerisches Lösen von Modellproblemen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare und nichtlineare Eigenschaften von Zwei- und Mehrniveausystemen (optische Bloch-Gleichungen, kohärente Effekte, Rabi-Oszillationen, Quantenschwebungen, Anrege-Abfrage- und Vierwellenmisch-Experimente) • Mikroskopische Vielteilchentheorie für optische Anregungen in Halbleitern und Halbleiter-Nanostrukturen (Halbleiter-Bloch-Gleichungen, Exzitonen und weitere Vielteilcheneffekte, Relaxation und Dephasierung) • Lichtausbreitung im Festkörper (Selbstkonsistenzproblem, Strahlungsdämpfung, Polaritonen, Solitonen, selbstinduzierte Transparenz) • Eigenschaften komplexer nanostrukturierter Systeme (Vielfachquantenfilme, photonische Kristalle/optische Resonatoren mit Nanostrukturen, weitere Beispiele aus der aktuellen Forschung) 				
Lernziele:	<p><u>In der Vorlesung:</u> Beherrschung der grundlegenden Methoden und Konzepte zur Beschreibung der optischen Eigenschaften von Festkörpern und Nanostrukturen.</p> <p><u>In den Übungen:</u> Die in den Aufgaben gestellten Probleme erkennen, den Bezug zur allgemeinen Theorie herstellen, das Problem analytisch oder numerisch lösen und das Ergebnis kritisch diskutieren und einordnen.</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Breites Grundlagen- und Verfügungswissen im Bereich der Beschreibung der optischen Eigenschaften von Festkörpern und Nanostrukturen, das die kritische Auswertung von Primärliteratur erlaubt • Präsentationskompetenz durch Darstellung und Verteidigung der eigenen Lösungsansätze in den Übungen. 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung				
Prüfungsleistungen:	Aktive Teilnahme an den Übungen, Prüfung in Standardform				
Zulassungsvoraussetzungen:					
Art des Moduls:	Wahlpflichtmodul im Bereich Theoretische Physik				

Modulname	Theoretische Quantenoptik				
Koordinator	Förstner/Meier				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	5	V 2, Ü 1	jährlich	3	150 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> In der Vorlesung werden die grundlegenden Konzepte zur Quantisierung des Lichtfeldes und der Beschreibung der Licht-Materie-Wechselwirkung mit quantisiertem Feld vorgestellt.</p> <p><u>Übung:</u> Anwendung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes durch analytisches und numerisches Lösen von Aufgaben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feldquantisierung des elektromagnetischen Feldes (Photonenoperatoren, Fock-Zustände, kohärente Zustände, squeezing, Photon-Korrelationen, Kohärenz) • Quantentheorie der Licht-Materie-Wechselwirkung mit Zwei- und Mehr-Niveau-Systemen (spontaner Zerfall, einfache Lasertheorie, optische Resonatoren im Regime der schwachen und starken Kopplung, Resonanzfluoreszenz, Verschränkung, Anwendungen im Bereich Quanteninformation) • Festkörper-Quantenoptik (Vielteilcheneffekte, Auswahlregeln, systematische Berücksichtigung von Photon- und Coulomb-Korrelationen, Photolumineszenz, Verschränkung, Mikro- und Nanoresonatoren, Beschreibung und Analyse von Systemen und Effekten aus der aktuellen Forschung) 				
Lernziele:	<p><u>In der Vorlesung:</u> Beherrschung der grundlegenden Methoden und Konzepte der theoretischen Quantenoptik.</p> <p><u>In den Übungen:</u> Die in den Aufgaben gestellten Probleme erkennen, den Bezug zur allgemeinen Theorie herstellen, das Problem lösen und das Ergebnis kritisch diskutieren und einordnen.</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Breites Grundlagen- und Verfügungswissen im Bereich der Quantenoptik, das die kritische Auswertung von Primärliteratur erlaubt. • Diskussionskompetenz durch Darstellung und Verteidigung der eigenen Lösungsansätze in den Übungen. 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung				
Prüfungsleistungen:	Aktive Teilnahme an den Übungen, Prüfung in Standardform				
Zulassungsvoraussetzungen:					
Art des Moduls:	Wahlpflichtmodul im Bereich Theoretische Physik				

Modulname	Vielteilchentheorie der Festkörper				
Koordinator	Schmidt/Meier				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	5	V 2, Ü 1	jährlich	3	150 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> In der Vorlesung werden die grundlegenden Konzepte der Behandlung von Vielteilcheneffekten in der Festkörpertheorie vorgestellt und im Bezug zur aktuellen Forschung diskutiert.</p> <p><u>Übungen:</u> Vertiefung des Vorlesungsstoffes anhand prototypischer, analytisch rechenbarer Beispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronengas • Greensche Funktionen der Einteilchen-Schrödingergleichung • Zweite Quantisierung • Quasiteilchen • Greensche Funktionen des Vielteilchen-Systems • Selbstenergie • Diagrammatische Interpretation • Bethe-Salpeter-Gleichung 				
Lernziele:	<p><u>In der Vorlesung:</u> Beherrschung der grundlegenden Methoden und Konzepte der Vielteilchentheorie in der Anwendung auf Anregungseigenschaften von Festkörpern.</p> <p><u>In den Übungen:</u> Die in den Aufgaben gestellten Probleme erkennen, den Bezug zur allgemeinen Theorie herstellen, das Problem lösen und das Ergebnis kritisch diskutieren und einordnen.</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Breites Grundlagen- und Verfügungswissen im Bereich der Vielteilchentheorie von Festkörpern, das die kritische Auswertung von Primärliteratur erlaubt • Diskussionskompetenz durch Darstellung und Verteidigung der eigenen Lösungsansätze in den Übungen. 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung				
Prüfungsleistungen:	Aktive Teilnahme an den Übungen, Prüfung in Standardform				
Zulassungsvoraussetzungen:					
Art des Moduls:	Wahlpflichtmodul im Bereich Theoretische Physik				

HRSG: REKTORAT DER UNIVERSITÄT PADERBORN
WARBURGER STR. 100 · 33098 PADERBORN