

**Studienordnung für den Masterstudiengang Physik
des Fachbereichs Physik
der Freien Universität Berlin**

Präambel

Aufgrund von § 14 Abs. 1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin am 30. Januar 2013 folgende Studienordnung für den Masterstudiengang Physik des Fachbereichs Physik erlassen:*

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Qualifikationsziele
- § 3 Studieninhalte
- § 4 Aufbau und Gliederung
- § 5 Aufbau und Gliederung Doppelmasterprogramm mit der École Polytechnique
- § 6 Lehr- und Lernformen
- § 7 Studienberatung und Studienfachberatung
- § 8 Auslandsstudium
- § 9 Inkrafttreten und Übergangsregelungen

Anlagen

- Anlage 1: Modulbeschreibungen
- Anlage 2: Exemplarische Studienverlaufspläne
 - 2.1 Exemplarischer Studienverlaufsplän für den Masterstudiengang
 - 2.2 Exemplarischer Studienverlaufsplän für das Doppelmasterprogramm

**§ 1
Geltungsbereich**

(1) Diese Ordnung regelt Ziele, Inhalt und Aufbau des Masterstudiengangs Physik des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin (Masterstudiengang) auf der Grundlage der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang vom 30. Januar 2013.

(2) Es handelt sich um einen konsekutiven Masterstudiengang gemäß § 23 Abs. 3 Nr. 1 Buchst. a) des Gesetzes über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz – BerlHG) in der Neufassung vom 26. Juli 2011 (GVBl. S. 378).

* Das Präsidium der Freien Universität Berlin hat diese Ordnung am 26. August 2013 bestätigt.

**§ 2
Qualifikationsziele**

(1) Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs besitzen tiefer gehendes Fachwissen und beherrschen wissenschaftliche Methoden der Physik und nach Wahl der Studentinnen und Studenten auch angrenzender Fachgebiete. Die Absolventinnen und Absolventen besitzen Spezialkenntnisse in Gebieten der modernen experimentellen und theoretischen Physik und eine vertiefte physikalische Methodenkompetenz. Sie kennen den aktuellen Stand der Forschung in einem der zentralen modernen Forschungsgebiete des Fachbereichs Physik und sind in der Lage, auch tiefer gehende physikalische Sachverhalte in selbstständiger wissenschaftlicher Arbeit zu durchdringen, zu ordnen und in Vorträgen oder Texten zu vermitteln. Insbesondere besitzen sie die Fähigkeit, als naturwissenschaftliche Generalistinnen oder Generalisten, Probleme auf den verschiedensten Gebieten der Wissenschaft und der Technik erfolgreich zu bearbeiten.

(2) Absolventinnen und Absolventen verfügen über Grundfertigkeiten in wissenschaftlicher Recherche, im Lesen und Verfassen englischsprachiger wissenschaftlicher Texte, in Vortragstechnik und Präsentation. Sie haben ein modernes Gender- und Diversitätsverständnis sowie Team-, Kommunikations- und Transferfähigkeiten erlangt. Darüber hinaus haben sie Grundkenntnisse in den Bereichen Projektmanagement und Projektplanung in der Forschung. Sie können diese in eigenständiger Arbeit anwenden, ihre Planung schriftlich präsentieren, begründen sowie gegen kritische Nachfragen verteidigen. Die Absolventinnen und Absolventen besitzen die Fähigkeit zu wissenschaftlichem Denken, zu kritischem Urteilen, zu verantwortungsbewusstem Handeln sowie zur Kommunikation und Kooperation. Gegebenenfalls haben die Absolventinnen und Absolventen auch Kompetenzen in benachbarten wissenschaftlichen, interdisziplinären, fachübergreifenden bzw. ergänzenden berufsvorbereitenden Disziplinen. Teilnehmerinnen und Teilnehmer am deutsch-französischen Doppelmasterprogramm mit der École Polytechnique besitzen zusätzlich interkulturelle Sprach- und Managementkompetenzen.

(3) Das Berufsfeld von Absolventinnen und -absolventen des Masterstudiengangs ist weit gespannt und reicht von Grundlagen- und Industrieforschung über anwendungsbezogene Entwicklung und technischen Vertrieb bis zu Planungs-, Prüfungs- und Leitungsaufgaben in Industrie und Verwaltung. Der erfolgreiche Abschluss des Masterstudiengangs befähigt nach Maßgabe der jeweiligen Zulassungsvoraussetzungen zur Aufnahme eines Promotionsstudiums, insbesondere in naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen.

**§ 3
Studieninhalte**

(1) Der Masterstudiengang vermittelt ein vertieftes und erweitertes physikalisches Fachwissen und – nach

Wahl der Studentinnen und Studenten – auch Fachkenntnisse benachbarter Disziplinen. Gegenstand des Masterstudiums sind fortgeschrittene Konzepte, aktuelle Methodologie sowie Themen und Methoden der aktuellen Forschung. Das Studium vermittelt selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten in einem Spezialgebiet der Physik, vor allem der wissenschaftlichen Schwerpunkte des Fachbereichs Physik wie Nano- und Oberflächenphysik, Biophysik, Ultrakurzzeitphysik oder der Physik komplexer Quantensysteme, die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis und die Erschließung neuartiger Sachverhalte, z. B. in Forschungslaboren oder theoretischen Arbeitsgruppen.

(2) Im Masterstudiengang finden Gender- und Diversitätsaspekte dort eine angemessene Berücksichtigung, wo die jeweilige Thematik dies aus wissenschaftlicher und/oder didaktisch-pädagogischer Sicht als sinnvoll erscheinen lässt, insbesondere in der Geschichte der Physik. Darüber hinaus werden regelmäßig Veranstaltungen mit entsprechendem Inhalt angeboten. Die weiteren überfachlichen Qualifikationen im Sinne von § 2 Abs. 2 werden insbesondere bei der selbstständigen Erarbeitung aktueller Fragestellungen und angeleiteter Forschungsarbeit erworben.

§ 4 Aufbau und Gliederung

(1) Der Masterstudiengang besteht aus einer Aufbau- und einer Forschungsphase und umfasst insgesamt 120 Leistungspunkte (LP), davon entfallen 30 LP auf die Masterarbeit mit begleitendem Seminar.

(2) Die Aufbauphase gliedert sich in einen Pflichtbereich im Umfang von 15 LP, einen Wahlpflichtbereich im Umfang von 20 LP und einen Wahlbereich im Umfang von 25 LP wie folgt:

1. Pflichtbereich: Im Rahmen des Pflichtbereichs im Umfang von 15 LP sind die folgenden Module zu absolvieren:

- Modul: Advanced Laboratory Course for Master Students (10 LP) und
- Modul: Selected Topics in Physics (5 LP).

2. Wahlpflichtbereich: Im Rahmen des Wahlpflichtbereichs im Umfang von 20 LP sind zwei Module im Umfang von jeweils 10 LP zu absolvieren.

a) Hierfür ist mindestens eines der folgenden Module aus dem Bereich der theoretischen Physik zu wählen:

- Modul: Advanced Quantum Mechanics (10 LP),
- Modul: Statistical Physics and Thermodynamics (10 LP),
- Modul: Advanced Statistical Physics (10 LP) oder/und
- Modul: Quantum Field Theory and Many-Body Physics (10 LP).

b) Sofern nicht zwei Module aus dem Bereich der theoretischen Physik gewählt wurden, ist eines der folgenden Module aus dem Bereich der experimentellen Physik zu wählen:

- Modul: Advanced Solid State Physics (10 LP),
- Modul: Advanced Atomic and Molecular Physics (10 LP) oder
- Modul: Advanced Biophysics (10 LP).

3. Wahlbereich: Im Rahmen des Wahlbereichs im Umfang von 25 LP sind Module im Umfang von insgesamt 25 LP zu wählen und zu absolvieren.

a) Hierfür werden die folgenden Module aus zentralen Forschungsbereichen des Fachbereichs Physik angeboten:

- Modul: Theoretical Solid State Physics (10 LP),
- Modul: Advanced Theoretical Biophysics (8 LP),
- Modul: Nanophysics (5 LP),
- Modul: Ultrafast Spectroscopy and Nonlinear Optics (5 LP),
- Modul: Spectroscopy with Synchrotron Radiation (8 LP),
- Modul: Photobiophysics and Photosynthesis (5 LP),
- Modul: Semiconductor Physics (5 LP),
- Modul: General Relativity (5 LP) oder/und
- Modul: History of Physics (5 LP).

b) Des Weiteren werden hierfür ergänzend folgende Module angeboten:

- Modul: Advanced Topics in Theoretical Condensed Matter Physics (5 LP),
- Modul: Special Topics in Magnetism (5 LP),
- Modul: Special Topics in Molecular Physics (5 LP),
- Modul: Special Topics in Molecular Biophysics (5 LP),
- Modul: Advanced Astronomy and Astrophysics (12 LP),
- Modul: Modern Methods in Theoretical Physics A (5 LP),
- Modul: Modern Methods in Theoretical Physics B (8 LP),
- Modul: Modern Methods in Theoretical Physics C (10 LP),
- Modul: Modern Methods in Experimental Physics A (5 LP),
- Modul: Modern Methods in Experimental Physics B (8 LP) oder/und
- Modul: Modern Methods in Experimental Physics C (10 LP).

Die Module im Wahlbereich werden in unregelmäßiger Reihenfolge angeboten. In jedem Studienjahr werden für den Wahlbereich mindestens sieben der unter Buchst. a) und b) aufgeführten Module angeboten. Im Wahlbereich können auch weitere Module des Wahlpflichtbereichs sowie auf begründeten Antrag beim Prüfungsausschuss ergänzende Module aus nichtphysikalischen Fächern mit Bezug zum Fachstudium gewählt werden. Im Antrag muss der Bezug der Module zum gesamthaften Qualifikationsziel dargelegt werden. Über den Antrag entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss.

Es dürfen keine Module gewählt werden, die identisch mit einem bereits für den Abschluss des vorangehenden Studiums berücksichtigten Modul oder wesentlich inhaltsgleich zu einem solchen sind.

(3) In der Forschungsphase absolvieren die Studentinnen und Studenten zunächst parallel die Module „Scientific Specialization“ (15 LP) und „Methodology and Project Planning“ (15 LP). Im unmittelbaren Anschluss wird die Masterarbeit mit begleitendem Seminar absolviert. Studentinnen und Studenten werden auf Antrag zur Forschungsphase zugelassen, wenn sie

1. das Modul „Advanced Laboratory Course for Master Students“ (10 LP) gemäß Abs. 2 Nr. 1 und ein Modul der theoretischen Physik des Wahlpflichtbereichs im Umfang von 10 LP gemäß Abs. 2 Nr. 2 Buchst. a) sowie weitere Module des Masterstudiengangs gemäß Abs. 2 im Umfang von mindestens 25 LP erfolgreich absolviert haben,
2. den Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit eingereicht haben.

Mit Zustimmung des Prüfungsausschusses kann die Forschungsphase auch extern in einem geeigneten Betrieb oder in einer wissenschaftlichen Einrichtung absolviert werden, sofern die wissenschaftliche Betreuung durch eine für den Masterstudiengang prüfungsberechtigte Lehrkraft gewährleistet ist.

(4) Veranstaltungssprache im Masterstudiengang ist Englisch. Nach Absprache mit der jeweiligen Dozentin oder dem jeweiligen Dozenten können schriftliche Ausarbeitungen, Protokolle, Prüfungsleistungen sowie die Masterarbeit in deutscher Sprache erbracht werden. Wenn keine bzw. keiner der teilnehmenden Studentinnen oder Studenten Einwände hat, können einzelne Veranstaltungen auch in Deutsch abgehalten werden.

(5) Über Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen, den zeitlichen Arbeitsaufwand, die Formen der aktiven Teilnahme, die Regeldauer und die Angebotshäufigkeit informieren für jedes Modul die Modulbeschreibungen in der Anlage 1.

(6) Über den empfohlenen Verlauf des Studiums unterrichtet der exemplarische Studienverlaufsplan in der Anlage 2.

§ 5

Doppelmasterprogramm mit der École Polytechnique

(1) Qualifizierte Studentinnen und Studenten des Masterstudiengangs haben die Möglichkeit, mit Beginn eines Wintersemesters ein Doppelmasterprogramm zu absolvieren, das der Fachbereich Physik der Freien Universität Berlin zusammen mit der École Polytechnique in Palaiseau, Frankreich (École Polytechnique) durchführt. Über die Zulassung der Bewerberinnen und Bewerber für das Doppelmasterprogramm entscheidet eine gemeinsame Auswahlkommission. Für diese gemeinsame Auswahlkommission nominieren die Freie Universität Berlin und die École Polytechnique jeweils zwei Mitglieder. Die von der Freien Universität Berlin nominierten Mitglieder müssen für den Masterstudiengang Physik prüfungsberechtigt sein. Die Bewerbungsfrist endet jeweils am 30. April eines Jahres. Die Bewerbung zum Doppelmasterprogramm erfolgt in der Regel nach dem ersten Fachsemester. Studienbewerberinnen und Studienbewerber können bereits mit der Bewerbung für den Masterstudiengang einen Vorantrag für die Teilnahme am Doppelmasterprogramm einreichen. Über den Vorantrag entscheidet ebenfalls die gemeinsame Auswahlkommission. Sie kann eine vorläufige Zusage unter Vorbehalt der Zulassung zum Masterstudiengang und der im ersten Fachsemester zu erbringenden Leistungen aussprechen. Die Kriterien hierzu werden vom Prüfungsausschuss rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.

(2) Das Doppelmasterprogramm besteht aus einer Aufbauphase an der Freien Universität Berlin und einer Forschungsphase an der École Polytechnique und umfasst 120 LP, davon entfallen 30 LP auf die Masterarbeit mit begleitendem Seminar.

(3) In der Aufbauphase absolvieren Studentinnen und Studenten alle Module des Pflichtbereichs gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1. Im Wahlpflichtbereich gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 muss das Modul „Statistical Physics and Thermodynamics“ (10 LP) gewählt und absolviert werden, sofern dieses oder ein äquivalentes Modul nicht im Bachelorstudium absolviert wurde; im Übrigen gilt für die Wahl und Absolvierung der Module im Wahlpflichtbereich § 4 Abs. 2 Nr. 2. Die Module des Wahlbereichs sind gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 3 zu wählen und zu absolvieren.

(4) In der Forschungsphase absolvieren die Studentinnen und Studenten ein M2-Programm an der École Polytechnique inklusive Masterarbeit mit begleitendem Seminar, wobei eine zusammenhängende Forschungsphase von mindestens 12 Monaten absolviert wird. Empfohlen wird hierbei das M2-Programm „Nanoscience“. In diesem M2-Programm werden Pflichtmodule und Module dieses Programms im Umfang von 30 LP belegt. Anstelle des M2-Programms „Nanoscience“ können auch andere M2-Programme im Bereich Physik, die von der École Polytechnique angeboten werden, gewählt werden.

§ 6

Lehr und Lernformen

Im Masterstudiengang werden folgende Lehrveranstaltungstypen angeboten:

1. Vorlesungen vermitteln entweder einen Überblick über einen größeren Gegenstandsbereich des Faches und seine methodischen/theoretischen Grundlagen oder Kenntnisse über ein spezielles Stoffgebiet und seine Forschungsprobleme. Die vorrangige Lehrform ist der Vortrag der jeweiligen Lehrkraft.
2. Übungen dienen der Vermittlung von anwendungsorientierten Kenntnissen eines abgegrenzten Stoffgebietes und dem Erwerb von praktischen Fähigkeiten, eine Aufgabe selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse darzustellen und kritisch zu diskutieren. Die vorrangige Arbeitsform ist das Lösen von Übungsaufgaben. Die Lehrkraft leitet an und kontrolliert die Tätigkeiten.
3. Praktika dienen der selbstständigen Erarbeitung von Fragestellungen und Lösungsmöglichkeiten an ausgewählten Objekten mit geeigneten Methoden und ermöglichen das Erlernen praktischer und analytischer Fähigkeiten. Unter Anleitung gewinnen die Studentinnen und Studenten Erfahrungen in der Anwendung der erworbenen fachwissenschaftlichen Kenntnisse und Methoden und können ihre Eignung für bestimmte Berufsfelder testen. In Veranstaltungen, die Teil eines Praktikums sein können, soll besonders auf Lehrinhalte in den Praktika eingegangen, eventuelle Unklarheiten beseitigt und Erfahrungen aus der Praxis reflektiert werden.
4. Seminare dienen der Vermittlung von Kenntnissen eines abgegrenzten Stoffgebietes und dem Erwerb von Fähigkeiten, eine Fragestellung selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse darzustellen und kritisch zu diskutieren. Die vorrangigen Arbeitsformen sind Seminarsgespräche auf der Grundlage von Unterrichtsmitteln, von vorzubereitender Lektüre (Fachliteratur und Quellen), von Arbeitsaufträgen sowie die Gruppenarbeit.
5. Eine Projektarbeit dient unter Berücksichtigung der individuellen Stärken und Schwächen jeder Studentin oder jedes Studenten der Aneignung von praktischen Handlungskompetenzen. Über einen festgelegten Zeitraum bearbeiten die Studentinnen und Studenten eigenständig ein internes oder externes Projekt. Die vorrangige Lehrform ist die Betreuung bei der Planung und der Durchführung.

§ 7

Studienberatung und Studienfachberatung

(1) Die allgemeine Studienberatung wird durch die Zentraleinrichtung Studienberatung und Psychologische Beratung der Freien Universität Berlin durchgeführt.

(2) Zusätzlich unterstützt eine das Studium begleitende Studienfachberatung aller hauptberuflichen Lehrkräfte des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin die Studentinnen und Studenten durch fachspezifische, individuelle Beratung, insbesondere über Aufbau und Durchführung des Studiums und der Prüfungen, über wissenschaftliches Arbeiten und über Spezialisierungsmöglichkeiten sowie die Planungen für die Teilnahme am Doppelmasterprogramm.

(3) Des Weiteren wird eine studentische Studienfachberatung über alle Semester (die gesamte Studierendauer) angeboten.

§ 8

Auslandsstudium

(1) Den Studentinnen und Studenten wird ein Auslandsstudienaufenthalt empfohlen. Im Rahmen des Auslandsstudiums sollen Studien- und Prüfungsleistungen (Leistungen) erbracht werden, die anrechenbar sind auf diejenigen Module, die während des gleichen Zeitraums an der Freien Universität Berlin zu absolvieren wären.

(2) Einem Auslandsaufenthalt soll der Abschluss einer Vereinbarung zwischen der Studentin oder dem Studenten, der oder dem Vorsitzenden des für den Studiengang zuständigen Prüfungsausschusses sowie der zuständigen Stelle an der Zielhochschule über die Dauer des Auslandsstudiums, über die im Rahmen des Auslandsstudiums zu erbringenden Leistungen, die gleichwertig zu den Leistungen im Masterstudiengang sein müssen, sowie die den Leistungen zugeordneten Leistungspunkte vorangehen. Vereinbarungsgemäß erbrachte Leistungen werden angerechnet.

(3) Als geeigneter Zeitpunkt für einen Auslandsaufenthalt wird das zweite Fachsemester empfohlen.

(4) Im Rahmen des Masterstudiengangs gibt es auch die Möglichkeit, sich für ein Doppelmasterprogramm in Zusammenarbeit mit der École Polytechnique gemäß § 5 Abs. 1 zu bewerben. Aufbau und Gliederung des Doppelmasterprogramms ergeben sich aus § 5 Abs. 2 bis 4 in Verbindung mit § 4 Abs. 2 bis 6.

§ 9

Inkrafttreten und Übergangsregelungen

(1) Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den FU-Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft.

(2) Gleichzeitig tritt die Studienordnung für den Masterstudiengang Physics vom 31. März und 4. Mai 2009 (FU-Mitteilungen 36/2009, S. 536) außer Kraft.

(3) Diese Ordnung gilt für Studentinnen und Studenten, die nach Inkrafttreten dieser Ordnung im Masterstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert werden. Studentinnen und Studenten, die vor Inkrafttreten dieser Studienordnung im Masterstudien-

gang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert wurden, setzen das Studium auf der Grundlage der Studienordnung gemäß Abs. 2 fort, sofern nicht die Fortsetzung des Studiums gemäß dieser Ordnung bei dem zuständigen Prüfungsausschuss beantragt wird. Anlässlich der auf den Antrag hin erfolgenden Umschreibung entscheidet der Prüfungsausschuss über den Umfang der Berücksichtigung von zum Zeitpunkt der Antragstellung bereits begonnenen oder abgeschlossenen Modulen oder über deren Anrechnung auf nach Maßgabe dieser Ordnung zu erbringende Leistungen, wobei den Erfordernissen von Vertrauensschutz und Gleichbehandlungsgebot Rechnung getragen wird. Die Entscheidung ist nicht revidierbar.

(4) Die Möglichkeit des Studienabschlusses auf der Grundlage der Studienordnung gemäß Abs. 2 wird bis zum Ende des Wintersemesters 2015/16 gewährleistet.

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Erläuterungen:

Die folgenden Modulbeschreibungen benennen für jedes Modul des Masterstudiengangs

- die Bezeichnung des Moduls
- Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
- Lehr- und Lernformen des Moduls
- den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls veranschlagt wird
- Formen der aktiven Teilnahme
- die Regeldauer des Moduls
- die Häufigkeit des Angebots
- die Verwendbarkeit des Moduls.

Die Angaben zum zeitlichen Arbeitsaufwand berücksichtigen insbesondere

- die aktive Teilnahme im Rahmen der Präsenzstudienzeit
- den Arbeitszeitaufwand für die Erledigung kleinerer Aufgaben im Rahmen der Präsenzstudienzeit
- die Zeit für eine eigenständige Vor- und Nachbereitung
- die Bearbeitung von Studieneinheiten in den Online-Studienphasen

– die unmittelbare Vorbereitungszeit für Prüfungsleistungen

– die Prüfungszeit selbst.

Die Zeitangaben zum Selbststudium (unter anderem Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung) stellen Richtwerte dar und sollen den Studentinnen und Studenten Hilfestellung für die zeitliche Organisation ihres modulbezogenen Arbeitsaufwands liefern.

Die Angaben zum Arbeitsaufwand korrespondieren mit der Anzahl der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte als Maßeinheit für den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls in etwa zu erbringen ist.

Die aktive Teilnahme ist neben der regelmäßigen Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und der erfolgreichen Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte. Bei Modulen ohne Modulprüfung ist die aktive Teilnahme neben der regelmäßigen Teilnahme an den Lehr- und Lernformen Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte.

Die Anzahl der Leistungspunkte sowie weitere prüfungsbezogene Informationen zu jedem Modul sind der Anlage 1 der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang zu entnehmen.

1. Pflichtbereich

Modul: Advanced Laboratory Course for Master Students			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben sich komplexere physikalische Fragestellungen erarbeitet, kennen weiterführende experimentelle Methoden der aktuellen physikalischen Forschung zu deren Lösung und können diese anwenden. Sie sind befähigt, sich ein neues Arbeitsgebiet in kurzer Zeit anhand von aktueller Fachliteratur zu erschließen und durch Präsentationen in verständlicher Form weiterzuvermitteln.			
Inhalte: Literaturstudium zur Einführung in ein neues Arbeitsgebiet, ausführliche Auseinandersetzung mit physikalischen Fragestellungen, modernen Experimentiermethoden und Messtechniken, Dokumentation der Versuchsdurchführung, kritische Bewertung und Diskussion der Ergebnisse, schriftliche Darstellung von Fragestellungen, Auswertungen und Ergebnissen, Präsentation und Erläuterung von Experimentiermethoden, deren Möglichkeiten und Grenzen. Themenbereiche: Festkörperphysik (Magnetismus, Oberflächenphysik, Supraleitung), Atom- und Molekülphysik, Kernphysik, Biophysik.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Praktikum	6	Praktische Versuchsdurchführung und Protokollierung	Präsenzzeit Praktikum 90 Vor- und Nachbereitung Praktikum 150
Seminar	2	Vortrag von ca. 20 Minuten, Diskussionsbeteiligung	Präsenzzeit Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 30
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Selected Topics in Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten besitzen vertiefte Kenntnis eines physikalischen Sachverhalts und sind in der Lage, diesen für eine wissenschaftliche Präsentation aufzubereiten und mithilfe eines wissenschaftlichen Vortrags und der Moderation einer wissenschaftlichen Diskussion anderen zu vermitteln. Sie besitzen die Fähigkeit, eine wissenschaftliche Präsentation an die Kenntnisse des Publikums anzupassen. Sie sind in der Lage, die Literatur zu reflektieren und anhand dessen kritische Fragen differenziert zu beantworten.			
Inhalte: Unter Anleitung einer Dozentin oder eines Dozenten werden Inhalte zu wechselnden Themengebieten aus aktuellen Fragen und Methoden der modernen Physik von Studentinnen und Studenten anhand von Fachliteratur erarbeitet, präsentiert und diskutiert.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	2	Vortrag (etwa 30 Minuten), Diskussionsbeteiligung	Präsenz Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 120
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

2. Wahlpflichtbereich

2.1. Module aus dem Bereich der theoretischen Physik

Modul: Advanced Quantum Mechanics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten vertiefen ihre Kenntnisse der Quantenmechanik. Sie verstehen die Konzepte und Methoden der fortgeschrittenen Quantenmechanik und sind in der Lage, diese sprachlich und mathematisch zu beschreiben und auf grundlegende Probleme der Physik sicher anwenden zu können.			
Inhalte: Im Modul werden fortgeschrittene Konzepte der Quantenmechanik vertieft. Der Inhalt umfasst eine Auswahl aus folgenden Themen: Mehrteilchensysteme, Formalismus der 2. Quantisierung, Näherungsmethoden, Bose- und Fermi-Statistik, Feldquantisierung, Korrelationsfunktionen, Relativistische Quantentheorie und Dirac-Gleichung, Streutheorie, aktuelle Fragen und Methoden der Quantentheorie (z. B. Pfadintegral, Quanten-Information).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Statistical Physics and Thermodynamics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, die grundlegenden Konzepte und Sätze der statistischen Physik sowie Thermodynamik zu benennen und zu beschreiben. Weiterhin sind sie in der Lage, die erworbenen Methodenkenntnisse auf gegebene Probleme zu übertragen und diese zu lösen. Die Studentinnen und Studenten haben außerdem die für den Umgang mit der statistischen Physik und Thermodynamik notwendigen Rechenmethoden erlernt und sind in der Lage, diese anzuwenden.			
Inhalte: Elementare Statistik und Gesetz großer Zahlen, Gleichgewichts-Ensembles, Prinzip der maximalen Entropie, Hauptsätze der Thermodynamik, thermodynamische Potentiale, thermodynamische Prozesse, Phasenübergänge, ideale Quantengase, wechselwirkende Systeme			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Advanced Statistical Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben ihre Kenntnisse über die grundlegenden Konzepte und Sätze der statistischen Physik weiter vertieft. Sie können diese benennen, beschreiben und anwenden, die erworbenen Methodenkenntnisse auf gegebene Probleme übertragen und diese lösen. Die Studentinnen und Studenten haben ihre Methodenkenntnisse und Rechenmethoden im Bereich der statistischen Physik erweitert und sind nun in der Lage, diese auf komplexere Fragestellungen anzuwenden. Mit den erlernten Methoden sind Studentinnen und Studenten auch in der Lage, mikroskopische physikalische Prozesse/Gesetzmäßigkeiten auf makroskopischer Ebene abzuleiten und zu analysieren.			
Inhalte: Eine Auswahl aus den folgenden fortgeschrittenen Themen der Statistischen Physik: Nicht-Gleichgewichts-Thermodynamik (Entropieproduktion, Onsager-Relationen), Linear-Response- und Fluktuations-Dissipations-Theorem, Stochastische Prozesse (Markov-Prozesse, Mastergleichung, Langevin- und Fokker-Planck-Gleichung), Kinetische Theorie, Phasenübergänge (Landautheorie, Gauss-Fluktuationen, Korrelationsfunktionen, Renormierungsgruppen), Theorie der Flüssigkeiten, Hydrodynamik und Elastizitätslehre, Statistische Quantenmechanik, exakt lösbare Modelle.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Quantum Field Theory and Many-Body Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen die Konzepte und Methoden der Quantenfeldtheorie mit dem Schwerpunkt Vielteilchentheorie. Sie können diese sprachlich wiedergeben sowie mathematisch darstellen und auf Probleme der Vielteilchenphysik anwenden.			
Inhalte: Greensche Funktionen, diagrammatische Störungstheorie und Feynman-Diagramme, nicht-perturbative Methoden, ausgewählte Anwendungen in der kondensierten Materie oder der relativistischen Feldtheorie			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

2.2. Module aus dem Bereich der experimentellen Physik

Modul: Advanced Solid State Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben ein detailliertes und kritisches Verständnis einiger Teilgebiete der Festkörperphysik sowie allgemein verwendeter experimenteller Methoden auf dem neuesten Stand des Wissens. Sie können ihr Wissen auf konkrete Probleme anwenden.			
Inhalte: Im Modul werden die grundlegenden Konzepte der Festkörperphysik (Beschreibung der geometrischen Struktur, elektronische und vibronische Zustände, elementare Anregungen, kollektive Phänomene) anhand eines oder mehrerer relevanter Teilgebiete der Festkörperphysik (Halbleiterphysik, Physik der Grenzflächen- und Nanostrukturen, Photonik, Supraleitung, Magnetismus, Ferroelektrizität) vertieft.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Advanced Atomic and Molecular Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben ein detailliertes und kritisches Verständnis einiger Teilgebiete der Atom- und Molekülphysik sowie moderner spektroskopischer Methoden. Sie können ihr Wissen auf konkrete Fragestellungen anwenden.			
Inhalte: Im Modul werden die grundlegenden Konzepte der Atom- und Molekülphysik (quantenmechanische Beschreibung von Atomen und Molekülen, die Wechselwirkung von Atomen und Molekülen mit elektromagnetischen Feldern) anhand eines oder mehrerer relevanter Teilgebiete der Atom- und Molekülphysik (z. B. einzelne Atome und Moleküle in Fallen, Spektroskopie atomarer Cluster, Biomoleküle, Einzelmolekülexperimente in kondensierter Phase) vertieft.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Advanced Biophysics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben ein detailliertes und kritisches Verständnis einiger Teilgebiete der Molekularen Biophysik sowie moderner spektroskopischer Methoden. Sie können ihr Wissen auf konkrete Fragestellungen anwenden.			
Inhalte: In dem Modul werden eine Reihe biophysikalischer Konzepte und Methoden vorgestellt bzw. vertieft. Thema ist insbesondere die Anwendung von ausgewählten Methoden der Spektroskopie und Diffraktion auf biologisch relevante Systeme wie Proteine, Nukleinsäure und Membranen. Die besprochenen experimentellen Ansätze umfassen eine Auswahl aus den im folgenden aufgelisteten Methoden: Absorptionsspektroskopie im Sichtbaren, UV und IR; Fluoreszenzspektroskopie; zeitaufgelöste Emissions- und Absorptionsspektroskopie; Spektroskopie mit linear- und zirkular polarisiertem Licht; Schwingungsspektroskopie: Fourier Transform Infrarot, Resonanz-Raman; Röntgen- und Neutronendiffraktion; Magnetische Resonanz- und Röntgenspektroskopie; dynamische Lichtstreuung; Einzelmolekültechniken, optische Pinzetten.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 90 Präsenz Praktikum 60
Praktikum	4	Praktische Versuchsdurchführung und Protokollierung	Vor- und Nachbereitung der Versuche 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Praktikum: Ja; Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

3. Wahlbereich

(* In jedem Studienjahr werden mindestens sieben Module im Wahlbereich angeboten.)

Modul: Theoretical Solid State Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen die Konzepte und Methoden der Theoretischen Festkörperphysik. Sie können diese sprachlich sowie mathematisch darstellen und auf aktuelle Probleme der Festkörperphysik anwenden.			
Inhalte: Phononen, Elektronen, Theorie der Fermiflüssigkeiten, Elektron-Phonon-Wechselwirkung, Magnetismus, Transporttheorie, ungeordnete Systeme, grundlegende Konzepte zur Beschreibung von Festkörpern und ihrer Anregungen, Anwendungen (z. B. Supraleitung, Magnetismus), quantenfeldtheoretische Methoden zur Beschreibung von Festkörpern (Störungstheorie, Molekularfeldnäherung, Funktionalintegrale), lineare Antwort und Transporteigenschaften, stark korrelierte Systeme, aktuelle Themen			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Advanced Theoretical Biophysics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten setzen einen individuellen Schwerpunkt. Sie besitzen einen Überblick über theoretische Methoden, die aktuell in biophysikalischer Forschung eingesetzt werden, sind in der Lage, diese anzuwenden und können Vor- und Nachteile verschiedener Methoden für biologisch relevante Fragestellungen kritisch einschätzen.			
Inhalte: Es wird eine Auswahl aus folgenden Themen behandelt: Berechnung der Konformationspotenziale von Biomolekülen, klassische, quantenmechanische sowie kombiniert klassisch-quantenmechanische molekulare Modellierungsmethoden, Modellierung biochemischer Reaktionen, elektrostatische Modelle von Biomolekülen, grundlegende Methoden der Bioinformatik.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 Präsenz Praktikum 30
Praktikum	2	Erfolgreiche Bearbeitung von numerischen Modellierungen und Übungsaufgaben, Protokollierung der Ergebnisse	Vor- und Nachbereitung der Versuche 75 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Praktikum: Ja; Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Nanophysics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen den gegenwärtigen Stand der Forschung und die zukünftigen Herausforderungen in dem modernen, interdisziplinären Forschungsfeld der Nanophysik. Sie sind in der Lage, experimentelle und theoretische Ergebnisse zu interpretieren und zu beurteilen.			
Inhalte: Die Grundlagen nanophysikalischer Systeme, wichtige Untersuchungsmethoden und Anwendungsmöglichkeiten werden durch exemplarische Beispiele vorgestellt. Dabei kann sich die Veranstaltung an bestimmten Nanosystemen, physikalischen Themenkomplexen oder Untersuchungsmethoden orientieren. Neben Lehrbüchern wird Originalliteratur genutzt, um den gegenwärtigen Stand der Forschung zu diskutieren.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Ultrafast Spectroscopy and Nonlinear Optics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten besitzen grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Nichtlinearen Optik und der Dynamik elementarer optisch induzierter Prozesse. Sie haben einen Überblick über moderne Methoden der Ultrakurzzeitspektroskopie und der Nichtlinearen Optik sowie deren Anwendung auf spezielle Probleme.			
Inhalte: Grundlagen der Wechselwirkung von Licht und Materie, Wellenpaket-Dynamik, Elektronen-Dynamik und elementare Streuprozesse, kollektive Anregungen in Festkörpern. Experimentelle Methoden der Ultrakurzzeitspektroskopie sowie ausgewählte Anwendungen, z. B. Femtochemie, kohärente Kontrolle, Photoelektronen-Spektroskopie, Attosekundenphysik, Beugungsmethoden, Strukturphysik.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Spectroscopy with Synchrotron Radiation			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten setzen einen individuellen Schwerpunkt. Sie haben einen Überblick über spektroskopische Methoden, die in aktueller experimenteller Forschung mit Synchrotronstrahlung Anwendung finden, und sind in der Lage, deren Vor- und Nachteile für eine gegebene Fragestellung selbstständig abzuschätzen.			
Inhalte: Es wird eine Auswahl aus folgenden Themen behandelt: Röntgenquellen und Emission intensiver Röntgenstrahlung, physikalische Grundlagen von Nanometeroptik, Nanometer-Technologien, moderne spektroskopische Methoden mit Mikro/Nano-Strukturauflösung wie μ EXAFS/ μ XANES, μ XRF, μ XBIC, orts- und zeitaufgelöste Spektroskopiemethoden.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 Präsenz Praktikum 30
Praktikum	2	Praktische Versuchsdurchführung und Protokollierung	Vor- und Nachbereitung der Versuche 75 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Praktikum: Ja, Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Photobiophysics and Photosynthesis			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen aufgrund ausgewählter Beispiele aktuelle Fragestellungen aus der biophysikalischen Forschung im Bereich der Photobiophysik und der Photosynthese sowie neue Methoden und deren Möglichkeiten. Sie sind befähigt, Ergebnisse hinsichtlich des aktuellen Kenntnisstands zu interpretieren und kritisch zu beurteilen.			
Inhalte: Die Umwandlung und Nutzung von Licht in biologischen Systemen ist von grundlegender Bedeutung für das Leben auf der Erde. Themen sind: Überblick über Photosynthese und photosynthetische Organismen; photophysikalische Grundlagen von Lichtabsorption, Fluoreszenzemission und Energietransfer in photosynthetischen Antennensystemen, lichtgetriebene Prozesse in Kofaktor-Protein-Komplexen, ausgewählte Methoden der Photobiophysik, Photosensoren, Signaltransduktion, Protonen- und Elektronentransfer in biologischen Systemen, zeitaufgelöste Spektroskopie.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30 Präsenz Übung 15
Übung	1	Laborversuche, Protokollierung und parallele Diskussion	Vor- und Nachbereitung der Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Semiconductor Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten besitzen ein detailliertes und kritisches Verständnis einiger Teilgebiete der Halbleiterphysik sowie von Aspekten ihrer Anwendung. Sie sind in der Lage, ihr Wissen auf konkrete Fragestellungen anzuwenden.			
Inhalte: Im Modul werden die grundlegenden Konzepte der elektronischen Zustände in Halbleitern und deren Realisierung mit anorganischen oder organischen Materialien, des Ladungsträgertransports in Halbleitern und Kontaktsystemen und des Einflusses von Strukturdimensionen auf Eigenschaften von Halbleitern vertieft. Es wird auf spezielle Aspekte der Anwendung von Halbleitern sowie auf ausgewählte Charakterisierungsmethoden von Halbleiter und Halbleitergrenzflächeneigenschaften eingegangen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: General Relativity			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen die Konzepte und Methoden der Allgemeinen Relativitätstheorie und können diese anwenden. Sie sind in der Lage, die mathematischen Voraussetzungen und physikalischen Annahmen der Allgemeinen Relativitätstheorie wiederzugeben und grundlegende Schlussfolgerungen darzustellen.			
Inhalte: Riemannsche Geometrie, Äquivalenzprinzip, Einstein-Gleichungen, Anwendungen der allgemeinen Relativitätstheorie (Schwarzschildmetrik, Gravitationskollaps und schwarze Löcher, Gravitationswellen), Kosmologie			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: History of Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten besitzen ein historisches Verständnis für Grundbegriffe und Arbeitsweisen der Physik. Ein solches Verständnis soll insbesondere dazu beitragen, das Bewusstsein für die Veränderlichkeit dieser Grundbegriffe wach zu halten und an historischen Beispielen Perspektiven innovativer Forschung kennen zu lernen. Darüber hinaus haben die Studentinnen und Studenten ein Übersichtswissen über die Entwicklung der Physik von ihren Anfängen bis heute, das an einzelnen Beispielen auch auf technischer Ebene vertieft ist. Ein weiteres Ziel des Moduls ist es, ein Verständnis für die Einbettung physikalischen Forschens in jeweils unterschiedliche kulturelle und gesellschaftliche Zusammenhänge zu erarbeiten. Ein reflektiver Umgang mit Begriffen und Methoden, ein Blick für Entwicklungspotentiale und ein Gespür für die Verknüpfung zwischen physikalischem Wissen und seinen Kontexten gehören zu den wichtigsten Lernzielen.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> – physikalisches Wissen der Antike: Aristoteles und Archimedes – die Entwicklung der Physik in außereuropäischen Kulturen: das Beispiel China – das Erbe der antiken Physik im arabischen und lateinischen Mittelalter – die wissenschaftliche Revolution der Frühen Neuzeit – die analytische Tradition des 18. und 19. Jahrhunderts – die Konsolidierung der klassischen Physik – Reflexion der Fachkultur unter Berücksichtigung von Genderaspekten – die physikalische Revolution des 20. Jahrhunderts 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Advanced Topics in Theoretical Condensed Matter Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten setzen einen individuellen Schwerpunkt. Sie lernen theoretische Ansätze und Konzepte, die in der aktuellen Forschung zur Festkörpertheorie eingesetzt werden, kennen und sind in der Lage, diese anzuwenden.			
Inhalte: Es wird eine Auswahl aus folgenden modernen Themen der Festkörpertheorie behandelt: Phasenübergänge, niederdimensionale und mesoskopische Systeme, korrelierte Elektronensysteme, Festkörper im Nichtgleichgewicht.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Special Topics in Magnetism			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen aktuelle Fragestellungen aus der Forschung im Bereich Magnetismus sowie aktuell verwendete Methoden und deren Möglichkeiten und sind befähigt, Ergebnisse hinsichtlich des aktuellen Kenntnisstands zu interpretieren und kritisch zu beurteilen.			
Inhalte: Anhand exemplarisch ausgewählter Beispiele werden die Grundlagen und Anwendungen, der aktuelle Forschungsstand sowie die Möglichkeiten und Grenzen moderner experimenteller Methoden im Bereich der Magnetismusforschung aufgezeigt. Behandelte Themen können sein: Magnetische Nanostrukturen, neue magnetische Materialien, Magnetotransportphänomene/Spinelektronik, Magnetisierungsdynamik, magnetische Kopplungsphänomene/magnetische Grenzflächen, Mikromagnetismus/magnetische Domänen, molekularer Magnetismus.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Special Topics in Molecular Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen aktuelle Fragestellungen in der Molekülphysik und insbesondere die Anwendung moderner Spektroskopietechniken zur Untersuchung molekülphysikalischer Fragestellungen und sind befähigt, Ergebnisse hinsichtlich des aktuellen Kenntnisstands zu interpretieren und kritisch zu beurteilen.			
Inhalte: Im Modul werden anhand von Beispielen ausgewählte moderne Konzepte in der Molekülphysik vertieft vorgestellt. Als spezifische Themen kommen unter anderem Einzelmolekültechniken, Elektronen- und Kernspinresonanz-Spektroskopie, Schwingungsspektroskopie und Ultrakurzzeit-Spektroskopie in Frage.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Special Topics in Molecular Biophysics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen aktuelle Fragestellungen aus der Forschung im Bereich der Molekularen Biophysik sowie neue Methoden und deren Möglichkeiten. Sie sind befähigt, Ergebnisse hinsichtlich des aktuellen Kenntnisstands zu interpretieren und kritisch zu beurteilen.			
Inhalte: Anhand ausgewählter Beispiele werden die Grundlagen und Anwendungen, der aktuelle Forschungsstand sowie die Möglichkeiten und Grenzen moderner Konzepte und Methoden in der Molekularen Biophysik aufgezeigt. Die angesprochenen Themen orientieren sich an aktuellen biophysikalischen Forschungsschwerpunkten des Fachbereichs und können sein (unter anderen): Fortgeschrittene Ansätze in der Vibrations-, Röntgen- oder Elektronen-Spin-Resonanz-Spektroskopie an Biomolekülen; Biomoleküle an Oberflächen oder in Membranen; Verfolgung der Funktion von Photorezeptoren oder Biokatalysatoren auf atomarer Ebene.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Advanced Astronomy and Astrophysics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt im Rahmen von wechselnden, weiterführenden Vorlesungen vertiefte Kenntnisse auf modernen Teilgebieten der Astronomie und Astrophysik. In dem Praktikum werden dazu ergänzend praktische Fertigkeiten bzgl. astronomischer Beobachtungsmethoden bzw. numerische Methoden zu astrophysikalischen Fragestellungen vermittelt.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> – wechselnde Vorlesungen zu unterschiedlichen Spezialthemen aus der Astronomie und Astrophysik (z. B. Relativistische Astrophysik, Kosmologie, Physik der Sternatmosphären, kosmische Elektrodynamik, ISM, Beobachtungsmethoden der Astronomie, Planetenphysik, Sternaufbau und Sternentwicklung) – praktische Aufgaben aus der Astronomie (z. B. Astrometrie, Sternspektroskopie, Entfernungsbestimmung, galaktische Rotation, Beobachtungen mit den zentrumseigenen Teleskopen) – numerische Methoden astrophysikalischer Fragestellungen 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung 1	2	–	Präsenz Vorlesungen 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesungen 90
Vorlesung 2	2	–	Präsenz Praktikum 60 Bearbeitung der Praktikumsaufgaben/
Praktikum	4	Praktische Versuchsdurchführung mit schriftlicher Ausarbeitung	Versuchsprotokolle 120 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Praktikum: Ja; Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		360 Stunden	12 LP
Dauer des Moduls:		Ein oder zwei Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Modern Methods in Theoretical Physics A			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten setzen einen individuellen Schwerpunkt. Sie beherrschen ausgewählte Methoden, die in aktueller theoretischer Forschung Anwendung finden, und sind in der Lage, diese selbstständig anzuwenden.			
Inhalte: Es wird eine Auswahl aus folgenden Themen behandelt: Gruppentheorie und Symmetrien in der Physik, Dichtefunktionaltheorie, Pfadintegrale, Dichtematrixtheorie, Quantenoptik, Feldtheorie, Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichtstheorie.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Modern Methods in Theoretical Physics B			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten setzen einen individuellen Schwerpunkt. Sie beherrschen ausgewählte Methoden, die in aktueller theoretischer Forschung Anwendung finden. Sie sind in der Lage, selbstständig konkrete Problemstellungen zu analysieren und mit den erlernten Methoden zu lösen.			
Inhalte: Es wird eine Auswahl aus folgenden Themen behandelt: Gruppentheorie und Symmetrien in der Physik, Dichtefunktionaltheorie, Pfadintegrale, Dichtematrixtheorie, Quantenoptik, Feldtheorie, Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichtstheorie.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 75 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Modern Methods in Theoretical Physics C			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten setzen einen individuellen Schwerpunkt. Sie beherrschen ein breites Spektrum an Methoden, die in aktueller theoretischer Forschung Anwendung finden. Sie sind in der Lage, konkrete Fragestellungen zu analysieren, geeignete Methoden zur Lösung auszuwählen und erfolgreich einzusetzen.			
Inhalte: Es wird eine Auswahl aus folgenden Themen behandelt: Gruppentheorie und Symmetrien in der Physik, Dichtefunktionaltheorie, Pfadintegrale, Dichtematrixtheorie, Quantenoptik, Feldtheorie, Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichtstheorie.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Modern Methods in Experimental Physics A			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten setzen einen individuellen Schwerpunkt. Sie haben einen Überblick über ausgewählte Methoden, die in aktueller experimenteller Forschung Anwendung finden, und sind in der Lage, deren Vor- und Nachteile für eine gegebene Fragestellung selbstständig abzuschätzen.			
Inhalte: Es wird eine Auswahl aus folgenden Themen behandelt: Spektroskopische Methoden (optische Spektroskopie, Elektronenspektroskopie, Röntgenspektroskopie, magnetische Resonanzspektroskopie), Beugungsmethoden, abbildende und bildgebende Methoden, Korrelationsmessungen, zeitaufgelöste Methoden, Transportmessungen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Modern Methods in Experimental Physics B			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten setzen einen individuellen Schwerpunkt. Sie haben einen Überblick über Methoden, die in aktueller experimenteller Forschung Anwendung finden, und sind in der Lage, deren Vor- und Nachteile für eine gegebene Fragestellung selbstständig abzuschätzen. Sie können selbstständig konkrete Problemstellungen analysieren und Messergebnisse interpretieren.			
Inhalte: Es wird eine Auswahl aus folgenden Themen behandelt: Spektroskopische Methoden (optische Spektroskopie, Elektronenspektroskopie, Röntgenspektroskopie, magnetische Resonanzspektroskopie), Beugungsmethoden, abbildende und bildgebende Methoden, Korrelationsmessungen, zeitaufgelöste Methoden, Transportmessungen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 75 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Modern Methods in Experimental Physics C			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten setzen einen individuellen Schwerpunkt. Sie haben einen breiten Überblick über eine Vielzahl von Methoden, die in aktueller experimenteller Forschung Anwendung finden, und sind in der Lage, deren Vor- und Nachteile für eine gegebene Fragestellung selbstständig abzuschätzen. Sie können selbstständig konkrete Problemstellungen analysieren und Messergebnisse interpretieren.			
Inhalte: Es wird eine Auswahl aus folgenden Themen behandelt: Spektroskopische Methoden (optische Spektroskopie, Elektronenspektroskopie, Röntgenspektroskopie, magnetische Resonanzspektroskopie), Beugungsmethoden, abbildende und bildgebende Methoden, Korrelationsmessungen, zeitaufgelöste Methoden, Transportmessungen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

4. Forschungsphase

Modul: Scientific Specialization			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Advanced Laboratory Course for Master Students“ (10 LP) und eines Moduls der theoretischen Physik aus dem Wahlpflichtbereich im Umfang von 10 LP sowie weiterer Module des Masterstudiengangs im Umfang von mindestens 25 LP			
Qualifikationsziele: Eigenständige Einarbeitung in das wissenschaftliche Forschungsgebiet der Masterarbeit. Die Studentinnen und Studenten kennen den aktuellen Stand der Wissenschaft auf diesem Gebiet und sind in der Lage, Vor- und Nachteile verschiedener Herangehensweisen an eine aktuelle Fragestellung abzuwägen und in Diskussionen fundiert zu vertreten. Sie haben die für die Durchführung der Masterarbeit notwendigen fachlichen Spezialkenntnisse.			
Inhalte: Im Modul arbeitet sich die Studentin oder der Student anhand von Originalliteratur (wissenschaftliche Zeitschriften und Monographien) selbstständig detailliert in ein modernes Forschungsgebiet ein, das von der Betreuerin oder vom Betreuer der Forschungsphase vorgegeben wird. Wert wird hierbei auf den wissenschaftlichen Gehalt, die kritische Bewertung von Literatur, wissenschaftlich korrekte Darstellung und die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis gelegt. Ausgehend vom Literaturstudium werden offene Fragestellungen herausgearbeitet und die notwendigen Untersuchungen zu ihrer Beantwortung diskutiert und geplant. Im Seminar wird die Fähigkeit zur fachlichen Präsentation und kritischen Diskussion geübt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projektarbeit	4	Dokumentation und Auswertung von Originalliteratur, Berechnungen	Präsenz Mentoring 60 Eigenständiges Studium 180 Präsenz Seminar 30
Seminar	2	Diskussionsbeteiligung	Vor- und Nachbereitung Seminar 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 150
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		450 Stunden	15 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Methodology and Project Planning			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Advanced Laboratory Course for Master Students“ (10 LP) und eines Moduls der theoretischen Physik aus dem Wahlpflichtbereich im Umfang von 10 LP sowie weiterer Module des Masterstudiengangs im Umfang von mindestens 25 LP			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die speziellen physikalischen Methoden und Fertigkeiten, die zur Durchführung der Masterarbeit notwendig sind, und können diese praktisch anwenden. Sie sind in der Lage, ein Forschungsprojekt zu planen, die Planung schriftlich zu präsentieren und zu begründen sowie gegen kritische Nachfragen zu verteidigen.			
Inhalte: Im Modul erlernt die Studentin oder der Student unter fachkundiger Anleitung ausgewählte theoretische und/oder experimentelle Methoden und Fertigkeiten, die für die Durchführung der Masterarbeit notwendig sind. Besonderer Wert wird hierbei je nach experimenteller oder theoretischer Ausrichtung auf den sicheren und präzisen Umgang mit Messapparaturen, Algorithmen, Programmen und Hilfsmitteln sowie auf die zuverlässige Handhabung der notwendigen Fertigkeiten gelegt. Aufbauend auf der Beherrschung dieser Methoden wird exemplarisch die Planung eines wissenschaftlichen Projekts ausgearbeitet und schriftlich dargestellt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projektarbeit	4	Darstellen eines Projektvorhabens, Diskussionsbeteiligung	Präsenz Projektarbeit 60 Eigenständiges Studium 180
Praktikum (experimentell oder theoretisch)	7	Durchführung von Versuchen, schriftliche Ausarbeitung von etwa 20 Seiten	Präsenz Praktikum 105 Abfassung der schriftlichen Ausarbeitung 105
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		450 Stunden	15 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Anlage 2: Exemplarische Studienverlaufspläne

2.1. Exemplarischer Studienverlaufsplän für den Masterstudiengang Physik

Die Module des ersten und zweiten Fachsemesters können in beliebiger Reihenfolge absolviert werden. Es empfiehlt sich eine gleichmäßige Verteilung der Arbeitsbelastung auf beide Semester.

1. Fachsemester 30 LP	2. Fachsemester 30 LP	3. Fachsemester 30 LP	4. Fachsemester 30 LP
Aufbauphase			
Pflichtmodul Advanced Laboratory Course for Master Students (10 LP)	Pflichtmodul Selected Topics in Physics (5 LP)	Pflichtmodul Scientific Specialisation (15 LP)	Forschungsphase
Wahlpflichtbereich 20 LP		Pflichtmodul Methodology and Project Planning (15 LP)	
(mindestens ein Modul aus der Theoretischen Physik 10 LP)			
Wahlbereich 10 LP	Wahlbereich 15 LP		

2.2. Exemplarischer Studienverlaufsplän für das Doppelmasterprogramm Physik

1. Fachsemester 30 LP	2. Fachsemester 30 LP	3. Fachsemester 30 LP	4. Fachsemester 30 LP
Aufbauphase			
Pflichtmodul Advanced Laboratory Course for Master Students (10 LP)	Pflichtmodul Selected Topics in Physics (5 LP)	Forschungsphase École Polytechnique in Palaiseau	
Pflichtmodul Statistical Physics and Thermodynamics (10 LP)	Wahlpflichtbereich 10 LP		
Wahlbereich 10 LP	Wahlbereich 15 LP		Masterarbeit und Begleitseminar (30 LP)

**Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Physik
des Fachbereichs Physik
der Freien Universität Berlin****Präambel**

Aufgrund von § 14 Abs.1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin am 30. Januar 2013 folgende Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Physik erlassen:*

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Prüfungsausschuss
- § 3 Regelstudienzeit
- § 4 Umfang der Leistungen im Masterstudiengang
- § 5 Umfang der Leistungen im Doppelmasterprogramm
- § 6 Masterarbeit
- § 7 Wiederholung von Prüfungsleistungen
- § 8 Studienabschluss
- § 9 Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

Anlagen

Anlage 1: Leistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und Leistungspunkte

Anlage 2: Zeugnis (Muster)

Anlage 3: Urkunde (Muster)

**§ 1
Geltungsbereich**

Diese Ordnung regelt in Ergänzung zur Rahmenstudien- und -prüfungsordnung der Freien Universität Berlin (RSPO) Anforderungen und Verfahren der Leistungserbringung im Masterstudiengang Physik des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin (Masterstudiengang).

**§ 2
Prüfungsausschuss**

Zuständig für die Organisation der Prüfungen und die übrigen in der RSPO genannten Aufgaben ist der vom Fachbereichsrat des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin für den Masterstudiengang eingesetzte Prüfungsausschuss.

* Das Präsidium der Freien Universität Berlin hat diese Ordnung am 26. August 2013 bestätigt.

**§ 3
Regelstudienzeit**

Die Regelstudienzeit des Masterstudiengangs beträgt vier Semester.

**§ 4
Umfang der Leistungen im Masterstudiengang**

(1) Es sind insgesamt Prüfungs- und Studienleistungen (Leistungen) im Umfang von 120 Leistungspunkten (LP) nachzuweisen, davon

1. 60 LP in der Aufbauphase, davon 15 LP im Pflichtbereich gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 Studienordnung, 20 LP im Wahlpflichtbereich gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 Studienordnung und 25 LP im Wahlbereich gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 3 Studienordnung sowie
2. 60 LP in der Forschungsphase gemäß § 4 Abs. 3 Studienordnung, davon entfallen 30 LP auf die Masterarbeit mit begleitendem Seminar gemäß § 6.

(2) Die in den einzelnen Modulen zu erbringenden studienbegleitenden Prüfungsleistungen, die Zugangsvoraussetzungen für die einzelnen Module, Angaben über die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme an den Lehr- und Lernformen sowie die den Modulen jeweils zugeordneten Leistungspunkte sind der Anlage 1 zu entnehmen.

**§ 5
Umfang der Leistungen im Doppelmasterprogramm**

(1) Es sind insgesamt Leistungen im Umfang von 120 LP nachzuweisen, davon

1. 60 LP in der Aufbauphase, davon 15 LP im Pflichtbereich gemäß § 5 Abs. 3 Satz 1; § 4 Abs. 2 Nr. 1 Studienordnung, 20 LP im Wahlpflichtbereich gemäß § 5 Abs. 3 Satz 2; § 4 Abs. 2 Nr. 2 Studienordnung und 25 LP im Wahlbereich gemäß § 5 Abs. 3 Satz 3; § 4 Abs. 2 Nr. 3 Studienordnung sowie
2. 60 LP in der Forschungsphase in einem M2-Programm an der École Polytechnique in Palaiseau, davon entfallen 30 LP auf die Masterarbeit mit begleitendem Seminar.

(2) Die in den einzelnen Modulen zu erbringenden studienbegleitenden Prüfungsleistungen, die Zugangsvoraussetzungen für die einzelnen Module, Angaben über die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme an den Lehr- und Lernformen sowie die den Modulen jeweils zugeordneten Leistungspunkte sind der Anlage 1 zu entnehmen. Für die im Rahmen der Module in der Forschungsphase zu erbringenden Leistungen wird auf die Regelungen an der Partneruniversität École Polytechnique in Palaiseau, Frankreich (École Polytechnique) verwiesen.

§ 6 Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studentin oder der Student in der Lage ist, eine Fragestellung aus dem Bereich der theoretischen oder der experimentellen Physik auf fortgeschrittenem wissenschaftlichen Niveau mit wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten und die Ergebnisse angemessen darzustellen, wissenschaftlich einzuordnen und zu dokumentieren.

(2) Studentinnen und Studenten werden auf Antrag zur Masterarbeit zugelassen. Der Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit ist gleichzeitig mit dem Antrag auf Zulassung zur Forschungsphase gemäß § 4 Abs. 3 Satz 3 Studienordnung beim Prüfungsausschuss einzureichen. Die Zulassung zur Masterarbeit ist ausgeschlossen, soweit die Studentin oder der Student an einer anderen Hochschule im gleichen Studiengang oder in einem Modul, welches mit einem der im Masterstudiengang zu absolvierenden und bei der Ermittlung der Gesamtnote zu berücksichtigenden Module identisch oder vergleichbar ist, Leistungen endgültig nicht erbracht oder Prüfungsleistungen endgültig nicht bestanden hat oder sich in einem schwebenden Prüfungsverfahren befindet.

(3) Dem Antrag ist eine Versicherung beizufügen, dass für die Person der Antragstellerin oder des Antragstellers keiner der Fälle gemäß Abs. 2 Satz 3 vorliegt. Über den Antrag entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss. Mit dem Antrag ist die Bescheinigung einer prüfungsberechtigten Lehrkraft über die Bereitschaft zur Übernahme der Betreuung der Masterarbeit beizufügen; andernfalls setzt der Prüfungsausschuss eine Betreuerin oder einen Betreuer ein. Die Studentinnen und Studenten erhalten Gelegenheit, eigene Themenvorschläge zu machen; ein Anspruch auf deren Umsetzung besteht nicht.

(4) Der Prüfungsausschuss gibt in Abstimmung mit der Betreuerin oder dem Betreuer ein mit den Modulen der Forschungsphase inhaltlich abgestimmtes Thema zur Anfertigung der Masterarbeit aus. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass die Bearbeitung innerhalb der Bearbeitungsfrist abgeschlossen werden kann. Ausgabe und Fristeinholung sind aktenkundig zu machen.

(5) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt sechs Monate. Die Masterarbeit soll einschließlich Fußnoten und Literaturverzeichnis etwa 60 Seiten umfassen.

(6) Als Beginn der Bearbeitungszeit gilt das Datum der Ausgabe des Themas durch den Prüfungsausschuss. Das Thema kann einmalig innerhalb der ersten vier Wochen zurückgegeben werden und gilt dann als nicht ausgegeben.

(7) Die Masterarbeit wird begleitet durch ein Seminar im Umfang von 2 Semesterwochenstunden, in dem die Studentinnen und Studenten einmal einen ca. 30-minütigen Vortrag über den Fortgang ihrer Masterarbeit halten.

(8) Die Masterarbeit ist innerhalb der Bearbeitungszeit in drei gebundenen Exemplaren sowie in elektronischer Form einzureichen. Bei der Abgabe hat die Studentin oder der Student schriftlich zu versichern, dass sie oder er die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat. Ein Exemplar der Masterarbeit kann mit Zustimmung der Studentin oder des Studenten nach Studienabschluss in die Institutsbibliothek aufgenommen werden.

(9) Die Masterarbeit ist von zwei Prüfungsberechtigten zu bewerten, die vom Prüfungsausschuss bestellt werden und von denen eine oder einer die Betreuerin oder der Betreuer der Masterarbeit sein soll. Mindestens eine oder einer der beiden Prüfungsberechtigten soll Hochschullehrerin oder Hochschullehrer am Fachbereich Physik der Freien Universität Berlin sein.

(10) Mit Zustimmung des Prüfungsausschusses kann die Masterarbeit auch extern in einem geeigneten Betrieb oder in einer wissenschaftlichen Einrichtung absolviert werden, sofern die wissenschaftliche Betreuung durch eine Prüferin oder einen Prüfer nach Abs. 9 gewährleistet ist.

(11) Die Masterarbeit der Teilnehmer am deutsch-französischen Doppelmasterprogramm mit der École Polytechnique soll von einer Prüferin oder einem Prüfer der Freien Universität Berlin gemäß Abs. 9 und von einer Prüferin oder einem Prüfer der École Polytechnique begutachtet werden. Es besteht die Möglichkeit bei passender Themenwahl eine Arbeit gleichzeitig in kooperierenden Forschungsgruppen der École Polytechnique und der Freien Universität Berlin anzufertigen.

(12) Eine nicht mindestens mit der Note „ausreichend“ bewertete Masterarbeit darf einmal wiederholt werden.

§ 7 Wiederholung von Prüfungsleistungen

Mit „ausreichend“ (4,0) oder besser bewertete Prüfungsleistungen in Form einer Klausur dürfen einmalig zur Notenverbesserung in einer Nachklausur, die spätestens zu Beginn des Folgesemesters stattfindet, wiederholt werden. Gewertet wird die Note mit dem besseren Ergebnis. Im Fall von Wiederholungsprüfungen ist eine Notenverbesserung ausgeschlossen.

§ 8 Studienabschluss

(1) Voraussetzung für den Studienabschluss ist, dass die gemäß § 4 Studienordnung in Verbindung mit § 4 dieser Ordnung oder die gemäß § 5 Studienordnung in Verbindung mit § 5 dieser Ordnung geforderten Leistungen erbracht worden sind.

(2) Der Studienabschluss ist ausgeschlossen, soweit die Studentin oder der Student an einer anderen Hochschule im gleichen Studiengang oder in einem Modul,

welches mit einem der im Masterstudiengang zu absolvierenden und bei der Ermittlung der Gesamtnote zu berücksichtigenden Module identisch oder vergleichbar ist, Leistungen endgültig nicht erbracht oder Prüfungsleistungen endgültig nicht bestanden hat oder sich in einem schwebenden Prüfungsverfahren befindet.

(3) Dem Antrag auf Feststellung des Studienabschlusses sind Nachweise über das Vorliegen der Voraussetzung gemäß Abs. 1 und eine Versicherung beizufügen, dass für die Person der Antragstellerin oder des Antragstellers keiner der Fälle gemäß Abs. 2 vorliegt. Über den Antrag entscheidet der Prüfungsausschuss.

(4) Die Noten für die im Doppelmasterprogramm gemäß § 5 Studienordnung an der Partnerhochschule erbrachten Prüfungsleistungen werden von der dort zuständigen Stelle in Form einer Durchschnittsnote sowie der Note für die Masterarbeit an den Prüfungsausschuss an der Freien Universität Berlin übermittelt. Es gilt folgende Umrechnungstabelle:

Französische Notenskala Partnerhochschule	Notenskala Freie Universität Berlin
16, 17, 18, 19, 20	1,0
15	1,3
14	1,7
13	2,0
12,5	2,3
12	2,7
11,5	3,0
11	3,3
10,5	3,7
10	4,0
<10	>4,0 (nicht ausreichend)

Die Gesamtnote ergibt sich durch arithmetische Mittelung der Gesamtnote aus dem an der Freien Universität Berlin absolvierten Studienanteil im Umfang von 60 LP und dem an der École Polytechnique erbrachten Studienanteil im Umfang von 60 LP.

(5) Aufgrund der bestandenen Prüfung erhalten die Studentinnen und Studenten ein Zeugnis und eine Urkunde (Anlagen 2 und 3) sowie ein Diploma Supplement (englische und deutsche Version). Darüber hinaus wird eine Zeugnisergänzung mit Angaben zu den einzelnen

Modulen und ihren Bestandteilen (Transkript) erstellt. Auf Antrag werden darüber hinaus englische Versionen von Zeugnis und Urkunde ausgehändigt.

(6) Aufgrund der bestandenen Prüfung im Rahmen des Doppelmasterprogramms gemäß § 5 Studienordnung erhalten die Studentinnen und Studenten

1. ein Zeugnis und eine Urkunde der Partneruniversität École Polytechnique;
2. ein Zeugnis und eine Urkunde der Freien Universität Berlin (Anlagen 4 und 5) und
3. ein gemeinsames Diploma Supplement in englischer, deutscher und französischer Sprache. Im Übrigen gilt Abs. 5.

§ 9

Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

(1) Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den FU-Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft.

(2) Gleichzeitig tritt die Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Physics vom 31. März 2009 (FU-Mitteilungen 36/2009, S. 569) außer Kraft.

(3) Diese Ordnung gilt für Studentinnen und Studenten, die nach Inkrafttreten dieser Ordnung im Masterstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert werden. Studentinnen und Studenten, die vor Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung im Masterstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert wurden, erbringen die Leistungen auf der Grundlage der Prüfungsordnung gemäß Abs. 2, sofern nicht die Erbringung der Leistungen gemäß dieser Ordnung bei dem zuständigen Prüfungsausschuss beantragt wird. Anlässlich der auf den Antrag hin erfolgenden Umschreibung entscheidet der Prüfungsausschuss über den Umfang der Berücksichtigung von zum Zeitpunkt der Antragstellung bereits begonnenen oder abgeschlossenen Modulen oder über deren Anrechnung auf nach Maßgabe dieser Ordnung zu erbringende Leistungen, wobei den Erfordernissen von Vertrauensschutz und Gleichbehandlungsgebot Rechnung getragen wird. Die Entscheidung ist nicht revidierbar.

(4) Die Möglichkeit des Studienabschlusses auf der Grundlage der Prüfungsordnung gemäß Abs. 2 wird bis zum Ende des Wintersemesters 2015/16 gewährleistet.

Anlage 1: Leistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und Leistungspunkte

Erläuterungen:

Im Folgenden werden für die Module des Masterstudiengangs Physics Angaben gemacht über

- die Voraussetzungen für den Zugang zum jeweiligen Modul,
- die Prüfungsformen,
- die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme und
- die den Modulen zugeordneten Leistungspunkte.

Soweit im Folgenden für die jeweilige Lehr- und Lernform die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme festgelegt ist, ist sie neben der aktiven Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und der erfolgreichen Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte. Eine regelmäßige Teilnahme liegt vor, wenn mindestens 85 % der in den Lehr- und Lernformen eines Moduls vorgesehenen Präsenzstudienzeit besucht wurden. Besteht keine Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme an einer Lehr- und Lernform eines Moduls, so wird sie dennoch dringend empfohlen. Die Festlegung einer Präsenzpflcht durch die jeweilige Lehrkraft ist für Lehr- und Lernformen, für die im Folgenden die Teilnahme lediglich empfohlen wird, ausgeschlossen.

Maßgeblich für die einem Modul zugeordneten Leistungspunkte ist der in Stunden bemessene studentische

Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls veranschlagt wird. Dabei sind sowohl Präsenzzeiten als auch Phasen des Selbststudiums (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung etc.) berücksichtigt. Ein Leistungspunkt entspricht etwa 30 Stunden.

Zu jedem Modul muss – soweit vorgesehen – die zugehörige Modulprüfung absolviert werden. Die Modulprüfung ist auf die Qualifikationsziele des Moduls zu beziehen und überprüft die Erreichung der Ziele des Moduls exemplarisch. Der Prüfungsumfang wird auf das dafür notwendige Maß beschränkt. In Modulen, in denen alternative Prüfungsformen vorgesehen sind, ist die Prüfungsform des jeweiligen Semesters von der verantwortlichen Lehrkraft spätestens eine Woche vor Ende des Anmeldezeitraums festzulegen.

Leistungspunkte werden nach der erfolgreichen Absolvierung des ganzen Moduls – also nach regelmäßiger und aktiver Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und erfolgreicher Ablegung der Modulprüfung des Moduls – verbucht. Bei Modulen ohne Modulprüfung ist die aktive Teilnahme neben der regelmäßigen Teilnahme an den Lehr- und Lernformen Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte.

Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen des Moduls, der studentische Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls veranschlagt wird, Formen der aktiven Teilnahme, die Regeldauer des Moduls sowie die Häufigkeit, mit der das Modul angeboten wird, sind der Anlage 1 der Studienordnung für den Masterstudiengang zu entnehmen.

1. Pflichtbereich

Modul: Advanced Laboratory Course for Master Students		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Praktikum	Keine	Ja
Seminar		Ja
Leistungspunkte: 10		

Modul: Selected Topics in Physics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminar	Keine	Ja
Leistungspunkte: 5		

2. Wahlpflichtbereich

2.1. Module aus dem Bereich der theoretischen Physik

Modul: Advanced Quantum Mechanics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 10		

Modul: Statistical Physics and Thermodynamics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 10		

Modul: Advanced Statistical Physics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 10		

FU-Mitteilungen

Modul: Quantum Field Theory and Many-Body Physics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 10		

2.2. Module aus dem Bereich der experimentellen Physik

Modul: Advanced Solid State Physics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 10		

Modul: Advanced Atomic and Molecular Physics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 10		

Modul: Advanced Biophysics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Praktikum		Ja
Leistungspunkte: 10		

3. Wahlbereich

Modul: Theoretical Solid State Physics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 10		

Modul: Advanced Theoretical Biophysics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Schriftlicher Bericht (ca. 30 Seiten) oder Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Praktikum		Ja
Leistungspunkte: 8		

Modul: Nanophysics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Ultrafast Spectroscopy and Nonlinear Optics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Spectroscopy with Synchrotron Radiation		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Schriftlicher Bericht (ca. 30 Seiten) oder Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Praktikum		Ja
Leistungspunkte: 8		

Modul: Photobiophysics and Photosynthesis		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Semiconductor Physics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

FU-Mitteilungen

Modul: General Relativity		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: History of Physics/Geschichte der Physik		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Advanced Topics in Theoretical Condensed Matter Physics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Special Topics in Magnetism		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Special Topics in Molecular Physics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Special Topics in Molecular Biophysics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Advanced Astronomy and Astrophysics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung 1	Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Vorlesung 2		Teilnahme wird empfohlen
Praktikum		Ja
Leistungspunkte: 12		

Modul: Modern Methods in Theoretical Physics A		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Modern Methods in Theoretical Physics B		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 8		

Modul: Modern Methods in Theoretical Physics C		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 10		

Modul: Modern Methods in Experimental Physics A		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Modern Methods in Experimental Physics B		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 8		

FU-Mitteilungen

Modul: Modern Methods in Experimental Physics C		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 10		

4. Forschungsphase

Modul: Scientific Specialization		
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Advanced Laboratory Course for Master Students“ (10 LP) und eines Moduls der theoretischen Physik aus dem Wahlpflichtbereich im Umfang von 10 LP sowie weiterer Module des Masterstudiengangs im Umfang von mindestens 25 LP		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Projektarbeit	Wissenschaftlicher Vortrag (ca. 30 Minuten) mit anschließender Diskussion (ca. 30 Minuten)	Ja
Seminar		Ja
Leistungspunkte: 15		

Modul: Methodology and Project Planning		
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Advanced Laboratory Course for Master Students“ (10 LP) und eines Moduls der theoretischen Physik aus dem Wahlpflichtbereich im Umfang von 10 LP sowie weiterer Module des Masterstudiengangs im Umfang von mindestens 25 LP		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Projektarbeit	Keine	Ja
Praktikum (experimentell oder theoretisch)		Ja
Leistungspunkte: 15		

Anlage 2: Zeugnis (Muster)



Freie Universität Berlin
 Fachbereich Physik

Zeugnis

Frau/Herr [Vorname/Name]

geboren am [Tag/Monat/Jahr] in [Geburtsort]

hat den Masterstudiengang

Physik

auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom 30. Januar 2013 (FU-Mitteilungen 39/2013) mit der Gesamtnote

[Note als Zahl und Text]

erfolgreich abgeschlossen.

Die Prüfungsleistungen wurden wie folgt bewertet:

Studienbereiche	Leistungspunkte	Note
Module der Aufbauphase	60 (45)	
Module der Forschungsphase	30 (15)	
Masterarbeit	30 (30)	

Die Masterarbeit hatte das Thema: [XX]

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

Notenskala: 1,0 – 1,5 sehr gut; 1,6 – 2,5 gut; 2,6 – 3,5 befriedigend; 3,6 – 4,0 ausreichend; 4,1-5,0 nicht ausreichend
 Die Leistungspunkte entsprechen dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)
 Ein Teil der Leistungen ist unbenotet; die in Klammern gesetzte Leistungspunktzahl benennt den Umfang der benoteten Leistungen, die die Gesamtnote beeinflussen.

Anlage 3: Urkunde (Muster)



Freie Universität Berlin
Fachbereich Physik

U r k u n d e

Frau/Herr [Vorname/Name]

geboren am [Tag/Monat/Jahr] in [Geburtsort]

hat den Masterstudiengang

Physik

erfolgreich abgeschlossen.

Gemäß der Prüfungsordnung vom 30. Januar 2013 (FU-Mitteilungen 39/2013)

wird der Hochschulgrad

Master of Science (M. Sc.)

verliehen.

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

Anlage 4: Zeugnis (Muster-Doppelmaster)



Freie Universität Berlin
 Fachbereich Physik

Zeugnis

Frau/Herr [Vorname/Name]

geboren am [Tag/Monat/Jahr] in [Geburtsort]

hat im Rahmen des deutsch-französischen Doppelmasterprogramms mit der École Polytechnique in Palaiseau den Masterstudiengang

Physik

auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom 30. Januar 2013 (FU-Mitteilungen 39/2013) mit der Gesamtnote

[Note als Zahl und Text]

erfolgreich abgeschlossen.

Die Prüfungsleistungen wurden wie folgt bewertet:

Studienbereiche	Leistungspunkte	Note
Module der Aufbauphase	60 (45)	
Module der Forschungsphase an der École Polytechnique	30 (30)	
Masterarbeit	30 (30)	

Die Masterarbeit hatte das Thema: [XX]

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

Notenskala: 1,0 – 1,5 sehr gut; 1,6 – 2,5 gut; 2,6 – 3,5 befriedigend; 3,6 – 4,0 ausreichend; 4,1-5,0 nicht ausreichend
 Die Leistungspunkte entsprechen dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)
 Ein Teil der Leistungen ist unbenotet; die in Klammern gesetzte Leistungspunktzahl benennt den Umfang der benoteten Leistungen, die die Gesamtnote beeinflussen.

Anlage 5: Urkunde (Muster-Doppelmaster)



Freie Universität Berlin
Fachbereich Physik

U r k u n d e

Frau/Herr [Vorname/Name]

geboren am [Tag/Monat/Jahr] in [Geburtsort]

hat im Rahmen des deutsch-französischen Doppelmasterprogramms
mit der École Polytechnique in Palaiseau
den Masterstudiengang

Physik

erfolgreich abgeschlossen.

Gemäß der Prüfungsordnung vom 30. Januar 2013 (FU-Mitteilungen 39/2013)

wird der Hochschulgrad

Master of Science (M. Sc.)

verliehen.

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses