

## **Prüfungsordnung**

### **für den Bachelor-Studiengang**

### **Physik**

### **der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen**

**vom 18.09.2012**

**in der Fassung der ersten Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung**

**vom 11.04.2014**

**veröffentlicht als Gesamtfassung**

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW. 2006 S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Einführung einer Altersgrenze für die Verbeamtung von Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern vom 3. Dezember 2013 (GV. NRW S. 723), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

## Inhaltsübersicht

### I. Allgemeines

- § 1 Geltungsbereich und akademischer Grad
- § 2 Ziel des Studiums und Sprachenregelung
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Zugangsprüfung für beruflich Qualifizierte
- § 5 Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte
- § 6 Anmeldung und Zugang zu Lehrveranstaltungen
- § 7 Prüfungen und Prüfungsfristen
- § 8 Formen der Prüfungen
- § 9 Zusätzliche Module
- § 10 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten
- § 11 Prüfungsausschuss
- § 12 Prüfende und Beisitzende
- § 13 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester
- § 14 Wiederholung von Prüfungen, der Bachelor-Arbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs
- § 15 Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

### II. Bachelor-Prüfung und Bachelor-Arbeit

- § 16 Art und Umfang der Bachelor-Prüfung
- § 17 Bachelor-Arbeit
- § 18 Annahme und Bewertung der Bachelor-Arbeit
- § 19 Bestehen der Bachelor-Prüfung

### III. Schlussbestimmungen

- § 20 Zeugnis, Urkunde und Bescheinigungen
- § 21 Ungültigkeit der Bachelor-Prüfung, Aberkennung des akademischen Grades
- § 22 Einsicht in die Prüfungsakten
- § 23 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

### Anlagen:

1. Modulkatalog
2. Studienverlaufsplan

### Anhang: Glossar

## I. Allgemeines

### § 1

#### Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für den Bachelor-Studiengang Physik.
- (2) Bei erfolgreichem Abschluss des Bachelor-Studiums verleiht die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften den akademischen Grad eines Bachelor of Science RWTH Aachen University (B.Sc. RWTH).

### § 2

#### Ziel des Studiums und Sprachenregelung

- (1) Das Studium soll den Studierenden unter Berücksichtigung der Anforderungen und Veränderungen in der Berufswelt und der fachübergreifenden Bezüge die fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden so vermitteln, dass sie zu wissenschaftlicher Arbeit, zur Erarbeitung und Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in der beruflichen Praxis, zur kritischen Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnis und zu verantwortlichem Handeln befähigt werden.
- (2) Ziel der Ausbildung im Bachelor-Studiengang Physik ist die Vermittlung fachlicher Grundlagen in einer solchen Breite, dass ein Einstieg in eine berufliche Tätigkeit bzw. eine Vertiefung in einem Master-Studiengang vorbereitet ist.
- (3) Das Studium findet in deutscher Sprache, einzelne Lehrveranstaltungen finden in englischer Sprache statt.
- (4) Die Bachelor-Arbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

### § 3

#### Zugangsvoraussetzungen

- (1) Voraussetzung für das Bachelor-Studium ist das Zeugnis der Hochschulreife (allgemeine oder einschlägige fachgebundene Hochschulreife) oder eine durch Rechtsvorschrift oder von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkannte Vorbildung oder vergleichbare Schulabschlüsse im Ausland.
- (2) Weitere Zugangsvoraussetzung ist die Teilnahme an einem Testverfahren, in dem die Eignung für den Studiengang getestet wird. Das Ergebnis des Tests hat auf die Einschreibung keine Auswirkung. Der Test dient lediglich zur persönlichen Orientierung.
- (3) Für den Studiengang in deutscher Sprache ist die ausreichende Beherrschung der deutschen Sprache von den Studienbewerberinnen und Studienbewerbern nachzuweisen, die ihre Studienqualifikation nicht an einer deutschsprachigen Einrichtung erworben haben bzw. die Deutsch nicht als Muttersprache erlernt haben. Es werden folgende Nachweise anerkannt:

- a) TestDaF (Niveaustufe 4 in allen vier Prüfungsbereichen),
  - b) Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang (DSH, Niveaustufe 2 oder 3),
  - c) Deutsches Sprachdiplom der Kultusministerkonferenz – Zweite Stufe (KMK II),
  - d) Kleines Deutsches Sprachdiplom (KDS), Großes Deutsches Sprachdiplom oder Zentrale Oberstufenprüfung (ZOP) des Goethe-Institutes,
  - e) Deutsche Sprachprüfung II des Sprachen- und Dolmetscher Institutes München.
- (4) Die Feststellung, ob die Zugangsvoraussetzungen erfüllt sind, trifft der Prüfungsausschuss in Absprache mit dem Studierendensekretariat; bei ausländischen Studienbewerberinnen bzw. Studienbewerbern in Absprache mit dem International Office.
- (5) Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die schon einen Studiengang an der RWTH oder an anderen Hochschulen studiert haben, müssen vor der Einschreibung bzw. bei der Umschreibung in diesen Studiengang beim hiesigen Prüfungsausschuss die Anrechnung bisher erbrachter positiver und negativer Prüfungsleistungen beantragen, um eingeschrieben oder umgeschrieben werden zu können.

#### **§ 4**

#### **Zugangsprüfung für beruflich Qualifizierte**

- (1) Im Bachelorstudiengang Physik können auch beruflich qualifizierte Bewerberinnen und Bewerber ohne Hochschulreife zugelassen werden. Das Zulassungsverfahren und die Durchführung der Zugangsprüfung richtet sich nach der Ordnung für den Zugang von beruflich qualifizierten Bewerberinnen und Bewerbern zum Studium an der RWTH Aachen (Zugangsordnung – ZuO) in der jeweils gültigen Fassung.
- (2) Die Prüfung umfasst folgende Fächer:
1. Physik
  2. Mathematik

#### **§ 5**

#### **Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte**

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Bachelor-Arbeit sechs Semester (drei Jahre). Das Studium kann nur in einem Wintersemester erstmals aufgenommen werden. Die Planung des Studienangebots ist entsprechend ausgerichtet.
- (2) Das Studium ist modular aufgebaut. Die einzelnen Module beinhalten die Vermittlung bzw. Erarbeitung eines Stoffgebietes und der entsprechenden Kompetenzen. Die Beurteilung der Studienergebnisse durch eine Prüfung oder eine andere Form der Bewertung muss vorgesehen werden. Das Studium enthält einschließlich des Moduls Bachelor-Arbeit insgesamt 27 Module. Alle Module sind im Modulkatalog definiert (Anlage 1).
- (3) Die in den einzelnen Modulen erbrachten Prüfungsleistungen werden gemäß § 10 bewertet und gehen mit Leistungspunkten (Credit Points (CP)) gewichtet in die Gesamtnote ein. CP werden nicht nur nach dem Umfang der Lehrveranstaltung vergeben, sondern umfassen den durch ein Modul verursachten Zeitaufwand der Studierenden für Vorbereitung, Nacharbeit und Prüfungen (Selbststudium). Ein CP entspricht dem geschätzten Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden. Ein Semester umfasst in der Regel 30 CP, der Bachelor-Studiengang umfasst daher insgesamt 180 CP.

- (4) Der Studiumumfang beläuft sich zuzüglich der Bachelor-Arbeit auf 119-122 Semesterwochenstunden (Kontaktzeit in SWS). Eine SWS entspricht einer 45-minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der gesamten Vorlesungszeit eines Semesters. Die angegebenen SWS beziehen sich auf die reine Dauer der Veranstaltungen. Darüber hinaus sind Zeiten zur Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen aufzubringen. Diese Zeiten gehen gemäß Absatz 3 in die Zuweisung der entsprechenden CP ein.
- (5) Die RWTH stellt durch ihr Lehrangebot sicher, dass die Regelstudienzeit eingehalten werden kann, dass insbesondere die für einen Studienabschluss erforderlichen Module und die zugehörigen Prüfungen sowie die Bachelor-Arbeit im vorgesehenen Umfang und innerhalb der vorgesehenen Fristen absolviert werden können.
- (6) Studierende, die nach dem zweiten, vierten oder sechsten Fachsemester nicht mindestens zwei Drittel der zu dem jeweiligen Zeitpunkt gemäß Studienplan vorgesehenen CP erreicht haben, werden zu einem Gespräch durch die Fachstudienberatung eingeladen.

## **§ 6**

### **Anmeldung und Zugang zu Lehrveranstaltungen**

- (1) Die Lehrveranstaltungen des Bachelor-Studiengangs Physik stehen den für diesen Studiengang eingeschriebenen oder als ZweithörerIn bzw. Zweithörer zugelassenen Studierenden sowie grundsätzlich Studierenden anderer Studiengänge und Gasthörerinnen und Gasthörern der RWTH zur Teilnahme offen. Für jede Lehrveranstaltung ist eine Anmeldung über ein modulares Anmeldeverfahren erforderlich. Anmeldefrist und Anmeldeverfahren werden im CAMPUS-Informationssystem rechtzeitig bekannt gegeben. Eine Orientierungsabmeldung von einer Lehrveranstaltung, die über ein Semester läuft, ist bis zum letzten Freitag im Mai bzw. November möglich (Orientierungsphase). Abweichend davon ist bei Blockveranstaltungen eine Abmeldung bis einen Tag vor dem ersten Veranstaltungstag möglich.
- (2) Machen es der angestrebte Studienerfolg, die für eine Lehrveranstaltung vorgesehene Vermittlungsform, Forschungsbelange oder die verfügbare Kapazität an Lehr- und Betreuungspersonal erforderlich, die Teilnehmerzahl einer Lehrveranstaltung zu begrenzen, so erfolgt dies nach Maßgabe des § 59 Abs. 2 HG. Dabei sind Studierende, die im Rahmen ihres Studiengangs auf den Besuch einer Lehrveranstaltung angewiesen sind, vorrangig zu berücksichtigen (semesterfixierte Pflichtleistung bzw. Wahlpflichtleistung). Als weitere Kriterien werden in der nachfolgenden Reihenfolge gesetzt: die semestervariante Pflichtleistung bzw. Wahlpflichtleistung, die Wahlleistung (§ 7 Abs. 1) und die freiwillige Zusatzleistung (gemäß § 9 Abs. 1) und der freie Zugang (Absatz 1). Der Zugang zu einer Lehrveranstaltung erfordert, dass die im Modulkatalog (Anlage 1) als Voraussetzungen bezeichneten Prüfungsleistungen erfolgreich abgelegt sind.

## **§ 7**

### **Prüfungen und Prüfungsfristen**

- (1) Die Gesamtheit der Bachelor-Prüfung besteht aus den Prüfungsleistungen zu den einzelnen Modulen sowie der Bachelor-Arbeit. Die Prüfungen und die Bachelor-Arbeit werden studienbegleitend abgelegt und sollen innerhalb der festgelegten Regelstudienzeit abgeschlossen sein. Während der Prüfung müssen die Studierenden eingeschrieben sein. Die Module innerhalb des Curriculums gliedern sich in Pflicht- und Wahlpflichtmodule sowie ggfs. Wahlmodule. Pflichtmodule sind verbindlich vorgegeben. Wahlpflichtmodule gestatten eine Auswahl aus einer vorgegebenen Aufstellung alternativer Module durch die Studierenden. Darüber hinaus kann ein definierter Wahlbereich vorgesehen werden, aus dem von den Studierenden frei gewählt werden kann. Dieser Wahlbereich ist nicht mit den in § 9 genannten Zu-

satzmodulen gleichzusetzen. Zusatzmodule stellen Module dar, die im Studienplan nicht vorgesehen sind, sondern von den Studierenden zusätzlich - auf freiwilliger Basis - belegt werden.

- (2) Für den Besuch von Lehrveranstaltungen ist eine modulare Anmeldung erforderlich. Mit der Anmeldung zur Lehrveranstaltung in Pflichtmodulen und Wahlpflichtmodulen ist eine automatisierte Folgeanmeldung zu der dazugehörigen Prüfung möglich. Diese Folgeanmeldung erfolgt automatisch zum 1.12. für das Wintersemester bzw. 1.6. für das Sommersemester des jeweiligen Jahres. § 6 Abs. 1 bleibt hiervon unberührt.
- (3) Die Studierenden sollen die Lehrveranstaltungen zu dem im Studienplan vorgesehenen Zeitpunkt besuchen. Die genauen An- und Abmeldeverfahren werden im CAMPUS-Informationssystem bekannt gegeben. Die Meldung zu einer Prüfung ist zugleich eine bedingte Meldung zu den Wiederholungsprüfungen.
- (4) Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass in jedem Prüfungszeitraum zu den zur Bachelor-Prüfung gehörenden Fächern des jeweiligen Semesters Prüfungen erbracht werden können. In allen Prüfungsfächern sind mindestens zwei Prüfungstermine pro Jahr anzubieten, im Falle von Klausuren sind diese zu Vorlesungsbeginn anzukündigen.
- (5) Die gesetzlichen Mutterschutzfristen, die Fristen der Elternzeit und die Ausfallzeiten aufgrund der Pflege und Erziehung von Kindern im Sinne des § 25 Abs. 5 Bundesausbildungsförderungsgesetz sowie aufgrund der Pflege der Ehegattin bzw. des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin bzw. des eingetragenen Lebenspartners oder eines in gerader Linie Verwandten oder im ersten Grad Verschwägerten sind zu berücksichtigen.
- (6) Macht die Kandidatin bzw. der Kandidat durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass sie bzw. er wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung oder chronischer Krankheit nicht in der Lage ist, eine Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen. Bei der Festlegung von Pflichtpraktika bzw. verpflichtenden Auslandsaufenthalten sind Ersatzleistungen zu gestatten, wenn diese aufgrund der Beeinträchtigung auch mit Unterstützung durch die Hochschule nicht nachgewiesen werden können.
- (7) Beurlaubte Studierende sind nicht berechtigt, an der RWTH Leistungsnachweise zu erwerben oder Prüfungen abzulegen. Dies gilt nicht für die Wiederholung von nicht bestandenem Prüfungen und für Leistungsnachweise (Erfahrungsberichte) für das Auslands- oder Praxissemester selbst. Außerdem gilt dies nicht, wenn die Beurlaubung aufgrund der Pflege und Erziehung von Kindern im Sinne des § 25 Abs. 5 Bundesausbildungsförderungsgesetz sowie aufgrund der Pflege der Ehegattin bzw. des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin bzw. des eingetragenen Lebenspartners oder eines in gerader Linie Verwandten oder im ersten Grad Verschwägerten erfolgt.

## **§ 8 Formen der Prüfungen**

- (1) Eine Prüfung ist im Regelfall eine Klausurarbeit oder eine mündliche Prüfung. Prüfungen können aber auch in Form eines Referates, einer Hausarbeit, einer Studienarbeit, einer Projektarbeit oder eines Kolloquiums erbracht werden. Im Rahmen eines Moduls kann auch die Vorlage von Teilnahmenachweisen sowie Leistungsnachweisen verlangt werden. Ein Leistungs- oder Teilnahmenachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen innerhalb eines Moduls, definiert werden. Leistungsnachweise können

in den gleichen Formen wie die Prüfungen erworben werden. Ein Teilnahmenachweis bescheinigt die aktive Teilnahme an einer Lehrveranstaltung (Anlage 1).

- (2) Die endgültige Form der Prüfungen im Fall von alternativen Möglichkeiten und die zugelassenen Hilfsmittel werden in der Regel zu Beginn der Lehrveranstaltung, spätestens vier Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben. § 14 Abs.5 bleibt davon unberührt. Ebenso ist mitzuteilen, wie die Einzelbewertung der Prüfungen in die Gesamtbewertung der Prüfung zu der Lehrveranstaltung einfließen.

Der Prüfungstermin und der Name der oder des Prüfenden müssen spätestens bis Mitte Mai bzw. Mitte November im CAMPUS-Informationssystem bekannt gegeben werden. Für mündliche Prüfungen kann auch ein Termin individuell vereinbart werden, der Name des Prüfers muss jedoch feststehen.

- (3) In den mündlichen Prüfungen soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Durch die mündliche Prüfung soll ferner festgestellt werden, ob die Kandidatin bzw. der Kandidat über breites Grundlagenwissen verfügt. Mündliche Prüfungen werden entweder von mehreren Prüfenden (Kollegialprüfung) oder von einer bzw. einem Prüfenden in Gegenwart einer bzw. eines sachkundigen Beisitzenden als Gruppenprüfung mit nicht mehr als vier Kandidatinnen bzw. Kandidaten oder als Einzelprüfung abgelegt. Hierbei wird jede Kandidatin bzw. Kandidat in einem Prüfungsfach bzw. in einem Stoffgebiet grundsätzlich nur von einer Prüfenden bzw. einem Prüfenden geprüft. Vor der Festsetzung der Note gemäß § 10 Abs. 1 hat die bzw. der Prüfende die Beisitzende bzw. den Beisitzenden zu hören. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Kandidatin bzw. dem Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben. Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt pro Kandidatin bzw. Kandidat mindestens 20 und höchstens 40 Minuten. Im Rahmen einer Gruppenprüfung ist darauf zu achten, dass der gleiche Zeitrahmen pro Kandidatin bzw. Kandidat wie bei einer Einzelprüfung eingehalten wird.
- (4) Studierende, die sich in einem späteren Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen wollen, können nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörerinnen bzw. Zuhörer zugelassen werden, sofern die Kandidatin bzw. der Kandidat nicht widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.
- (5) In den Klausurarbeiten soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln ein Problem mit den geläufigen Methoden des Faches erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann. Die Dauer einer Klausur beträgt mindestens 60 und höchstens 180 Minuten und wird für jedes Modul im Modulkatalog (Anhang 1) festgelegt.
- (6) Im Rahmen von Klausuren können auch Multiple Choice Aufgaben gestellt werden. Einzelheiten der Bewertung sind § 10 Abs. 2 bis 4 zu entnehmen.
- (7) Jede Klausurarbeit ist von der bzw. dem Prüfenden zu bewerten. Wird eine Klausurarbeit gemäß § 14 Abs. 4 von zwei Prüfenden bewertet, so ergibt sich die Note der Klausurarbeit aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Die Prüfenden können fachlich geeigneten Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern, die einen entsprechenden Bachelorgrad oder einen vergleichbaren oder höherwertigen Abschluss haben, die Vorkorrektur der Klausurarbeit übertragen. Im Fall von mündlichen Ergänzungsprüfungen gemäß § 14 Abs. 2 ist die Bewertung durch eine Prüfende bzw. einen Prüfenden ausreichend.

- (8) Ein Referat ist ein Vortrag von mindestens 20 und höchstens 60 Minuten Dauer auf der Grundlage einer schriftlichen Ausarbeitung. Dabei sollen die Studierenden nachweisen, dass sie zur wissenschaftlichen Ausarbeitung eines Themas unter Berücksichtigung der Zusammenhänge des Faches in der Lage sind und die Ergebnisse mündlich vorstellen können.
- (9) In schriftlichen Hausaufgaben, die begleitend während des Semesters ausgegeben und bewertet werden, soll die bzw. der Studierende schrittweise auf nachfolgende Prüfungsleistungen vorbereitet werden. Der Erfolg in diesen semesterbegleitenden Hausaufgaben kann zur Zulassungsvoraussetzung für die nachfolgende abschließende Prüfungsleistung gemacht werden. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch bis zum Termin der ersten Veranstaltung, die genauen Kriterien für den Erwerb der Zulassungsvoraussetzung im Campus-System bekannt.
- (10) Prüfungen gemäß Absatz 8 bis 12 können auch als Gruppenleistung zugelassen werden, sofern eine individuelle Bewertung des Anteils eines jeden Gruppenmitglieds möglich ist.
- (11) Im Kolloquium sollen die Studierenden nachweisen, dass sie im Gespräch von 10 bis 30 Minuten Dauer mit der Prüferin bzw. dem Prüfer und weiteren Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Kolloquiums Zusammenhänge des Faches erkennen und spezielle Fragestellungen in diesem Zusammenhang einzuordnen vermögen. Das Kolloquium kann mit einem Referat gemäß Absatz 8 beginnen.
- (12) Im Praktikum sollen die Studierenden das selbstständige experimentelle Arbeiten, die Auswertung von Messdaten und die wissenschaftliche Darstellung der Messergebnisse erlernen. Als Prüfungsleistungen in den Praktika können das Fachwissen der Studierenden, das experimentelle Geschick und die Qualität der wissenschaftlichen Ausarbeitung bewertet werden. Werden die Praktika in Kleingruppen durchgeführt, wird die Leistung der bzw. des Studierenden bewertet.
- (13) Klausuren können auch in Form von e-Tests abgelegt werden. E-tests sind multimedial gestützte Prüfungen, die in der Regel von zwei Prüfenden erarbeitet werden. Sie bestehen zum Beispiel in der Bearbeitung von Freitextaufgaben, Lückentexten und Zuordnungsaufgaben. Vor der Durchführung multimedial gestützter Prüfungsaufgaben ist sicherzustellen, dass die elektronischen Daten eindeutig identifiziert sowie unverwechselbar und dauerhaft den Studierenden zugeordnet werden können. Die Prüfung ist in Anwesenheit einer fachlich sachkundigen Person (Protokollführende bzw. Protokollführender) im Sinne von § 12 durchzuführen. Über den Prüfungsverlauf ist ein Protokoll anzufertigen, das die Namen der bzw. des Protokollführenden sowie der teilnehmenden Studierenden, Beginn und Ende der Prüfung sowie eventuell besondere Vorkommnisse enthält. Den Studierenden ist gemäß § 22 Einsicht in die multimediale Prüfung zu gewähren.

## **§ 9 Zusätzliche Module**

- (1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich in weiteren, frei wählbaren Modulen Prüfungsleistungen unterziehen (zusätzliche Module).
- (2) Das Ergebnis der Prüfung in diesen Modulen wird auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

### § 9a Vorgezogene Mastermodule

- (1) Module, die im Masterstudiengang Physik wählbar sind und von Studierenden schon für diesen abgelegt werden wollen, können frühestens nach dem Erwerb von in der Regel 120 CP belegt werden. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss. Eine Aufnahme im Zeugnis des Bachelorstudiengangs ist nicht möglich.
- (2) Jedes Modul aus dem ersten Studienjahr gemäß Studienverlaufsplan des Masterstudiengangs Physik kann gewählt werden.
- (3) Für die in diesen Modulen abzulegenden Prüfungsleistungen gelten grundsätzlich die in den §§ 10 bis 15 getroffenen Regelungen. Eine Anerkennung der vorgezogenen Prüfungsleistungen erfolgt nach der Einschreibung in den o. g. Masterstudiengang positiv wie negativ von Amts wegen. Entgegen § 15 Abs. 1 S. 2 erfolgt bei einer Abmeldung von einer Prüfung (Rücktritt oder Attest) keine automatische Anmeldung zum nächsten Prüfungstermin, eine erneute Anmeldung im ZPA kann durch die Studierende bzw. den Studierenden erfolgen. Eine Wiederholung einer nichtbestandenen vorgezogenen Masterprüfung ist erst nach der Einschreibung in den Masterstudiengang möglich. Auch in diesen Fällen erfolgt keine automatische Wiederanmeldung zur entsprechenden Prüfung. Bei der Einschreibung in einen Masterstudiengang werden Rücktritte für vorgezogene Mastermodule nicht angerechnet.
- (4) Die Anmeldung erfolgt persönlich und verbindlich im Rahmen der veröffentlichten persönlichen Prüfungsanmeldezeiten während der Meldephase im ZPA.
- (5) Durch das Ablegen von Prüfungen für vorgezogene Mastermodule wird kein Anspruch auf Zulassung zu einem Masterstudiengang erworben. Das Vorliegen der Zugangs- bzw. Zulassungsvoraussetzungen wird separat geprüft.
- (6) Eine nachträgliche Deklaration von Zusatzleistungen als vorgezogene Mastermodule ist nicht möglich.

### § 10 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten

- (1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfenden festgesetzt. Für die Bewertung sind folgende Noten zu verwenden:
 

|                       |  |
|-----------------------|--|
| 1 = sehr gut          | eine hervorragende Leistung;   |
| 2 = gut               | eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;    |
| 3 = befriedigend      | eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht;                  |
| 4 = ausreichend       | eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;             |
| 5 = nicht ausreichend | eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt. |

Durch Erniedrigen oder Erhöhen der einzelnen Noten um 0,3 können zur differenzierten Bewertung Zwischenwerte gebildet werden. Die Noten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Nicht benotete Leistungen erhalten die Bewertung „bestanden“ bzw. „nicht bestanden“.

- (2) Multiple Choice (Mehrfachauswahl) ist ein in Prüfungen verwendetes Format, bei dem zu einer Frage mehrere vorformulierte Antworten zur Auswahl stehen. Die Bewertungskriterien müssen auf dem Klausurbogen sowie 14 Tage vor der Prüfung per Aushang oder im Campus-Informationssystem bekannt gegeben werden.

Eine Klausur mit ausschließlich Multiple Choice - Aufgaben gilt als bestanden, wenn

- a) 60 % der gestellten Fragen zutreffend beantwortet sind oder
- b) die Zahl der zutreffend beantworteten Fragen um nicht mehr als 22 % die durchschnittliche Prüfungsleistung der Kandidatinnen und Kandidaten unterschreitet, die erstmals an der Prüfung teilgenommen haben.

- (3) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat gemäß Absatz 2 die Mindestzahl der Aufgaben richtig beantwortet und damit die Prüfung bestanden, so lautet die Note wie folgt:

- sehr gut, falls sie bzw. er mindestens 75%
- gut, falls sie bzw. er mindestens 50% aber weniger als 75%
- befriedigend, falls sie bzw. er mindestens 25% aber weniger als 50%
- ausreichend, falls sie bzw. er keine oder weniger als 25%

der darüber hinausgehenden Aufgaben zutreffend beantwortet hat.

- (4) Besteht eine Klausur sowohl aus Multiple Choice als auch aus anderen Aufgaben, so werden die Multiple-Choice-Aufgaben nach den Absätzen 2 und 3 bewertet. Die übrigen Aufgaben werden nach dem für sie üblichen Verfahren beurteilt. Die Note wird aus den gewichteten Ergebnissen beider Aufgabenteile errechnet. Die Gewichtung erfolgt nach dem Anteil der Aufgabenarten an der Klausur.

- (5) Eine Bewertung der Prüfung erfolgt nur, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zum Zeitpunkt der Prüfung bzw. bei der Abgabe einer zu bewertenden Leistung im Studiengang eingeschrieben ist. Die Bewertung für die Prüfungen ist nach spätestens sechs Wochen mitzuteilen, dabei muss sichergestellt werden, dass die Bewertung spätestens zehn Tage vor einer möglichen Wiederholungsprüfung vorliegt. Eine Benachrichtigung der Studierenden zur Benotung erfolgt automatisiert über das CAMPUS-Informationssystem an die RWTH-E-Mail-Kontaktadresse sowie über Aushang. Studierende können ihren aktuellen Notenspiegel im CAMPUS-Informationssystem abfragen.

- (6) Eine Prüfung ist bestanden, wenn die Note mindestens „ausreichend“ (4,0) ist. Wenn eine Prüfung aus mehreren Teilleistungen besteht, ergibt sich die Note unter Berücksichtigung aller Teilleistungen. Hierbei muss jede Teilleistung mindestens mit der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet worden oder bestanden sein. Für die Noten gilt Absatz 8 entsprechend.

- (7) Ein Modul ist bestanden, wenn alle zugehörigen Prüfungen mit einer Note von mindestens „ausreichend“ (4,0) bestanden sind, und alle weiteren zugehörigen CP (z. B. Teilnahme- und Leistungsnachweise) erbracht sind. Für jedes Modul werden die CP gemäß Anlage (Modulkatalog) angerechnet.

- (8) Die Gesamtnote wird aus den Noten der Module und der Note der Bachelor-Arbeit sowie des Bachelor-Vortragskolloquiums gebildet, wobei die einzelnen Noten mit den dazugehörigen Leistungspunkten gewichtet werden. Hierbei bleiben die Module der ersten beiden Fachsemester – gemäß Studienverlaufsplan (Anlage 2) – unberücksichtigt. Die Noten der Bachelorarbeit und des Bachelor-Vortragskolloquiums sowie der Module „Vernetzung in der Experimentalphysik“ und „Vernetzung in der Theoretischen Physik“ werden mit dem zweifachen Wert ihrer Leistungspunkte gewichtet.

Die Gesamtnote der bestandenen Bachelor-Prüfung lautet:

|  |                 |
|--|-----------------|
| bei einem Durchschnitt bis 1,5         | = sehr gut,     |
| bei einem Durchschnitt von 1,6 bis 2,5 | = gut,          |
| bei einem Durchschnitt von 2,6 bis 3,5 | = befriedigend, |
| bei einem Durchschnitt von 3,6 bis 4,0 | = ausreichend.  |

Die jeweils schlechteste der gewichteten Modulnoten aus den vier Modulbereichen Experimentalphysik, Theoretische Physik, Mathematik und Praktika bleibt auf Antrag des Studierenden an den Prüfungsausschuss unberücksichtigt, sofern alle Modulprüfungen inklusive der Bachelor-Arbeit und des Bachelor-Vortragskolloquiums innerhalb der Regelstudienzeit bestanden wurden.

- (9) Bei der Bildung der Noten und der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt. Alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.
- (10) Anstelle der Gesamtnote „sehr gut“ nach Absatz 8 wird das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“ erteilt, wenn die Bachelor-Arbeit mit 1,0 bewertet und der gewichtete Durchschnitt aller anderen Noten der Bachelor-Prüfung nicht schlechter als 1,3 ist.

## **§ 11 Prüfungsausschuss**

- (1) Für die Organisation der Prüfungen und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bildet die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften einen Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss besteht aus der bzw. dem Vorsitzenden, deren bzw. dessen Stellvertretung und fünf weiteren stimmberechtigten Mitgliedern. Die bzw. der Vorsitzende, die Stellvertretung und zwei weitere Mitglieder werden aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren, ein Mitglied wird aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und zwei Mitglieder werden aus der Gruppe der Studierenden gewählt. Für die Mitglieder des Prüfungsausschusses werden Vertreterinnen bzw. Vertreter gewählt. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren und aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt zwei Jahre, die Amtszeit der studentischen Mitglieder ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.
- (2) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.
- (3) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden, und sorgt für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen. Darüber hinaus hat der Prüfungsausschuss regelmäßig, mindestens einmal im Jahr, der Fakultät über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten zu berichten. Er gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und des Studienverlaufsplanes und legt die Verteilung der Noten und der Gesamtnoten offen. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden übertragen. Dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und den Bericht an die Fakultät.

- (4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der bzw. dem Vorsitzenden oder deren bzw. dessen Stellvertretung zwei weitere stimmberechtigte Professorinnen bzw. Professoren oder deren Vertretung und mindestens zwei weitere stimmberechtigte Mitglieder oder deren Vertreterinnen bzw. Vertreter anwesend sind. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der bzw. des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei der Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen nicht mit.
- (5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.
- (6) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nichtöffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und die Vertreterinnen bzw. Vertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.
- (7) Der Prüfungsausschuss bedient sich bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben der Verwaltungshilfe des Zentralen Prüfungsamts (ZPA).

## **§ 12 Prüfende und Beisitzende**

- (1) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestellt die Prüfenden. Die Prüfenden bestellen ggfs. die Beisitzenden. Die Bestellung ist aktenkundig zu machen. Zu Prüfenden dürfen nur Personen bestellt werden, die mindestens die entsprechende oder eine vergleichbare Abschlussprüfung abgelegt und, sofern nicht zwingende Gründe eine Abweichung erfordern, in dem der Prüfung vorangehenden Studienabschnitt eine selbständige Lehrtätigkeit in dem betreffenden Modul ausgeübt haben. Zu Beisitzenden dürfen nur Personen bestellt werden, die über einen entsprechenden oder gleichwertigen Abschluss verfügen.
- (2) Die Prüfenden sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig. § 11 Abs. 6 Satz 2 gilt entsprechend. Dies gilt auch für die Beisitzenden.
- (3) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann für die Bachelor-Arbeit sowie die schriftlichen bzw. mündlichen Prüfungen Prüfende vorschlagen. Auf die Vorschläge der Kandidatin bzw. des Kandidaten soll nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.
- (4) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass der Kandidatin bzw. dem Kandidaten die Namen der Prüfenden rechtzeitig bis Mitte Mai bzw. Mitte November bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang bzw. durch Bekanntmachung im CAMPUS-Informationssystem ist ausreichend.

## **§ 13 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester**

- (1) Bestandene und nicht bestandene Leistungen, die an einer anderen Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes in einem gleichen Studiengang erbracht worden sind, werden von Amts wegen angerechnet. Bestandene und nicht bestandene Leistungen in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen sowie an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien im Geltungsbereich des Grundgesetzes sind anzurechnen, sofern keine wesentlichen Unterschiede nachgewiesen, festgestellt und begründet werden können;

dies gilt auf Antrag auch für Leistungen an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes. Auf Antrag kann die Hochschule sonstige Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage der eingereichten Unterlagen anrechnen.

- (2) Wesentliche Unterschiede bestehen insbesondere dann, wenn die erworbenen Kompetenzen den Anforderungen des Bachelor-Studiengangs Physik nicht entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen der Hochschulpartnerschaft zu beachten. Im Übrigen kann bei Zweifeln die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.
- (3) Die bzw. der Studierende hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen in deutscher Sprache vorzulegen. Von Unterlagen, die nicht in deutscher Sprache abgefasst sind, sind auf Verlangen des Prüfungsausschusses beglaubigte Übersetzungen beizufügen. Die Unterlagen müssen Aussagen zu den erworbenen Kompetenzen und in diesem Zusammenhang bestandenen, nicht-bestandenen oder erbrachten Leistungen sowie den sonstigen Kenntnissen und Qualifikationen enthalten, die jeweils angerechnet werden sollen. Bei einer Anrechnung von Studienzeiten und Leistungen aus Studiengängen sind in der Regel die entsprechenden Modulbeschreibungen sowie das Transcript of Records oder ein vergleichbares Dokument vorzulegen.
- (4) Die Studien- und Prüfungsleistungen von Schülerinnen und Schülern, die im Einzelfall aufgrund besonderer Begabungen als Jungstudierende außerhalb der Einschreibungsordnung zu Lehrveranstaltungen und Prüfungen zugelassen wurden, werden bei einem späteren Studium auf Antrag angerechnet.
- (5) Zuständig für Anrechnungen nach den Absätzen 1 bis 4 ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellung, ob wesentliche Unterschiede vorliegen, ist in der Regel eine Fachvertreterin bzw. ein Fachvertreter zu hören.
- (6) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen und in die Berechnung der Fachnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „angerechnet“ aufgenommen. Die Anrechnung wird im Zeugnis gekennzeichnet.

## **§ 14**

### **Wiederholung von Prüfungen, der Bachelor-Arbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs**

- (1) Bei „nicht ausreichenden“ Leistungen können die Prüfungen zweimal, die Bachelor-Arbeit kann einmal wiederholt werden. Die Rückgabe des Themas der Bachelor-Arbeit ist jedoch nur zulässig, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat bei der Anfertigung der ersten Bachelor-Arbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat. Falls die erste Wiederholungsprüfung ebenfalls nicht bestanden worden ist, wird den Studierenden empfohlen, die Studienberatung aufzusuchen. Diese Empfehlung wird den Studierenden zusammen mit dem Ergebnis der ersten Wiederholungsprüfung mitgeteilt. Es besteht die Möglichkeit, Prüfungen innerhalb eines Wahlpflichtbereichs (Nebenfach bzw. Vertiefungsfach) auszutauschen. Einzelheiten regelt der Prüfungsausschuss.

- (2) Erreicht eine Kandidatin bzw. ein Kandidat in der zweiten Wiederholung einer Klausur die Note „nicht ausreichend“ (5,0) und wurde diese Note nicht aufgrund eines Täuschungsversuchs, eines Versäumnisses oder eines Rücktritts ohne triftige Gründe gemäß § 15 Abs. 2 festgesetzt, so ist ihr bzw. ihm vor einer Festsetzung der Note „nicht ausreichend“ die Möglichkeit zu bieten, sich einer mündlichen Ergänzungsprüfung zu unterziehen. Der Termin für die mündliche Ergänzungsprüfung wird im Termin zur Klausureinsicht festgelegt und findet spätestens innerhalb der nächsten vier Wochen ab Klausureinsicht statt. Für die Abnahme der mündlichen Ergänzungsprüfung gilt § 8 Abs. 3 entsprechend. Aufgrund der mündlichen Ergänzungsprüfung wird die Note „ausreichend“ (4,0) bzw. die Note „nicht ausreichend“ (5,0) festgesetzt.
- (3) Die wiederholte Bachelor-Arbeit muss spätestens drei Semester nach dem Fehlversuch der ersten Arbeit angemeldet werden. Die Inanspruchnahme von Schutzbestimmungen entsprechend den §§ 3, 4, 6 und 8 des Mutterschutzgesetzes und entsprechend den Fristen des Bundeserziehungsgeldgesetzes über die Elternzeit sowie die Berücksichtigung von Ausfallzeiten durch die Pflege von Personen im Sinne von § 48 Abs. 5 S. 2 Nr. 5 HG werden auf diese Frist nicht angerechnet. Wer diese Frist überschreitet, verliert ihren bzw. seinen Prüfungsanspruch, es sei denn, dass sie bzw. er das Versäumnis nicht zu vertreten hat.
- (4) Schriftliche und mündliche Prüfungen, mit denen ein Studiengang laut Studienverlaufsplan abgeschlossen wird, und in Wiederholungsprüfungen, bei deren endgültigem Nichtbestehen keine Ausgleichsmöglichkeit vorgesehen ist, sind von mindestens zwei Prüferinnen bzw. Prüfern zu bewerten. § 8 Abs. 7 bleibt davon unberührt.
- (5) Wiederholungsprüfungen können von den Prüfenden in schriftlicher oder mündlicher Form abgenommen werden. Die Studierenden werden spätestens zwei Wochen vor der Wiederholungsprüfung per Aushang darüber informiert, ob die Wiederholungsprüfung mündlich oder schriftlich durchgeführt wird.
- (6) Setzt sich eine Prüfung aus mehreren Prüfungsteilen zusammen, muss im Falle des Nichtbestehens eines Prüfungsteils lediglich der nicht bestandene Prüfungsteil wiederholt werden.
- (7) Ein Modul ist endgültig nicht bestanden, wenn noch zum Bestehen erforderliche Prüfungen nicht mehr wiederholt werden können.
- (8) Die Bachelor-Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn zum Bestehen eines Moduls notwendige Leistungen nicht mehr wiederholt werden können oder wenn die zweite Bachelor-Arbeit mit „nicht ausreichend“ bewertet wurde oder als „nicht ausreichend“ bewertet gilt. Absatz 1 Satz 3 bleibt davon unberührt.

## **§ 15**

### **Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**

- (1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen von Prüfungen abmelden. Die Abmeldung von einer Prüfung ist zugleich eine Meldung zu der Prüfung zum nächsten Prüfungstermin.
- (2) Eine Prüfung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheint oder wenn sie bzw. er nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird. In diesem Fall besteht kein Anrecht auf eine mündliche Ergänzungsprüfung. Absatz 1 letzter Satz findet Anwendung.

- (3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidatin bzw. des Kandidaten ist die Vorlage eines ärztlichen Attestes erforderlich. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann im Einzelfall die Vorlage eines Attestes einer Vertrauensärztin bzw. eines Vertrauensarztes, die bzw. der vom Prüfungsausschuss benannt wurde, verlangen. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nicht an, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten dies schriftlich mitgeteilt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind anzurechnen. Absatz 1 letzter Satz findet Anwendung.
- (4) Die Kandidatin bzw. der Kandidat hat bei schriftlichen Prüfungen - mit Ausnahme von Klausuren unter Aufsicht - an Eides statt zu versichern, dass die Prüfungsleistung von ihr bzw. von ihm ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht worden ist.
- (5) Versucht die Kandidatin bzw. der Kandidat das Ergebnis einer Prüfung durch Täuschung, z.B. Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel, zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Feststellung wird von der bzw. dem jeweiligen Prüfenden oder von der für die Aufsichtführung zuständigen Person getroffen und aktenkundig gemacht. Eine Kandidatin bzw. ein Kandidat, die bzw. der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der bzw. dem jeweiligen Prüfenden oder der aufsichtführenden Person in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Prüfung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen. Im Falle eines mehrfachen oder sonstigen schwerwiegenden Täuschungsversuches kann die Kandidatin bzw. der Kandidat zudem exmatrikuliert werden.
- (6) Belastende Entscheidungen sind der Kandidatin bzw. dem Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

## **II. Bachelor-Prüfung und Bachelor-Arbeit**

### **§ 16**

#### **Art und Umfang der Bachelor-Prüfung**

- (1) Die Bachelor-Prüfung besteht aus
  1. den Prüfungen und den sonstigen Leistungen zu den im Studienverlaufsplan (Anlage 2) aufgeführten Modulen sowie
  2. der Bachelor-Arbeit und dem Bachelor-Vortragsskolloquium
- (2) Die Reihenfolge der Lehrveranstaltungen sowie der Prüfungen und Leistungsnachweise sollte sich am Studienverlaufsplan orientieren. Prüfungen und Leistungsnachweise werden studienbegleitend abgelegt. Das Thema der Bachelor-Arbeit kann erst ausgegeben werden, wenn 130 CP erreicht sind.
- (3) Die Gegenstände der Prüfungen und Leistungsnachweise werden durch die Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen gemäß Modulhandbuch bestimmt.

## **§ 17 Bachelor-Arbeit**

- (1) Die Bachelor-Arbeit besteht aus einer schriftlichen Arbeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten.
- (2) Die Bachelor-Arbeit kann von jeder bzw. jedem an der RWTH in Forschung und Lehre tätigen Professorin bzw. Professor oder habilitierten Mitarbeiterin bzw. Mitarbeiter der Fachgruppe Physik ausgegeben und betreut werden. Lehrbeauftragte und wissenschaftliche Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter können bei der Betreuung mitwirken. In Ausnahmefällen kann die Bachelor-Arbeit mit Zustimmung des Prüfungsausschusses außerhalb der Fachgruppe Physik bzw. außerhalb der RWTH ausgeführt werden, wenn sie von einer der in Satz 1 genannten Personen als Zweitgutachterin bzw. Zweitgutachter betreut wird.
- (3) Auf besonderen Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten sorgt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass sie bzw. er zum vorgesehenen Zeitpunkt das Thema einer Bachelor-Arbeit erhält. Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen.
- (4) Die Bachelor-Arbeit kann im Einvernehmen mit der Prüferin bzw. dem Prüfer wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.
- (5) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses teilt der Kandidatin bzw. dem Kandidaten den Abgabetermin mit. Der Zeitpunkt der Ausgabe sowie die Themenstellung sind aktenkundig zu machen.
- (6) Die Bearbeitungszeit für die Bachelor-Arbeit beträgt in der Regel drei Monate. Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung sollte ohne Anlage 50 Seiten nicht überschreiten. Das Thema und die Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass sie innerhalb der vorgegebenen Frist mit einem von drei Monaten Voll- bzw. sechs Monate Teilzeitarbeit abgeschlossen werden kann. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Ausnahmsweise kann der Prüfungsausschuss im Einzelfall auf begründeten Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten und bei Befürwortung durch die Aufgabenstellerin bzw. den Aufgabensteller die Bearbeitungszeit um bis zu vier Wochen verlängern.
- (7) Die Ergebnisse der Bachelor-Arbeit präsentiert die Kandidatin bzw. der Kandidat im Rahmen eines Bachelor-Vortragsskolloquiums. Hinsichtlich der Durchführung gilt § 8 Abs. 11 entsprechend.

## **§ 18 Annahme und Bewertung der Bachelor-Arbeit**

- (1) Die Bachelor-Arbeit ist fristgemäß in dreifacher Ausfertigung beim Zentralen Prüfungsamt abzuliefern. Der Abgabetermin ist aktenkundig zu machen. Wird die Bachelor-Arbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Eine Bewertung erfolgt nur, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zum Zeitpunkt der Abgabe im Studiengang eingeschrieben ist.

- (2) Prüfende bzw. Prüfender soll diejenige bzw. derjenige sein, die bzw. der das Thema gestellt hat. Die Arbeit stellt in der Regel die letzte Prüfungsleistung dar und ist stets von zwei Prüfenden gemäß § 10 Abs.1 mit einer schriftlichen Begründung zu bewerten. Die Note für die Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 10 gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 2,0 beträgt. Beträgt die Differenz mehr als 2,0 oder lautet eine Bewertung „nicht ausreichend“, die andere aber „ausreichend“ oder besser, wird von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses eine dritte Prüfende bzw. ein dritter Prüfender zur Bewertung der Bachelor-Arbeit bestimmt, die bzw. der die Note im Rahmen der Vornoten innerhalb von vier Wochen abschließend festlegt.
- (3) Die Bekanntgabe der Note hat – mit Ausnahme Absatz 2 Satz 4 - spätestens acht Wochen nach dem jeweiligen Abgabetermin zu erfolgen. Erfolgt diese Bekanntmachung nicht fristgerecht, ist der Prüfungsausschuss berechtigt, andere Prüfende zu bestimmen.
- (4) Für die schriftliche Ausarbeitung der Bachelor-Arbeit werden 12 CP vergeben, für das Bachelor-Vortragskolloquium werden 3 CP vergeben.

### **§ 19**

#### **Bestehen der Bachelor-Prüfung**

Die Bachelor-Prüfung ist bestanden, wenn alle erforderlichen Module bestanden sind und die Noten der Bachelor-Arbeit und des Bachelor-Vortragskolloquiums mindestens „ausreichend“ (4,0) lauten. Mit Bestehen der Bachelor-Prüfung ist das Bachelor-Studium beendet.

### **III. Schlussbestimmungen**

### **§ 20**

#### **Zeugnis, Urkunde und Bescheinigungen**

- (1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Bachelor-Prüfung bestanden, so erhält sie bzw. er spätestens drei Monate nach der letzten Prüfungsleistung über die Ergebnisse ein Zeugnis. Das Zeugnis enthält die Module und die Bachelor-Arbeit mit den jeweiligen Noten und CP sowie die Gesamtnote. In das Zeugnis werden auch das Thema der Bachelor-Arbeit sowie die zusätzlichen Module aufgenommen. Die Gesamtnote wird sowohl verbal als auch als Zahl mit einer Dezimalstelle angegeben werden. Das Zeugnis ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.
- (2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfung bestanden oder der letzte Leistungsnachweis erbracht wurde.
- (3) Das Zeugnis wird in deutscher und englischer Sprache abgefasst.
- (4) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten eine in deutscher und englischer Sprache abgefasste Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Bachelorgrades beurkundet. Die Bachelorurkunde wird von der Dekanin bzw. dem Dekan der Fakultät und der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet.
- (5) Mit dem Zeugnis wird der Absolventin bzw. dem Absolventen ein in deutscher und englischer Sprache abgefasstes Diploma Supplement ausgehändigt. Das Diploma Supplement informiert über das individuelle fachliche Profil des absolvierten Studienganges. Das Diploma Supplement weist auch eine ECTS-Bewertungsskala aus.

- (6) Ist die Bachelor-Prüfung endgültig nicht bestanden, erteilt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten hierüber einen schriftlichen Bescheid, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.
- (7) Studierende, welche die Hochschule ohne Studienabschluss verlassen, erhalten auf Antrag ein Leistungszeugnis über die insgesamt erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen.

### **§ 21 Ungültigkeit der Bachelor-Prüfung, Aberkennung des akademischen Grades**

- (1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Prüfungen, bei deren Erbringung die Kandidatin bzw. der Kandidat getäuscht hat, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die Kandidatin bzw. der Kandidat hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.
- (3) Vor einer Entscheidung ist der bzw. dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (4) Das unrichtige Prüfungszeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues auszustellen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellung des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.
- (5) Ist die Prüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, sind der akademische Grad durch die Fakultät abzuerkennen und die Urkunde einzuziehen.

### **§ 22 Einsicht in die Prüfungsakten**

- (1) Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist die Möglichkeit zu geben, nach Bekanntgabe der Noten Einsicht in die korrigierte Klausur bzw. schriftlichen Prüfungsarbeiten zu nehmen. Zeit und Ort der Einsichtnahme sind während der Prüfung, spätestens mit Bekanntgabe der Note, mitzuteilen. Für die Einsichtnahme muss den Studierenden mindestens 15 Minuten Zeit eingeräumt werden.
- (2) Sofern Absatz 1 keine Anwendung findet, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten nach Abschluss des Prüfungsverfahrens auf Antrag Einsicht in die schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten der Prüfenden und in die Prüfungsprotokolle gewährt.
- (3) Der Antrag ist binnen eines Monats nach Aushändigung des Prüfungszeugnisses bei der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.

**§ 23****Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen**

- (1) Diese Prüfungsordnung, in der Fassung der ersten Änderungsordnung, tritt zum Sommersemester (SoSe) 2014 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die sich ab Wintersemester (WS) 2012/2013 erstmalig für den Bachelor-Studiengang Physik an der RWTH Aachen eingeschrieben haben.
- (3) Die Änderungen, die mit der ersten Änderungsordnung vom 11.04.2014 vorgenommen wurden, gelten ab dem SoSe 2014. Sie finden jedoch nicht rückwirkend Anwendung.
- (4) Studierende, die sich vor dem WS 2012/2013 eingeschrieben haben, können auf Antrag in diese Prüfungsordnung wechseln. Sie können längstens zwei Jahre nach Inkrafttreten dieser Ordnung nach der bisherigen Ordnung vom 13. September 2011 studieren. Nach Ablauf dieser zwei Jahre, d.h. zum Wintersemester 2014/2015 erfolgt ein Wechsel in diese Ordnung zwangsläufig.
- (5) Prüfungsleistungen, die nach der Prüfungsordnung vom 13.09.2011 erbracht wurden, werden für die gleichlautenden Prüfungsleistungen dieser Ordnung angerechnet. Weiterhin wird angerechnet:
  - „Erste Modulübergreifende Mündliche Prüfung in Experimentalphysik“  
als  
„Wissenschaftliche Diskussion in der Experimentalphysik“
  - „Zweite Modulübergreifende Mündliche Prüfung in Experimentalphysik“  
als  
„Vernetzungen in der Experimentalphysik“
  - „Modulübergreifende Mündliche Prüfung in Theoretischer Physik“  
als  
„Vernetzungen in der Theoretischen Physik“
  - „Experimentalphysik V“  
als  
„Experimentalphysik Va“ und „Experimentalphysik Vb“

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften vom 13.06.2012 und vom 29.01.2014.

Der Rektor  
der Rheinisch-Westfälischen  
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 11.04.2014

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

**Anlage 1 - Modulkatalog für Physik (B.Sc.)**

**Modul: Experimentalphysik I (Mechanik, Relativität) [BSPHy-101/12]**

| MODUL TITEL: Experimentalphysik I (Mechanik, Relativität)   |       |              |  |                         |              |         |
|---|-------|--------------|--|-------------------------|--------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN  |       |              |  |                         |              |         |
| Fachsemester  | Dauer | Kreditpunkte | SWS  | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 1   | 1     | 7            | 5  | jedes 2. Semester       | WS 2006/2007 | Deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN   |       |              |  |                         |              |         |
| Inhalt  |       |              | Lernziele  |                         |              |         |
| <p>Physikalische Größen und Einheitensysteme, Kinematik und Dynamik von Massenpunkten, Erhaltungssätze, Gravitation, rotierende Bezugssysteme, Deformierbare Medien, Reibung, Aero- und Hydrodynamik, Dynamik starrer Körper, Schwingungen, Wellen, Akustik, Spezielle Relativitätstheorie.</p> |       |              | <p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in der Mechanik und der speziellen Relativitätstheorie. Sie kennen fundamentale Konzept wie Erhaltungssätze und das Relativitätsprinzip und können diese bei der Lösung physikalischer Probleme anwenden. Die Studierenden können wichtige Phänomene der Mechanik sprachlich und mathematisch beschreiben und einfache Experimente dazu angeben bzw. entwickeln. Ferner sind sie in der Lage, die erworbenen Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anzuwenden und entsprechende Rechnungen durchzuführen. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.</p> |                         |              |         |
| Voraussetzungen   |       |              | Benotung   |                         |              |         |
| <p>Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul. Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p>              |       |              | <p>Eine Klausurarbeit von 120 min Dauer (100% der Modulnote). Die Modulnote geht nicht in die Endnote der Bachelorprüfung ein.</p>   |                         |              |         |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN   |       |              |  |                         |              |         |
| Titel   |       |              |  | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Experimentalphysik I (Mechanik, Relativität): Vorlesung [BSPHy-101.a/12]  |       |              |  |                         | 0            | 4       |
| Experimentalphysik I (Mechanik, Relativität): Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-101.b/12]   |       |              |  |                         | 0            | 2       |
| Experimentalphysik I (Mechanik, Relativität): Klausur [BSPHy-101.c/12]  |       |              |  | 120                     | 7            | 0       |

**Modul: Einführung in die Theoretische Physik [BSPHy-111/12]**

| <b>MODUL TITEL: Einführung in die Theoretische Physik</b>   |       |              |  |                         |              |         |
|---|-------|--------------|--|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>   |       |              |  |                         |              |         |
| Fachsemester  | Dauer | Kreditpunkte | SWS  | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 1   | 1     | 7            | 6  | jedes 2. Semester       | WS 2006/2007 | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| <b>Inhalt</b>   |       |              | <b>Lernziele</b>   |                         |              |         |
| <p>Rechenmethoden: Taylorreihen, komplexe Zahlen, einfache Differentialgleichungen, Vektoren, Operationen mit Matrizen (Determinante, Invertieren, Diagonalisieren, Eigenwerte), Funktionen mehrerer Veränderlicher, Differentialoperatoren, Kurvenintegrale und mehrdimensionale Integrale.<br/>Einführung in die Newtonsche Mechanik von Massenpunkten: Koordinatensysteme, Bewegungsgleichung, Erhaltungssätze, einfache dynamische Probleme, beschleunigte Bezugssysteme.</p> |       |              | <p>Die Vorlesung bereitet auf die Kursvorlesungen in Theoretischer Physik vor. Es sollen dabei der Umgang mit den mathematischen Werkzeugen der Physik erlernt und eingeübt sowie das Verständnis für Abstraktion, Formalisierung und Idealisierung eines physikalischen Problems anhand einfacher mechanischer Systeme vermittelt werden. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo in denen die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo in denen die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.</p> |                         |              |         |
| <b>Voraussetzungen</b>  |       |              | <b>Benotung</b>  |                         |              |         |
| <p>Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul. Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p>  |       |              | <p>Eine Klausurarbeit von 120 min Dauer (100% der Modulnote). Die Modulnote geht nicht in die Endnote der Bachelorprüfung ein.</p>   |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| Titel   |       |              |  | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Einführung in die Theoretische Physik: Vorlesung [BSPHy-111.a/12]   |       |              |  |                         | 0            | 3       |
| Einführung in die Theoretische Physik: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-111.b/12]  |       |              |  |                         | 0            | 3       |
| Einführung in die Theoretische Physik: Klausur [BSPHy-111.c/12]   |       |              |  | 120                     | 7            | 0       |

**Modul: Höhere Mathematik I [BSPHy-121/12]**

| <b>MODUL TITEL: Höhere Mathematik I</b>  |                         |              |   |                   |              |         |
|--|-------------------------|--------------|---|-------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>  |                         |              |   |                   |              |         |
| Fachsemester   | Dauer                   | Kreditpunkte | SWS   | Häufigkeit        | Turnus Start | Sprache |
| 1  | 1                       | 8            | 6   | jedes 2. Semester | WS 2006/2007 | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>   |                         |              |   |                   |              |         |
| <b>Inhalt</b>  |                         |              | <b>Lernziele</b>  |                   |              |         |
| <p>Logik, Mengen, Zahlen (reelle, komplexe), Abbildungen; Folgen und Konvergenz: Kriterien, Reihen, Potenzreihen; Geometrie im <math>R^2</math>, <math>R^3</math>, <math>R^n</math>; Vektorräume und Lineare Abbildungen: Basen und Matrizen; Lineare Gleichungssysteme: Gaußverfahren; Determinanten; Eigenwerte und -vektoren, invariante Teilräume, Jordan'sche Normalform; Hauptachsentransformation, Quadratische Formen; Stetigkeit: Funktionen, Zwischenwertsatz, Umkehrfunktion, gleichmäßige Stetigkeit, gleichmäßige Konvergenz; Differentialrechnung einer Veränderlichen: Beispiele, Eigenschaften, Extremwerte, Mittelwertsatz, Umkehrfunktion, Regel von L'Hospital, Taylorentwicklung, Fixpunktsatz, Newtonverfahren.</p> |                         |              | <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>das Verständnis für die grundlegenden mathematischen Prinzipien und Strukturkonzepte entwickeln,</li> <li>die Grundbegriffe und -techniken sicher beherrschen und die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltungen erwerben,</li> <li>aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltungen erwerben,</li> <li>die mathematische Arbeitsweise erlernen, mathematische Intuition entwickeln und deren Umsetzung an Hand konkreter Probleme einüben,</li> <li>durch Klausurtraining ein Gespür für den Umfang und Schwierigkeitsgrad einer schriftlichen Klausur sowie eine Einsicht in die gewünschte Lösungsdarstellung bekommen,</li> <li>das Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium erwerben.</li> </ul> |                   |              |         |
| <b>Voraussetzungen</b>   |                         |              | <b>Benotung</b>   |                   |              |         |
| <p>Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul. Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p>   |                         |              | <p>Eine Klausurarbeit von 90 min Dauer (100% der Modulnote). Die Modulnote geht nicht in die Endnote der Bachelorprüfung ein.</p>   |                   |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>   |                         |              |   |                   |              |         |
| Titel  | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS   |                   |              |         |
| Höhere Mathematik I: Vorlesung [BSPHy-121.a/12]  |                         | 0            | 4   |                   |              |         |
| Höhere Mathematik I: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-121.b/12]   |                         | 0            | 2   |                   |              |         |
| Höhere Mathematik I: Klausur [BSPHy-121.c/12]  | 90                      | 8            | 0   |                   |              |         |

**Modul: Chemie [BSPHy-141/12]**

| <b>MODUL TITEL: Chemie</b>   |                                |                     |  |                   |                     |                |
|--|--------------------------------|---------------------|--|-------------------|---------------------|----------------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>  |                                |                     |  |                   |                     |                |
| <b>Fachsemester</b>  | <b>Dauer</b>                   | <b>Kreditpunkte</b> | <b>SWS</b>   | <b>Häufigkeit</b> | <b>Turnus Start</b> | <b>Sprache</b> |
| 1  | 2                              | 10                  | 10   | jedes 2. Semester | WS 2006/2007        | Deutsch        |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>   |                                |                     |  |                   |                     |                |
| <b>Inhalt</b>  |                                |                     | <b>Lernziele</b>   |                   |                     |                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atombau: Atomaufbau, Chemische Elemente, Isotope, Radioaktivität, Elementhäufigkeit</li> <li>• Stöchiometrie: Chemische Formeln, Strukturformel, Chemische Gleichungen, Gasgesetze</li> <li>• Elektronenstruktur der Elemente: Quantentheorie, Atomlinienspektrum, Atomorbitale, Periodensystem</li> <li>• Die kovalente Bindung: Moleküle, Oktettregel, Valenzelektronen, räumliche Struktur von Molekülen, Dipolmoment, Elektronegativität</li> <li>• Thermodynamik: Enthalpie, innere Energie, Volumenarbeit, chemisches Gleichgewicht, Hauptsätze der Thermodynamik, Entropie</li> <li>• Reaktionen in wässriger Lösung: Protolysegleichgewichte, Fällungsreaktionen, Redoxreaktionen, Praktische Anwendungen, Komplexbildungsreaktionen</li> </ul> |                                |                     | Chemische Konzepte, Reaktionen und elementare Stoffchemie  |                   |                     |                |
| <b>Voraussetzungen</b>   |                                |                     | <b>Benotung</b>  |                   |                     |                |
| Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.   |                                |                     | Eine Klausurarbeit von 120 min Dauer (60% der Modulnote) und Praktikumsbewertung (40% der Modulnote). Die Modulnote geht nicht in die Endnote der Bachelorprüfung ein. |                   |                     |                |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>   |                                |                     |  |                   |                     |                |
| <b>Titel</b>   | <b>Prüfungsdauer (Minuten)</b> | <b>CP</b>           | <b>SWS</b>   |                   |                     |                |
| Chemie: Vorlesung [BSPHy-141.a/12]   |                                | 0                   | 4  |                   |                     |                |
| Chemie: Übung [BSPHy-141.b/12]   |                                | 0                   | 2  |                   |                     |                |
| Chemie: Klausur [BSPHy-141.c/12]   | 120                            | 6                   | 0  |                   |                     |                |
| Chemie: Praktikum [BSPHy-141.d/12]   |                                | 4                   | 4  |                   |                     |                |

**Modul: Informatik [BSPHy-142/12]**

| <b>MODUL TITEL: Informatik</b>  |       |              |   |                   |              |         |
|---|-------|--------------|---|-------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>   |       |              |   |                   |              |         |
| Fachsemester  | Dauer | Kreditpunkte | SWS   | Häufigkeit        | Turnus Start | Sprache |
| 1   | 2     | 10           | 7   | jedes 2. Semester | WS 2006/2007 | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>  |       |              |   |                   |              |         |
| <b>Inhalt</b>   |       |              | <b>Lernziele</b>  |                   |              |         |
| <p>Programmierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmus und Programm</li> <li>• Imperative Elemente von C++: Variablen, Datentypen, Ausdrücke, Anweisungen, Schleifen und Felder, Methoden und Rekursion, Rekursive Datenstrukturen</li> <li>• Objektorientiertes Modellieren und Programmieren in C++: Objekte und Klassen</li> <li>• Vererbung, Redefinition, Polymorphie, Dynamisches Binden</li> </ul> <p>Algorithmen und Datenstrukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf und Analyse von Algorithmen: Worst-Case-Analyse, asymptotische Komplexität (Oh-Notation) und Komplexitätskategorien (z.B. exponentiell, polynomiell)</li> <li>• Algorithmische Paradigmen (Greedy, Divide-and-Conquer)</li> <li>• Algorithmen für Sortierprobleme: elementare Sortieralgorithmen (Insertionsort), fortgeschrittene Sortierverfahren (Merge-, Quick-, Heapsort), schlüsselbasiertes Sortieren (Bucketsort)</li> <li>• Datenstrukturen zur Verwaltung von Mengen: Repräsentation von Mengen durch Bäume, binäre Suchbäume, balancierte Suchbäume, insbesondere B- und R-Bäume, Priority Queues, Hashingverfahren</li> <li>• Graphen: Modellierung und Algorithmen, Graphmodelle und Anwendungen, Tiefensuche, Breitensuche, Bestimmung kürzester Wege, Berechnung minimaler Spannbäume</li> </ul> |       |              | <p>Programmierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen am Beispiel von C++ sowie grundlegender Datenstrukturen</li> <li>• Fähigkeit zur selbstständigen Entwicklung kleinerer Programme und ihrer Dokumentation</li> <li>• Kenntnis der Beschreibungsformen für Programmiersprachen</li> </ul> <p>Algorithmen und Datenstrukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis grundlegender Entwurfsmethoden für Algorithmen</li> <li>• Verständnis der wesentlichen Komplexitätskategorien für Laufzeit und Speicherbedarf von Algorithmen</li> <li>• Kenntnis effizienter Algorithmen und Datenstrukturen für Standardprobleme (Suchen, Sortieren)</li> <li>• Fähigkeit zur Auswahl und Kombination von Algorithmen und Datenstrukturen und deren Umsetzung in imperativen und objektorientierten Programmiersprachen</li> </ul> |                   |              |         |
| <b>Voraussetzungen</b>  |       |              | <b>Benotung</b>   |                   |              |         |
| Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul. Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben und/oder eine Übungsklausur erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.   |       |              | Klausurarbeit in Programmierung von 90 min Dauer (50% der Modulnote) und Klausurarbeit in Algorithmen und Datenstrukturen von 90 min Dauer (50% der Modulnote)<br>Die Modulnote geht nicht in die Endnote der Bachelorprüfung ein.  |                   |              |         |

| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>                     |  |           |            |
|--|--|-----------|------------|
| <b>Titel</b>   | <b>Prüfungs-<br/>dauer<br/>(Minuten)</b> | <b>CP</b> | <b>SWS</b> |
| Informatik: Einführung in die Programmierung: Vorlesung und Übung [BSPhy-142.a/12] |  | 0         | 4          |
| Informatik: Einführung in die Programmierung: Klausur [BSPhy-142.b/12]             | 90                                       | 5         | 0          |
| Informatik: Algorithmen und Datenstrukturen: Vorlesung [BSPhy-142.c/12]            |  | 0         | 3          |
| Informatik: Algorithmen und Datenstrukturen: Klausur [BSPhy-142.d/12]              | 90                                       | 5         | 0          |

**Modul: Elektronik [BSPHy-344/12]**

| <b>MODUL TITEL: Elektronik</b>   |       |              |  |                         |              |         |
|--|-------|--------------|--|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| Fachsemester   | Dauer | Kreditpunkte | SWS  | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 1  | 2     | 10           | 8  | jedes 2. Semester       | WS 2008/2009 | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>   |       |              |  |                         |              |         |
| <b>Inhalt</b>  |       |              | <b>Lernziele</b>   |                         |              |         |
| <p>Grundlagen der Elektronik, Wechselstrom, wichtige Softwaretools, aktive Bauelemente, Signalverarbeitung, Operationsverstärker, Messgeräte, Digitalschaltungstechnik, Schaltnetze, Schaltwerke, digitale Signalverarbeitung, Softwaretechniken, Mikrocontroller, spezielle Programmierung des Mikrocontrollers, Mikrocontroller-Peripherie, Erstellen kleiner Elektronikelemente inkl. Platinen und Mikrocontrollern</p> |       |              | <p>Es werden die Grundlagen der analogen und digitalen Elektronik erarbeitet, die insbesondere für Messtechnikaufgaben benötigt werden. Dazu werden in einer Vorlesung mit integrierten Praxisbeispielen die Grundlagen der Analog- und Digitalschaltungstechnik, der Aufbau und die Funktionsweise von elektronischer Messtechnik (auch computerbasiert), Grundkenntnisse zu Mikrocontrollern und deren Programmierung sowie Techniken zur softwarebasierten Simulation, Entwurf und Ansteuerung vermittelt. Im Praktikum sollen die in der Vorlesung erlernten Kenntnisse praktisch umgesetzt werden. Dies beinhaltet handwerkliche Grundfertigkeiten wie das Lötten und Bestücken von Platinen sowie der Umgang mit den Messgeräten. Es werden aber auch Schaltungen entwickelt und simuliert sowie Mikrocontroller programmiert und zur Ansteuerung verwendet. Insgesamt sollen den Studierenden damit die Kenntnisse und Grundlagen für die eigenständige Entwicklung komplexer Messtechniksysteme oder deren Analyse in Bezug auf Grenzen und Möglichkeiten in der Experimentalphysik vermittelt werden.</p> |                         |              |         |
| <b>Voraussetzungen</b>   |       |              | <b>Benotung</b>  |                         |              |         |
| Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.   |       |              | <p>Prüfung über Vorlesung (50% der Modulnote) und Praktikumsbewertung (50% der Modulnote)<br/>                 Die Form der Prüfung über die Vorlesung wird im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben. Möglich sind:<br/>                 Klausurarbeit von 90 min Dauer<br/>                 Mündliche Prüfung von mindestens 20 min Dauer<br/>                 Die Modulnote geht nicht in die Endnote der Bachelorprüfung ein.</p>  |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>   |       |              |  |                         |              |         |
| Titel  |       |              |  | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Elektronik: Vorlesung [BSPHy-344.a/12]   |       |              |  |                         | 0            | 6       |
| Elektronik: Modulprüfung [BSPHy-344.b/12]  |       |              |  |                         | 6            | 0       |
| Elektronik: Praktikum [BSPHy-344.c/12]   |       |              |  |                         | 4            | 4       |

**Modul: Medizin [BSPHy-243/12]**

| <b>MODUL TITEL: Medizin</b>  |       |              |   |                   |              |         |
|--|-------|--------------|---|-------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>  |       |              |   |                   |              |         |
| Fachsemester   | Dauer | Kreditpunkte | SWS   | Häufigkeit        | Turnus Start | Sprache |
| 1  | 2     | 10           | 8   | jedes 2. Semester | SS 2007      | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>   |       |              |   |                   |              |         |
| <b>Inhalt</b>  |       |              | <b>Lernziele</b>  |                   |              |         |
| <p>Teil 1: Zelle, Neurophysiologie, Bewegungsapparat, Muskelphysiologie, Herz-Kreislauf-System, Blut, Atmung, Niere</p> <p>Teil 2: Ernährung, Sinnesphysiologie, Mediz. Psychologie u. Soziologie, ZNS, Schwangerschaft u. Geburt, Führungen (Anatomie und Pathologie)</p> |       |              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die Systematik der ärztlichen Fachsprache und Motive ärztlichen Denkens und Handelns. Sie sind dadurch in der Lage, gemeinsame Projekte zu konzipieren und erfolgreich zu bearbeiten.</li> <li>Die Studierenden können Aufgaben und Eigenschaften von Membransystemen, Zellen und Zellverbänden an Beispielen auflisten.</li> <li>Die Studierenden können den grundlegenden Aufbau von Nervenzellen und des Nervensystems benennen. Sie kennen simple Informationsverarbeitungsprozesse.</li> <li>Studierende können Form und Funktion von Gelenken herleiten. Sie können die aktiven und passiven Bestandteile des Bewegungsapparats herausstellen.</li> <li>Die Studierenden können die physikalischen und biochemischen Aufgaben von Blut und dem Blutkreislauf schildern. Sie können Blutgruppensysteme vergleichend nebeneinanderstellen.</li> <li>Studierende können den Atemapparat und die Atemphysiologie erklären und entsprechende Messdaten interpretieren.</li> <li>Die Studierenden kennen die funktionelle Anatomie der Nieren inklusive Fehlregulationen, sowie die Abschnitte und die einzelnen Aufgaben des Verdauungstrakts. Sie können die Arbeitsweise der funktionellen Einheiten zusammenfassen.</li> <li>Die Studierenden können die physiologischen chemischen, mechanischen und elektromagnetischen Sinne anhand der Funktion und der Rezeptorzellen identifizieren und deren Charakteristiken benennen.</li> <li>Die Studierenden können die Themengebiete und Methoden der Medizinischen Psychologie und Soziologie erläutern. Sie können eine Gruppenbeobachtung durchführen, Beobachtungs- und Beurteilungsfehler identifizieren und ihre Beobachtungen auf verschiedenen Skalen notieren.</li> <li>Die Studierenden können die Anatomie der Geschlechtsorgane darstellen und ihre Funktion benennen. Sie können die Vorgänge vor und unter der Geburt formulieren und die Anpassung des Neugeborenen an die Umwelt zusammenfassen.</li> </ul> |                   |              |         |
| <b>Voraussetzungen</b>   |       |              | <b>Benotung</b>   |                   |              |         |
| Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.   |       |              | Eine Klausurarbeit von 180 min Dauer (100% der Modulnote). Die Modulnote geht nicht in die Endnote der Bachelorprüfung ein.   |                   |              |         |

| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b> |  |           |            |
|--|--|-----------|------------|
| <b>Titel</b>   | <b>Prüfungs-<br/>dauer<br/>(Minuten)</b> | <b>CP</b> | <b>SWS</b> |
| Medizin: Vorlesung und Praktikum [BSPHy-243.a/12]              |  | 0         | 8          |
| Medizin: Klausur [BSPHy-243.b/12]                              | 180                                      | 10        | 0          |

**Modul: Experimentalphysik II (Wärmelehre, Elektromagnetismus) [BSPhy-201/12]**

| <b>MODUL TITEL: Experimentalphysik II (Wärmelehre, Elektromagnetismus)</b>  |       |              |  |                         |              |         |
|---|-------|--------------|--|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>   |       |              |  |                         |              |         |
| Fachsemester  | Dauer | Kreditpunkte | SWS  | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 2   | 1     | 7            | 6  | jedes 2. Semester       | SS 2007      | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| Inhalt  |       |              | Lernziele  |                         |              |         |
| <p>Wärmelehre: kinetische Gastheorie, reale Gase, Phasenübergänge, Kreisprozesse, Entropie, Hauptsätze der Thermodynamik.</p> <p>Elektromagnetismus: Elektro- und Magnetostatik in Vakuum und Materie, elektrischer Strom, zeitlich veränderliche Felder, Induktion, Elektrische Schaltkreise, Schwingkreise, Maxwell-Gleichungen, Elektromagnetische Wellen, Elektrodynamik und Relativitätstheorie.</p> |       |              | <p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse in der Wärmelehre und der Elektrodynamik. Sie kennen fundamentale Konzepte der Wärmelehre und Elektrodynamik und können diese bei der Lösung physikalischer Probleme anwenden. Die Studierenden können wichtige Phänomene der Wärmelehre und Elektrodynamik sprachlich und mathematisch beschreiben und einfache Experimente dazu angeben bzw. entwickeln. Ferner sind sie in der Lage, die erworbenen Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anzuwenden und entsprechende Rechnungen durchzuführen. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.</p> |                         |              |         |
| Voraussetzungen   |       |              | Benotung   |                         |              |         |
| <p>Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul. Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p>  |       |              | <p>Eine Klausurarbeit von 120 min Dauer (100% der Modulnote). Die Modulnote geht nicht in die Endnote der Bachelorprüfung ein.</p>   |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| Titel   |       |              |  | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Experimentalphysik II (Wärmelehre, Elektromagnetismus): Vorlesung [BSPhy-201.a/12]  |       |              |  |                         | 0            | 4       |
| Experimentalphysik II (Wärmelehre, Elektromagnetismus): Übung (Klausurzulassung) [BSPhy-201.b/12]   |       |              |  |                         | 0            | 2       |
| Experimentalphysik II (Wärmelehre, Elektromagnetismus): Klausur [BSPhy-201.c/12]  |       |              |  | 120                     | 7            | 0       |

**Modul: Theoretische Physik I (Klassische Mechanik) [BSPHy-211/12]**

| <b>MODUL TITEL: Theoretische Physik I (Klassische Mechanik)</b>   |       |              |   |                                |              |            |
|---|-------|--------------|---|--------------------------------|--------------|------------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>   |       |              |   |                                |              |            |
| Fachsemester  | Dauer | Kreditpunkte | SWS   | Häufigkeit                     | Turnus Start | Sprache    |
| 2   | 1     | 5            | 5   | jedes 2. Semester              | SS 2007      | Deutsch    |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>  |       |              |   |                                |              |            |
| <b>Inhalt</b>   |       |              | <b>Lernziele</b>  |                                |              |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Generalisierte Koordinaten, Zwangsbedingungen, Lagrangesche Formulierung der Mechanik, Wirkungsprinzip, Erhaltungssätze</li> <li>Zweikörperproblem, Kinematik und Dynamik starrer Körper, mehrdimensionale Schwingungen, einfache kontinuierliche Systeme (Saitenschwingung)</li> <li>Hamiltonsche Mechanik</li> <li>Relativistische Mechanik: Relativitätsprinzip, Lorentztransformationen, Eigenzeit, Vierer-Geschwindigkeit und -Impuls, Lorentztensoren, relativistische Bewegungsgleichung</li> </ul> |       |              | <p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der abstrakten Formulierung mechanischer Probleme und ihre Anwendungen. Es soll</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ein grundlegendes Verständnis von Raum, Zeit und Kräften erlernt werden</li> <li>die Formulierung und mathematische Bearbeitung eines mechanischen Problems erlernt werden</li> </ul> <p>Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo in denen die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.</p> |                                |              |            |
| <b>Voraussetzungen</b>  |       |              | <b>Benotung</b>   |                                |              |            |
| Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul. Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.   |       |              | Eine Klausurarbeit von 120 min Dauer (100% der Modulnote). Die Modulnote geht nicht in die Endnote der Bachelorprüfung ein.   |                                |              |            |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>  |       |              |   |                                |              |            |
| <b>Titel</b>  |       |              |   | <b>Prüfungsdauer (Minuten)</b> | <b>CP</b>    | <b>SWS</b> |
| Theoretische Physik I (Klassische Mechanik): Vorlesung [BSPHy-211.a/12]   |       |              |   |                                | 0            | 3          |
| Theoretische Physik I (Klassische Mechanik): Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-211.b/12]  |       |              |   |                                | 0            | 2          |
| Theoretische Physik I (Klassische Mechanik): Klausur [BSPHy-211.c/12]   |       |              |   | 120                            | 5            | 0          |

**Modul: Höhere Mathematik II [BSPHy-221/12]**

| <b>MODUL TITEL: Höhere Mathematik II</b>  |       |              |  |                         |              |         |
|---|-------|--------------|--|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>   |       |              |  |                         |              |         |
| Fachsemester  | Dauer | Kreditpunkte | SWS  | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 2   | 1     | 8            | 6  | jedes 2. Semester       | SS 2007      | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| <b>Inhalt</b>   |       |              | <b>Lernziele</b>   |                         |              |         |
| Integration 1-D: Riemannintegral, Techniken, Partialbruchzerlegung, Fundamentalsatz der Algebra, uneigentliche Integrale, Fourierreihen; Kurven im $R^n$ ; Gewöhnliche Differentialgleichungen I: Lineare Dgln erster und höherer Ordnung, Systeme erster Ordnung, Satz von Picard- Lindelöf, lineare Systeme, Evolutionsmatrix, Fundamentalsysteme, Variation der Konstanten; Differentialrechnung im $R^n$ : Taylorentwicklung, lokale Extrema, Flächen, Niveaumengen, Satz über implizite Funktionen, Invertierbarkeit, Extrema mit Nebenbedingungen, Newtonverfahren. |       |              | Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> <li>das Verständnis für einige grundlegende Prinzipien der Analysis, insbesondere die (mehrdimensionale) Differential- und (eindimensionale) Integralrechnung, sowie den Kompaktheitsbegriff entwickeln.</li> <li>die Grundbegriffe und -techniken sicher beherrschen und die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltung erwerben.</li> <li>erlernen, einfache physikalische Probleme durch Differentialgleichungen zu modellieren und durch Anwendung der Theorie zu behandeln.</li> <li>durch Klausurtraining ein Gespür für den Umfang und Schwierigkeitsgrad einer schriftlichen Klausur sowie eine Einsicht in die gewünschte Lösungsdarstellung bekommen</li> </ul> |                         |              |         |
| <b>Voraussetzungen</b>  |       |              | <b>Benotung</b>  |                         |              |         |
| Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul. Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.   |       |              | Eine Klausurarbeit von 90 min Dauer (100% der Modulnote). Die Modulnote geht nicht in die Endnote der Bachelorprüfung ein.   |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| Titel   |       |              |  | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Höhere Mathematik II: Vorlesung [BSPHy-221.a/12]  |       |              |  |                         | 0            | 4       |
| Höhere Mathematik II: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-221.b/12]   |       |              |  |                         | 0            | 2       |
| Höhere Mathematik II: Klausur [BSPHy-221.c/12]  |       |              |  | 90                      | 8            | 0       |

**Modul: Datenverarbeitung [BSPHy-131/12]**

| <b>MODUL TITEL: Datenverarbeitung</b>  |       |              |   |                         |              |         |
|--|-------|--------------|---|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>  |       |              |   |                         |              |         |
| Fachsemester   | Dauer | Kreditpunkte | SWS   | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 2  | 1     | 6            | 6   | jedes 2. Semester       | WS 2006/2007 | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>   |       |              |   |                         |              |         |
| <b>Inhalt</b>  |       |              | <b>Lernziele</b>  |                         |              |         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Datenverarbeitung: Computer Algebra System (MAPLE), Erstellen von Programmen, Algorithmen, Datenanalyse am Computer, Grafische Datenauswertung (ROOT)</li> <li>Statistik: Wahrscheinlichkeitsbegriff, spezielle Wahrscheinlichkeitsdichten, Mehrdimensionale Wahrscheinlichkeitsverteilungen, zentraler Grenzwertsatz, Transformation von Wahrscheinlichkeitsdichten, Schätzung von Parametern, Monte Carlo Methoden, Methode der kleinsten Quadrate, Statistische und systematische Fehler, Fehlerfortpflanzung, Test von Hypothesen, diskrete Fourieranalyse</li> </ul> |       |              | <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erlernen den Einsatz des Computers zur Auswertung von Messdaten</li> <li>vergleichen die Resultate mit theoretischen Vorhersagen bzw. anderen Experimenten</li> <li>beurteilen die Aussagekraft der Ergebnisse</li> </ul> <p>Hierbei wird an Hand von konkreten Beispielen der Computer als Arbeits-Werkzeug des Physikers kennen gelernt. Als weitere Schlüsselqualifikation erlernt der Studierende, statistische Daten zu beurteilen und einzuordnen.</p> |                         |              |         |
| <b>Voraussetzungen</b>   |       |              | <b>Benotung</b>   |                         |              |         |
| Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul. Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.  |       |              | Eine Klausurarbeit von 90 min Dauer (100% der Modulnote). Die Modulnote geht nicht in die Endnote der Bachelorprüfung ein.  |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>   |       |              |   |                         |              |         |
| Titel  |       |              |   | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Datenverarbeitung: Vorlesung [BSPHy-131.a/12]  |       |              |   |                         | 0            | 2       |
| Datenverarbeitung: Praktikum (Klausurzulassung) [BSPHy-131.b/12]   |       |              |   |                         | 0            | 3       |
| Datenverarbeitung: Klausur [BSPHy-131.c/12]  |       |              |   | 90                      | 6            | 0       |

**Modul: Wissenschaftliche Diskussion in der Experimentalphysik [BSPHy-271/12]**

| <b>MODUL TITEL: Wissenschaftliche Diskussion in der Experimentalphysik</b>  |       |              |   |                         |              |         |
|---|-------|--------------|---|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>   |       |              |   |                         |              |         |
| Fachsemester  | Dauer | Kreditpunkte | SWS   | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 3   | 1     | 5            | 0   | jedes Semester          | WS 2013/2014 | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>  |       |              |   |                         |              |         |
| <b>Inhalt</b>   |       |              | <b>Lernziele</b>  |                         |              |         |
| <p>Wissenschaftliche Diskussion über Themen aus den Bereichen Experimentalphysik I (Mechanik und Relativität) und Experimentalphysik II (Wärmelehre und Elektromagnetismus).<br/>Hierfür werden die Studierenden von den Mentoren in Teams eingeteilt, in denen sie erlernen, mit ihren Kommilitonen wissenschaftlich zu diskutieren.</p> |       |              | <p>Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die genannten Themengebiete der experimentellen Physik. Sie können fachliche Fragen aus diesen Gebieten umfassend beantworten, indem sie dabei wissenschaftlich argumentieren. Die Studierenden wenden Fachkenntnisse und Methoden aus den verschiedenen Bereichen der Experimentalphysik an und transferieren sie auf ähnliche Fragestellungen. Die Studierenden erwerben Schlüsselqualifikationen wie wissenschaftliches Argumentieren, Transfer von Einzelwissen sowie Präsentation.</p> |                         |              |         |
| <b>Voraussetzungen</b>  |       |              | <b>Benotung</b>   |                         |              |         |
| Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.  |       |              | <p>Mündliche Prüfung von mindestens 20 min Dauer<br/>Die Note geht mit einfacher Gewichtung in die Endnote der Bachelorprüfung ein.</p>   |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>  |       |              |   |                         |              |         |
| Titel   |       |              |   | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Wissenschaftliche Diskussion in der Experimentalphysik [BSPHy-271.a/12]   |       |              |   | 20                      | 5            | 0       |

**Modul: Experimentalphysik III (Optik , Quantenphysik) [BSPHy-301/12]**

| <b>MODUL TITEL: Experimentalphysik III (Optik , Quantenphysik)</b>   |       |              |  |                         |              |         |
|--|-------|--------------|--|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| Fachsemester   | Dauer | Kreditpunkte | SWS  | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 3  | 1     | 7            | 6  | jedes 2. Semester       | WS 2007/2008 | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>   |       |              |  |                         |              |         |
| Inhalt   |       |              | Lernziele  |                         |              |         |
| <p>Optik:Elektromagnetische Felder in Medien, geometrische Optik, optischeInstrumente, Wellenoptik,Interferenz, Beugung, Polarisation.</p> <p>Quantenphysik:Schwarzer Körper und Strahlungsgesetze, grundlegende Experimente zurQuantenphysik, Teilchen&amp;#8208;Welle&amp;#8208;Dualismus,Unschärferelation, Schrödingergleichung (Kastenpotential),Bohrsches Atommodell, Rutherford&amp;#8208;Streuquerschnitt.</p> |       |              | <p>DieStudierenden besitzen grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet derOptik und kennen wichtige Experimente und Konzepte der Quantenphysik.Sie können ihre Optikkenntnisse bei der Entwicklung einfacheroptischer Experimente und der Berechnung von Anwendungsbeispielenanwenden. Die Studierenden können einfache quantenphysikalischeProbleme lösen. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo dieStudierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze denKommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird diePräsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.</p> |                         |              |         |
| Voraussetzungen  |       |              | Benotung   |                         |              |         |
| <p>Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p>  |       |              | <p>Eine Klausurarbeit von 120 min Dauer (100% der Modulnote).</p>  |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>   |       |              |  |                         |              |         |
| Titel  |       |              |  | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Experimentalphysik III (Optik , Quantenphysik): Vorlesung [BSPHy-301.a/12]   |       |              |  |                         | 0            | 4       |
| Experimentalphysik III (Optik , Quantenphysik): Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-301.b/12]  |       |              |  |                         | 0            | 2       |
| Experimentalphysik III (Optik , Quantenphysik): Klausur [BSPHy-301.c/12]   |       |              |  | 120                     | 7            | 0       |

**Modul: Theoretische Physik II (Elektrodynamik) [BSPHy-311/12]**

| <b>MODUL TITEL: Theoretische Physik II (Elektrodynamik)</b>  |       |              |  |                                |              |            |
|--|-------|--------------|--|--------------------------------|--------------|------------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>  |       |              |  |                                |              |            |
| Fachsemester   | Dauer | Kreditpunkte | SWS  | Häufigkeit                     | Turnus Start | Sprache    |
| 3  | 1     | 7            | 6  | jedes 2. Semester              | WS 2007/2008 | Deutsch    |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>   |       |              |  |                                |              |            |
| <b>Inhalt</b>  |       |              | <b>Lernziele</b>   |                                |              |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrostatik: Grundlagen und Randwertprobleme, Multipolentwicklung</li> <li>• Magnetostatik</li> <li>• Zeitabhängige Felder: Maxwell-Gleichungen, relativistisch kovariante Formulierung, elektromagnetisches Potential</li> <li>• Elektromagnetische Wellen: Strahlungsfelder, Abstrahlung von Wellen, beschleunigte Punktladung</li> <li>• Elektrodynamik in Medien: statische Probleme, Brechung und Absorption von elektromagnetischen Wellen</li> </ul> |       |              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Grundlagen der klassischen Elektrodynamik</li> <li>• Formulierung und mathematische Bearbeitung von elektrodynamischen Problemstellungen</li> </ul> <p>Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo in denen die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.</p> |                                |              |            |
| <b>Voraussetzungen</b>   |       |              | <b>Benotung</b>  |                                |              |            |
| Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul. Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.  |       |              | Eine Klausurarbeit von 150 min Dauer (100% der Modulnote).   |                                |              |            |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>   |       |              |  |                                |              |            |
| <b>Titel</b>   |       |              |  | <b>Prüfungsdauer (Minuten)</b> | <b>CP</b>    | <b>SWS</b> |
| Theoretische Physik II (Elektrodynamik): Vorlesung [BSPHy-311.a/12]  |       |              |  |                                | 0            | 4          |
| Theoretische Physik II (Elektrodynamik): Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-311.b/12]   |       |              |  |                                | 0            | 2          |
| Theoretische Physik II (Elektrodynamik): Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-311.c/12]   |       |              |  | 150                            | 7            | 0          |

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

| <b>MODUL TITEL: Höhere Mathematik III</b>   |       |              |   |                         |              |         |
|---|-------|--------------|---|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>   |       |              |   |                         |              |         |
| Fachsemester  | Dauer | Kreditpunkte | SWS   | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 3   | 1     | 8            | 6   | jedes 2. Semester       | WS 2007/2008 | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>  |       |              |   |                         |              |         |
| <b>Inhalt</b>   |       |              | <b>Lernziele</b>  |                         |              |         |
| <p>Vektoranalysis: Kurvenintegrale, konservative Felder, exakte Differentialgleichungen; Integralrechnung im <math>\mathbb{R}^n</math>: Riemannintegral, Fubini, Cavalieri, Transformationsformel, Polar-u. Zylinderkoordinaten; Oberflächenintegral: Sätze von Gauß und Stokes, Poissongleichung auf Kugeln, harmonische Funktionen; Gewöhnliche Differentialgleichungen II: Maximales Intervall, Grenzzustände, spezielle Techniken, Potenzreihenansatz, (Hermite, Bessel, Legendre, Rand- u. Eigenwertprobleme); Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik: Zufallsvariable, Erwartungswerte, Verteilungsfunktion, Varianz, spezielle Verteilungen, stochastische Unabhängigkeit, zentraler Grenzwertsatz, Korrelation, Stichproben, Schätzmethoden, Prüfverfahren, Fehler- u. Ausgleichsrechnung, Regressionskurven.</p> |       |              | <p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Problematik der Volumenmessung und Integration in höheren Dimensionen kennen lernen und verstehen.</li> <li>den praktischen Umgang mit mehrdimensionalen Integralen erlernen.</li> </ul> |                         |              |         |
| <b>Voraussetzungen</b>  |       |              | <b>Benotung</b>   |                         |              |         |
| <p>Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul. Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p>  |       |              | <p>Eine Klausurarbeit von 90 min Dauer (100% der Modulnote).</p>  |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>  |       |              |   |                         |              |         |
| Titel   |       |              |   | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Höhere Mathematik III: Vorlesung [BSPHy-321.a/12]   |       |              |   |                         | 0            | 4       |
| Höhere Mathematik III: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-321.b/12]  |       |              |   |                         | 0            | 2       |
| Höhere Mathematik III: Klausur [BSPHy-321.c/12]   |       |              |   | 90                      | 8            | 0       |

**Modul: Grundpraktikum I [BSPHy-231/12]**

| <b>MODUL TITEL: Grundpraktikum I</b>   |       |              |  |                         |              |         |
|--|-------|--------------|--|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| Fachsemester   | Dauer | Kreditpunkte | SWS  | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 3  | 1     | 6            | 5  | jedes 2. Semester       | SS 2007      | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>   |       |              |  |                         |              |         |
| <b>Inhalt</b>  |       |              | <b>Lernziele</b>   |                         |              |         |
| Vier Versuche aus den physikalischen Gebieten Mechanik, Akustik, Wärmelehre und Elektrizitätslehre   |       |              | Anwendung physikalischen Wissens aus den Vorlesungen, Aufbau eines Experimentes, Umgang mit Messinstrumenten, Praxisbezug, Computerunterstützte Messung und Auswertung, Fehlerabschätzung und -diskussion, Arbeiten in einer Gruppe. Als Schlüsselqualifikationen werden neben dem Arbeiten im Team Präsentationstechniken bei der Vorstellung der Ergebnisse im Rahmen eines Abschlusseseminars eingeübt. |                         |              |         |
| <b>Voraussetzungen</b>   |       |              | <b>Benotung</b>  |                         |              |         |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul:<br>1. Datenverarbeitung (131)<br>2. Experimentalphysik I (101) oder Experimentalphysik II (201) |       |              | Praktikumsbewertung (100% der Modulnote)   |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>   |       |              |  |                         |              |         |
| Titel  |       |              |  | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Grundpraktikum I [BSPHy-231.a/12]  |       |              |  |                         | 6            | 5       |

**Modul: Experimentalphysik IV (Atome, Moleküle, Kerne) [BSPHy-401/12]**

| <b>MODUL TITEL: Experimentalphysik IV (Atome, Moleküle, Kerne)</b>   |       |              |  |                         |              |         |
|--|-------|--------------|--|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| Fachsemester   | Dauer | Kreditpunkte | SWS  | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 4  | 1     | 7            | 6  | jedes 2. Semester       | SS 2008      | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>   |       |              |  |                         |              |         |
| <b>Inhalt</b>  |       |              | <b>Lernziele</b>   |                         |              |         |
| <p>Atomphysik: Wasserstoffatom, Spin des Elektrons, Emission und Absorption von Strahlung, Laser, Röntgenstrahlung, Atome in externen Feldern, Periodensystem.<br/>                     Molekülphysik: Molekülbindung, Molekülspektren.<br/>                     Kernphysik: Eigenschaften der Atomkerne, Kernkräfte, Kernmodelle, Kernreaktionen (Spaltung, Fusion), Radioaktivität.</p>  |       |              | <p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der Atomphysik, der Molekülphysik und der Kernphysik. Die Studierenden kennen die wichtigsten allgemeinen Eigenschaften von Atomen, Molekülen und Kernen und können diese für einfache Fälle im Rahmen der Quantenphysik berechnen. Sie können zugehörige Experimente und Messverfahren entwerfen. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.</p> |                         |              |         |
| <b>Voraussetzungen</b>   |       |              | <b>Benotung</b>  |                         |              |         |
| <p>Voraussetzung für die Zulassung zum Modul:<br/>                     1. Experimentalphysik I (101) oder Experimentalphysik II (201)<br/>                     2. Wissenschaftliche Diskussion in der Experimentalphysik (271)<br/>                     Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p> |       |              | <p>Eine Klausurarbeit von 120 min Dauer (100% der Modulnote).</p>  |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>   |       |              |  |                         |              |         |
| Titel  |       |              |  | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Experimentalphysik IV (Atome, Moleküle, Kerne): Vorlesung [BSPHy-401.a/12]   |       |              |  |                         | 0            | 4       |
| Experimentalphysik IV (Atome, Moleküle, Kerne): Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-401.b/12]  |       |              |  |                         | 0            | 2       |
| Experimentalphysik IV (Atome, Moleküle, Kerne): Klausur [BSPHy-401.c/12]   |       |              |  | 120                     | 7            | 0       |

**Modul: Theoretische Physik III (Quantenmechanik) [BSPHy-411/12]**

| <b>MODUL TITEL: Theoretische Physik III (Quantenmechanik)</b>   |       |              |  |                         |              |         |
|---|-------|--------------|--|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>   |       |              |  |                         |              |         |
| Fachsemester  | Dauer | Kreditpunkte | SWS  | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 4   | 1     | 9            | 6  | jedes 2. Semester       | SS 2008      | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| Inhalt  |       |              | Lernziele  |                         |              |         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Formulierung des mathematischen Gerüsts der Quantenmechanik</li> <li>Einfache Quantensysteme: freies Teilchen, eindimensionale Systeme, harmonischer Oszillator</li> <li>Näherungsmethoden: zeitunabhängige Störungstheorie, Variationsmethode, zeitabhängige Störungstheorie</li> <li>Schrödinger- und Heisenberg-Bild, Symmetrien und Erhaltungssätze, Drehimpuls, Spin, Addition von Drehimpulsen</li> <li>Coulomb-Potential</li> <li>Atomphysik: Spektrum, Feinstruktur, Atom im klassischen Strahlungsfeld, Zeeman-Effekt</li> <li>Streutheorie</li> <li>Mehrteilchen-Quantenmechanik: identische Teilchen, Fermionen und Bosonen, Regeln des Atombaus</li> </ul> |       |              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Verständnis der begrifflichen Grundlagen der theoretischen Beschreibung mikrophysikalischer Phänomene</li> <li>Erlernen der theoretischen Behandlung einfacher Quantensysteme u.U. mit Hilfe von Näherungsverfahren</li> <li>Verständnis der Prinzipien des Aufbaus der Atome <math>p</math></li> <li>Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo in denen die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.</li> </ul> |                         |              |         |
| Voraussetzungen   |       |              | Benotung   |                         |              |         |
| <p>Voraussetzung für die Zulassung zum Modul:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Einführung in die Theoretische Physik (111) oder Theoretische Physik I (211)</li> <li>Wissenschaftliche Diskussion in der Experimentalphysik (271)</li> </ol> <p>Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p>  |       |              | <p>Eine Klausurarbeit von 150 min Dauer (100% der Modulnote).</p>  |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| Titel   |       |              |  | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Theoretische Physik III (Quantenmechanik): Vorlesung [BSPHy-411.a/12]   |       |              |  |                         | 0            | 4       |
| Theoretische Physik III (Quantenmechanik): Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-411.b/12]  |       |              |  |                         | 0            | 2       |
| Theoretische Physik III (Quantenmechanik): Klausur [BSPHy-411.c/12]   |       |              |  | 150                     | 9            | 0       |

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

| <b>MODUL TITEL: Höhere Mathematik IV</b>  |       |              |  |                         |              |         |
|---|-------|--------------|--|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>   |       |              |  |                         |              |         |
| Fachsemester  | Dauer | Kreditpunkte | SWS  | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 4   | 1     | 7            | 5  | jedes 2. Semester       | SS 2008      | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| <b>Inhalt</b>   |       |              | <b>Lernziele</b>   |                         |              |         |
| <p>Funktionentheorie: Holomorphe Funktionen, Möbius-Transformation, konforme Abbildungen, komplexe Integration, Cauchyscher Integralsatz, Laurententwicklung, Residuensatz mit Anwendungen, Satz von Rouché, Satz vom logarithmischen Residuum; Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik: Fouriertransformation, Distributionen, selbstadjungierte Operatoren im Hilbertraum, funktionalanalytische Grundkenntnisse, Aspekte partieller Differentialgleichungen</p> |       |              | <p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wichtige mathematische Grundlagen für die theoretische Physik kennen lernen und</li> <li>mit den Begriffen umgehen können.</li> </ul> |                         |              |         |
| <b>Voraussetzungen</b>  |       |              | <b>Benotung</b>  |                         |              |         |
| <p>Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul. Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p>  |       |              | <p>Eine Klausurarbeit von 90 min Dauer (100% der Modulnote).</p>   |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| Titel   |       |              |  | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Höhere Mathematik IV: Vorlesung [BSPHy-421.a/12]  |       |              |  |                         | 0            | 3       |
| Höhere Mathematik IV: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-421.b/12]   |       |              |  |                         | 0            | 2       |
| Höhere Mathematik IV: Klausur [BSPHy-421.c/12]  |       |              |  | 90                      | 7            | 0       |

**Modul: Grundpraktikum II [BSPHy-331/12]**

| <b>MODUL TITEL: Grundpraktikum II</b>   |       |              |  |                         |              |         |
|---|-------|--------------|--|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>   |       |              |  |                         |              |         |
| Fachsemester  | Dauer | Kreditpunkte | SWS  | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 4   | 1     | 6            | 5  | jedes 2. Semester       | WS 2007/2008 | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| <b>Inhalt</b>   |       |              | <b>Lernziele</b>   |                         |              |         |
| Vier Versuche aus den physikalischen Gebieten Wellen, Optik und Elektrizitätslehre. |       |              | Anwendung physikalischen Wissens aus den Vorlesungen, Aufbau eines Experimentes, Umgang mit Messinstrumenten, Praxisbezug, Computerunterstützte Messung und Auswertung, Fehlerabschätzung und -diskussion, Arbeiten in einer Gruppe. Als Schlüsselqualifikationen werden neben dem Arbeiten im Team Präsentationstechniken bei der Vorstellung der Ergebnisse im Rahmen eines Abschlusseseminars eingeübt. |                         |              |         |
| <b>Voraussetzungen</b>  |       |              | <b>Benotung</b>  |                         |              |         |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul:<br><br>Grundpraktikum I (231)            |       |              | Praktikumsbewertung (100% der Modulnote)   |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>                      |       |              |  |                         |              |         |
| Titel   |       |              |  | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Grundpraktikum II [BSPHy-331.a/12]  |       |              |  |                         | 6            | 5       |

**Modul: Experimentalphysik Va (Festkörperphysik) [BSPHy-501/12]**

| <b>MODUL TITEL: Experimentalphysik Va (Festkörperphysik)</b>  |              |                     |  |                                |                     |                |
|---|--------------|---------------------|--|--------------------------------|---------------------|----------------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>   |              |                     |  |                                |                     |                |
| <b>Fachsemester</b>   | <b>Dauer</b> | <b>Kreditpunkte</b> | <b>SWS</b>   | <b>Häufigkeit</b>              | <b>Turnus Start</b> | <b>Sprache</b> |
| 5   | 1            | 5                   | 4  | jedes 2. Semester              | WS 2008/2009        | Deutsch        |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>  |              |                     |  |                                |                     |                |
| <b>Inhalt</b>   |              |                     | <b>Lernziele</b>   |                                |                     |                |
| Vorlesung Festkörper:<br>- Kristallographie<br>- Bindungstypen, Hybridorbitale (tight binding model)<br>- Beugungsmuster (Streuung, Kohärenz, Atomfaktor, Strukturfaktor ...)<br>- Phasendiagramme (Legierungen, ...)<br>- Phononen<br>- freies Elektronengas in 3D (Dispersion, Wärmekapazität)<br>- Grundlagen Bändermodell<br>- Grundlagen Halbleiter (Diode, Transistor)<br>- Phänomenologie Supraleitung |              |                     | Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der Festkörperphysik. Sie können einfache Problemstellungen qualitativ und quantitativ lösen. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt. |                                |                     |                |
| <b>Voraussetzungen</b>  |              |                     | <b>Benotung</b>  |                                |                     |                |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul:<br>1. Experimentalphysik I (101)<br>2. Experimentalphysik II (201)<br>3. Wissenschaftliche Diskussion in der Experimentalphysik (271)<br>Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.  |              |                     | Eine Klausurarbeit Festkörperphysik von 90 min Dauer (100% der Modulnote) .  |                                |                     |                |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>  |              |                     |  |                                |                     |                |
| <b>Titel</b>  |              |                     |  | <b>Prüfungsdauer (Minuten)</b> | <b>CP</b>           | <b>SWS</b>     |
| Experimentalphysik Va: Vorlesung in Festkörperphysik [BSPHy-501.a/12]   |              |                     |  |                                | 0                   | 3              |
| Experimentalphysik Va: Übung in Festkörperphysik (Zulassung zur Klausur Festkörperphysik) [BSPHy-501.b/12]  |              |                     |  |                                | 0                   | 1              |
| Experimentalphysik Va: Klausur in Festkörperphysik [BSPHy-501.c/12]   |              |                     |  | 90                             | 5                   | 0              |

**Modul: Experimentalphysik Vb (Teilchen- und Astrophysik) [BSPHy-502/12]**

| <b>MODUL TITEL: Experimentalphysik Vb (Teilchen- und Astrophysik)</b>  |       |              |   |                                |              |            |
|--|-------|--------------|---|--------------------------------|--------------|------------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>  |       |              |   |                                |              |            |
| Fachsemester   | Dauer | Kreditpunkte | SWS   | Häufigkeit                     | Turnus Start | Sprache    |
| 5  | 1     | 5            | 4   | jedes 2. Semester              | WS 2008/2009 | Deutsch    |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>   |       |              |   |                                |              |            |
| <b>Inhalt</b>  |       |              | <b>Lernziele</b>  |                                |              |            |
| <p>Vorlesung Teilchen/Astro:</p> <p>Teilchenphysik: Beschleuniger, Detektoren, Bausteine der Materie, Quarkmodell, Wechselwirkungen / Feynman Graphen, Elektromagnetische WW, Starke WW, Schwache WW. Astrophysik: Höhenstrahlung, Sternentwicklung, Aufbau und Entwicklung des Universums, kosmische Hintergrundstrahlung, Kosmologie, Dunkle Materie, Dunkle Energie.</p>  |       |              | <p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der Elementarteilchen- und Astrophysik. Sie können einfache Problemstellungen qualitativ und quantitativ lösen. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.</p> |                                |              |            |
| <b>Voraussetzungen</b>   |       |              | <b>Benotung</b>   |                                |              |            |
| <p>Voraussetzung für die Zulassung zum Modul:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experimentalphysik I (101)</li> <li>2. Experimentalphysik II (201)</li> <li>3. Wissenschaftliche Diskussion in der Experimentalphysik (271)</li> </ol> <p>Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p> |       |              | <p>Eine Klausurarbeit Teilchen- und Astrophysik von 90 min Dauer (100% der Modulnote).</p>  |                                |              |            |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>   |       |              |   |                                |              |            |
| <b>Titel</b>   |       |              |   | <b>Prüfungsdauer (Minuten)</b> | <b>CP</b>    | <b>SWS</b> |
| Experimentalphysik Vb: Vorlesung in Teilchen- und Astrophysik [BSPHy-502.a/12]   |       |              |   |                                | 0            | 3          |
| Experimentalphysik Vb: Übung in Teilchen- und Astrophysik (Zulassung zur Klausur Teilchen- und Astrophysik) [BSPHy-502.b/12]   |       |              |   |                                | 0            | 1          |
| Experimentalphysik Vb: Klausur in Teilchen- und Astrophysik [BSPHy-502.f/12]   |       |              |   | 90                             | 5            | 0          |

**Modul: Theoretische Physik IV (Statistische Physik) [BSPHy-511/12]**

| MODUL TITEL: Theoretische Physik IV (Statistische Physik)   |       |              |  |                         |              |         |
|---|-------|--------------|--|-------------------------|--------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN  |       |              |  |                         |              |         |
| Fachsemester  | Dauer | Kreditpunkte | SWS  | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 5   | 1     | 9            | 6  | jedes 2. Semester       | WS 2008/2009 | Deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN   |       |              |  |                         |              |         |
| Inhalt  |       |              | Lernziele  |                         |              |         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundkonzepte der statistischen Mechanik: Wahrscheinlichkeiten, Dichteoperator, Liouville-Gleichung, Ergodenhypothese, Gesamtheiten (mikrokanonisch, kanonisch, großkanonisch), Entropie, ideales Gas, Schwankungen, thermodynamische Potentiale, verschiedene Anwendungen</li> <li>Phänomenologische Thermodynamik: Temperatur, Wärme, Zustandsgleichungen, Arbeit, innere Energie, 1.-3. Hauptsatz, Entropie, Carnot-Prozesse, thermodynamische Potentiale, Minimalprinzipien und Stabilitätskriterien, Phasengleichgewicht, van der Waals Gleichung, Virialentwicklung, diverse Anwendungen</li> <li>(Quanten-) Statistik spezieller Systeme: Ideales Fermi- und Bose-Gas, Fermi-Dirac- und Bose-Einstein-Statistik, Bose-Kondensation, entartetes Fermi-Gas, harmonischer Oszillator, Photonen und Phononen, Plancksche Strahlungsformel, magnetische Phänomene</li> <li>Elemente der kinetischen Theorie</li> </ul> |       |              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Verständnis der Grundlagen der statistischen Interpretation von physikalischen Vorgängen</li> <li>Formulierung und mathematische Bearbeitung von statistischen Prozessen im Rahmen der klassischen und der Quantenphysik</li> </ul> <p>Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo in denen die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.</p> |                         |              |         |
| Voraussetzungen   |       |              | Benotung   |                         |              |         |
| <p>Voraussetzung für die Zulassung zum Modul:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Einführung in die Theoretische Physik (111)</li> <li>Theoretische Physik I (211)</li> <li>Wissenschaftliche Diskussion in der Experimentalphysik (271)</li> </ol> <p>Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p>  |       |              | <p>Eine Klausurarbeit von 150 min Dauer (100% der Modulnote).</p>  |                         |              |         |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN   |       |              |  |                         |              |         |
| Titel   |       |              |  | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Theoretische Physik IV: Vorlesung (Statistische Physik) [BSPHy-511.a/12]  |       |              |  |                         | 0            | 4       |
| Theoretische Physik IV (Statistische Physik): Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-511.b/12]   |       |              |  |                         | 0            | 2       |
| Theoretische Physik IV (Statistische Physik): Klausur [BSPHy-511.c/12]  |       |              |  | 150                     | 9            | 0       |

**Modul: Fortgeschrittenenpraktikum [BSPHy-531/12]**

| <b>MODUL TITEL: Fortgeschrittenenpraktikum</b>  |       |              |   |                         |              |         |
|---|-------|--------------|---|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>   |       |              |   |                         |              |         |
| Fachsemester  | Dauer | Kreditpunkte | SWS   | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 5   | 1     | 9            | 9   | jedes 2. Semester       | SS 2008      | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>  |       |              |   |                         |              |         |
| Inhalt  |       |              | Lernziele   |                         |              |         |
| <p>Vorkurs:</p> <p>Messauswertung, Messverfahren, Fehlerrechnung und Statistik, elektrische Leitfähigkeit (Drude-Modell, Sommerfeld-Theorie der Metalle, elektronische Bandstruktur, Halbleiter), quantenmechanischer Tunneleffekt, 4-Niveau-Laser, gepulste Laser, Lasersicherheit, Ferro- und Ferrimagnetismus, magnetische Anisotropien in dünnen Schichten, Herstellung dünner Schichten, magnetooptischer Kerr-Effekt, magnetische Phasenübergänge, Kernspinresonanz, Radioaktivität, Wechselwirkung geladener Teilchen und Photonen in Materie, Neutronen, Pulselektronik, ausgewählte Themen der Kernphysik, Stern-Gerlach Versuch, gasbasierte Teilchendetektoren, festkörperbasierte Teilchendetektoren, Röntgenphysik, Strahlenschutz</p> <p>Praktikum:</p> <p>Dünnschichttechnologie, Rastertunnelmikroskopie, Röntgenbeugung, magnetooptischer Kerr-Effekt, Neodym-YAG-Laser, elektrische Leitfähigkeit in Metallen und Halbleitern, magnetische Phasenübergänge, NMR-Spektrometer, Elektronik und elektronische Datenerfassung mit Labview, Teilchendetektoren und Strahlenschutz, Gamma-Spektroskopie, Comptonstreuung, Röntgenspektroskopie, Mössbauer Versuch, Versuche mit Neutronen, Stern-Gerlach Experiment, Winkelkorrelation und Kernspin, Gasdetektoren und Statistik, Auswertung von LEP Daten, kosmische Strahlung</p> |       |              | <p>Selbstständige Planung der Messdurchführung, sorgfältige Protokollführung, praktisches Arbeiten, Abschätzen von Messunsicherheiten, Auswertung der Versuche mit Fehlerrechnung, Darstellung und Diskussion der Messergebnisse in Form eines Versuchsprotokolls. Die schriftliche Zusammenfassung der Messresultate bereitet auf die Bachelorarbeit vor und vermittelt die Schlüsselqualifikationen, die bei der schriftlichen Darstellung physikalischer Ergebnisse benötigt werden.</p> |                         |              |         |
| Voraussetzungen   |       |              | Benotung  |                         |              |         |
| <p>Voraussetzung für die Zulassung zum Modul: Grundpraktikum II (331)</p> <p>Die Zulassung zum Praktikum wird durch Bestehen des Vorkurses erreicht.</p>  |       |              | <p>Praktikumsbewertung (100% der Modulnote)</p>   |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>  |       |              |   |                         |              |         |
| Titel   |       |              |   | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Fortgeschrittenenpraktikum: Vorkurs (Praktikumszulassung) [BSPHy-531.a/12]  |       |              |   |                         | 0            | 2       |
| Fortgeschrittenenpraktikum: Praktikum [BSPHy-531.b/12]  |       |              |   |                         | 9            | 8       |

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

| <b>MODUL TITEL: Physik der Kondensierten Materie</b>   |       |              |  |                         |              |         |
|--|-------|--------------|--|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| Fachsemester   | Dauer | Kreditpunkte | SWS  | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 6  | 1     | 4            | 3  | jedes Semester          | SS 2009      | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>   |       |              |  |                         |              |         |
| <b>Inhalt</b>  |       |              | <b>Lernziele</b>   |                         |              |         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blochwellen, Bandstrukturen</li> <li>- Verteilungsfunktionen (Fermi, Bose-Einstein)</li> <li>- Transporttheorie (Boltzmann-Gleichung)</li> <li>- Halbleiter: Dotierung, Diode, Transistor</li> <li>- mesoskopischer Transport, Coulomb-Blockade</li> <li>- Halbleiterlaser (Verstärkung, Modenselektion)</li> <li>- Grundlagen des Magnetismus (Hundsche Regeln, Stoner-Modell, Domänenbildung)</li> <li>- Grundlagen Supraleitung (Cooper-Paare, Kondensat)</li> </ul> |       |              | <p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse zur Beschreibung von Elektronen in Festkörpern. Sie erhalten weiterhin die Fähigkeit, einfache Problemstellungen qualitativ und quantitativ zu lösen. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.</p> |                         |              |         |
| <b>Voraussetzungen</b>   |       |              | <b>Benotung</b>  |                         |              |         |
| <p>Voraussetzung für die Zulassung zum Modul:<br/>                     Experimentalphysik IV (401) oder Experimentalphysik V (501)<br/>                     Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p>   |       |              | <p>Eine Modulprüfung (100% der Modulnote)<br/>                     Die Form der Modulprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben. Möglich sind:<br/>                     Klausurarbeit von 60 min Dauer<br/>                     Mündliche Prüfung von mindestens 20 min Dauer</p>  |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>   |       |              |  |                         |              |         |
| Titel  |       |              |  | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Physik der kondensierten Materie: Vorlesung [BSPHy-661.a/12]   |       |              |  |                         | 0            | 2       |
| Physik der kondensierten Materie: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-661.b/12]  |       |              |  |                         | 0            | 1       |
| Physik der kondensierten Materie: Klausur oder mündl. Prüfung [BSPHy-661.c/12]   |       |              |  |                         | 4            | 0       |

**Modul: Elementarteilchenphysik [BSPHy-662/12]**

| <b>MODUL TITEL: Elementarteilchenphysik</b>  |       |              |   |                         |              |         |
|--|-------|--------------|---|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>  |       |              |   |                         |              |         |
| Fachsemester   | Dauer | Kreditpunkte | SWS   | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 6  | 1     | 4            | 3   | jedes Semester          | SS 2009      | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>   |       |              |   |                         |              |         |
| <b>Inhalt</b>  |       |              | <b>Lernziele</b>  |                         |              |         |
| <p>Standardmodell, Beispiele zur Datenanalyse am Computer, Berechnung eines Feynman Diagramms, aktuelle Forschungsthemen aus der Teilchen- und Astroteilchenphysik.</p>  |       |              | <p>Überblick über Phänomene und Konzepte der Elementarteilchenphysik; Fähigkeit einfache Problemstellungen der Elementarteilchenphysik qualitativ und quantitativ zu lösen. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.</p> |                         |              |         |
| <b>Voraussetzungen</b>   |       |              | <b>Benotung</b>   |                         |              |         |
| <p>Voraussetzung für die Zulassung zum Modul: Experimentalphysik IV (401) oder Experimentalphysik V (501)<br/>Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p> |       |              | <p>Eine Modulprüfung (100% der Modulnote)<br/>Die Form der Modulprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben. Möglich sind:<br/>Klausurarbeit von 60 min Dauer<br/>Mündliche Prüfung von mindestens 20 min Dauer</p>  |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>   |       |              |   |                         |              |         |
| Titel  |       |              |   | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Elementarteilchenphysik: Vorlesung [BSPHy-662.a/12]  |       |              |   |                         | 0            | 2       |
| Elementarteilchenphysik: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-662.b/12]   |       |              |   |                         | 0            | 1       |
| Elementarteilchenphysik: Klausur oder mündl. Prüfung [BSPHy-662.c/12]  |       |              |   |                         | 4            | 0       |

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

| <b>MODUL TITEL: Quantentheorie der Vielteilchensysteme</b>  |       |              |   |                         |              |         |
|---|-------|--------------|---|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>   |       |              |   |                         |              |         |
| Fachsemester  | Dauer | Kreditpunkte | SWS   | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 6   | 1     | 4            | 3   | jedes Semester          | SS 2009      | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>  |       |              |   |                         |              |         |
| Inhalt  |       |              | Lernziele   |                         |              |         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Quantenmechanische Vielteilchensysteme: Zweite Quantisierung, Bose- und Fermistatistik, Fermisee, Quantenflüssigkeiten, Superfluidität, Korrelationen und Response</li> <li>Streutheorie: Lippmann-Schwinger-Gleichung, Bornsche Näherung, Partialwellenzerlegung, Streuphasen, optisches Theorem</li> </ul> |       |              | Verständnis der Quantenmechanik von Vielteilchensystemen und Grundlagen der Streutheorie<br>Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt. |                         |              |         |
| Voraussetzungen   |       |              | Benotung  |                         |              |         |
| Voraussetzung für die Zulassung zum Modul:<br>Theoretische Physik III (411)<br>Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.   |       |              | Eine Modulprüfung (100% der Modulnote)<br>Die Form der Modulprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben. Möglich sind:<br>Klausurarbeit von 90 min Dauer<br>Mündliche Prüfung von mindestens 20 min Dauer  |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>  |       |              |   |                         |              |         |
| Titel   |       |              |   | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Quantentheorie der Vielteilchensysteme: Vorlesung [BSPHy-663.a/12]  |       |              |   |                         | 0            | 2       |
| Quantentheorie der Vielteilchensysteme: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-663.b/12]   |       |              |   |                         | 0            | 1       |
| Quantentheorie der Vielteilchensysteme: Klausur oder mündl. Prüfung [BSPHy-663.c/12]  |       |              |   |                         | 4            | 0       |

**Modul: Relativistische Quantentheorie [BSPHy-664/12]**

| <b>MODUL TITEL: Relativistische Quantentheorie</b>  |       |              |  |                         |              |         |
|---|-------|--------------|--|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>   |       |              |  |                         |              |         |
| Fachsemester  | Dauer | Kreditpunkte | SWS  | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 6   | 1     | 4            | 3  | jedes Semester          | SS 2009      | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| <b>Inhalt</b>   |       |              | <b>Lernziele</b>   |                         |              |         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorentzgruppe und ihre Darstellungen, relativistische Wellengleichungen, Dirac-Gleichung im externen (elektromagnetischen) Feld und Anwendungen, Grenzen der Einteilchentheorie</li> <li>• Elementare Quantisierung des Strahlungsfeldes und Wechselwirkung mit Atomen</li> <li>• Berechnung elementarer Streureaktionen in der Quantenelektrodynamik</li> </ul> |       |              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Grundlagen und Grenzen der relativistischen Quantentheorie</li> <li>• Befähigung zur Berechnung elementarer Reaktionen mit Fermionen und Photonen</li> </ul> <p>Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vorstellen. Als Schlüsselqualifikation wird die Präsentation der eigenen Ergebnisse vermittelt.</p> |                         |              |         |
| <b>Voraussetzungen</b>  |       |              | <b>Benotung</b>  |                         |              |         |
| <p>Voraussetzung für die Zulassung zum Modul: Theoretische Physik III (411)</p> <p>Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p>   |       |              | <p>Eine Modulprüfung (100% der Modulnote)</p> <p>Die Form der Modulprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben. Möglich sind:</p> <p>Klausurarbeit von 90 min Dauer</p> <p>Mündliche Prüfung von mindestens 20 min Dauer</p>  |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| Titel   |       |              |  | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Relativistische Quantentheorie: Vorlesung [BSPHy-664.a/12]  |       |              |  |                         | 0            | 1       |
| Relativistische Quantentheorie: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-664.b/12]   |       |              |  |                         | 0            | 1       |
| Relativistische Quantentheorie: Klausur oder mündl. Prüfung [BSPHy-664.c/12]  |       |              |  |                         | 4            | 0       |

**Modul: Vernetzungen in der Experimentalphysik [BSPHy-672/12]**

| <b>MODUL TITEL: Vernetzungen in der Experimentalphysik</b>  |       |              |  |                         |              |         |
|---|-------|--------------|--|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>   |       |              |  |                         |              |         |
| Fachsemester  | Dauer | Kreditpunkte | SWS  | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 6   | 1     | 5            | 0  | jedes Semester          | SS 2015      | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| <b>Inhalt</b>   |       |              | <b>Lernziele</b>   |                         |              |         |
| <p>Vernetztes Wissen über die Bereiche Experimentalphysik III (Optik und Quantenphysik), Experimentalphysik IV (Atome, Moleküle, Kerne), Experimentalphysik Va (Festkörperphysik), Experimentalphysik Vb (Teilchen- und Astrophysik), sowie die Praktika (Grundpraktikum I-II und Fortgeschrittenpraktikum)</p> <p>Hierfür werden die Studierenden von den Mentoren in Teams eingeteilt, in denen sie erlernen, die Vernetzungen zwischen den genannten Themengebieten zu erarbeiten.</p> |       |              | <p>Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die genannten Themengebiete der experimentellen Physik. Sie können Zusammenhänge zwischen den Einzelgebieten erklären und selbst herstellen. Die Studierenden wenden Fachkenntnisse und Methoden aus den verschiedenen Bereichen der Experimentalphysik an und transferieren sie auf ähnliche Fragestellungen. Sie stellen vernetztes Wissen verständlich dar. Die Studierenden erwerben damit Schlüsselqualifikationen in den Bereichen Überblick, Vernetzung und Transfer von Einzelwissen sowie Präsentation.</p> |                         |              |         |
| <b>Voraussetzungen</b>  |       |              | <b>Benotung</b>  |                         |              |         |
| <p>Voraussetzung für die Zulassung zum Modul:<br/>Wissenschaftliche Diskussion in der Experimentalphysik (271)</p>  |       |              | <p>Mündliche Prüfung von mindestens 20 min Dauer<br/>Die Note geht mit zweifacher Gewichtung in die Endnote der Bachelorprüfung ein.</p>   |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>  |       |              |  |                         |              |         |
| Titel   |       |              |  | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Vernetzungsmodul Experimentalphysik [BSPHy-672.a/12]  |       |              |  | 20                      | 5            | 0       |

**Modul: Vernetzungen in der Theoretischen Physik [BSPHy-673/12]**

| <b>MODUL TITEL: Vernetzungen in der Theoretischen Physik</b>   |       |              |  |                                |              |            |
|--|-------|--------------|--|--------------------------------|--------------|------------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>  |       |              |  |                                |              |            |
| Fachsemester   | Dauer | Kreditpunkte | SWS  | Häufigkeit                     | Turnus Start | Sprache    |
| 6  | 1     | 8            | 0  | jedes Semester                 | SS 2015      | Deutsch    |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>   |       |              |  |                                |              |            |
| <b>Inhalt</b>  |       |              | <b>Lernziele</b>   |                                |              |            |
| <p>Vernetztes Wissen über die Bereiche Theoretische Physik II (Elektrodynamik), Theoretische Physik III (Quantenmechanik) und Theoretische Physik IV (Statistische Physik)<br/>                 Hierfür werden die Studierenden von den Mentoren in Teams eingeteilt, in denen sie erlernen, die Vernetzungen zwischen den genannten Themengebieten zu erarbeiten.</p> |       |              | <p>Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die genannten Themengebiete der Theoretischen Physik. Sie können Zusammenhänge zwischen den Einzelgebieten erklären und selbst herstellen. Die Studierenden wenden Fachkenntnisse und Methoden aus den verschiedenen Bereichen der Theoretischen Physik an und transferieren sie auf ähnliche Fragestellungen. Sie stellen vernetztes Wissen verständlich dar. Die Studierenden erwerben damit Schlüsselqualifikationen in den Bereichen Überblick, Vernetzung und Transfer von Einzelwissen sowie Präsentation.</p> |                                |              |            |
| <b>Voraussetzungen</b>   |       |              | <b>Benotung</b>  |                                |              |            |
| <p>Voraussetzung für die Zulassung zum Modul:<br/>                 Wissenschaftliche Diskussion in der Experimentalphysik (271)</p>  |       |              | <p>Mündliche Prüfung von mindestens 30 min Dauer<br/>                 Die Note geht mit zweifacher Gewichtung in die Endnote der Bachelorprüfung ein.</p>  |                                |              |            |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>   |       |              |  |                                |              |            |
| <b>Titel</b>   |       |              |  | <b>Prüfungsdauer (Minuten)</b> | <b>CP</b>    | <b>SWS</b> |
| Vernetzungsmodul Theoretische Physik [BSPHy-673.a/12]  |       |              |  | 30                             | 8            | 0          |

**Modul: Bachelorarbeit [BSPHy-681/12]**

| <b>MODUL TITEL: Bachelorarbeit</b>                             |       |              |   |                         |              |         |
|--|-------|--------------|---|-------------------------|--------------|---------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>                                      |       |              |   |                         |              |         |
| Fachsemester   | Dauer | Kreditpunkte | SWS   | Häufigkeit              | Turnus Start | Sprache |
| 6  | 1     | 12           | 0   | jedes Semester          | SS 2009      | Deutsch |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>                                     |       |              |   |                         |              |         |
| <b>Inhalt</b>  |       |              | <b>Lernziele</b>  |                         |              |         |
| Spezialthema der Physik  |       |              | <p>Die Studierenden lernen, sich in ein Spezialthema aus der Physik einzuarbeiten und die gewonnenen Erkenntnisse in einer kurzen Abhandlung darzustellen. Die einzelnen Schritte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einarbeitung in ein physikalisches Fachgebiet</li> <li>• Literaturrecherche und/oder Internetrecherche</li> <li>• Bearbeitung einer physikalischen Problemstellung nach wissenschaftlichen Methoden</li> <li>• Verfassung einer wissenschaftlichen Abhandlung</li> </ul> <p>Die Bachelorarbeit dient der Aneignung von Schlüsselqualifikationen in den Bereichen selbständige Literaturrecherche, Verfassen von wissenschaftlichen Texten und Präsentations-techniken.</p> |                         |              |         |
| <b>Voraussetzungen</b>   |       |              | <b>Benotung</b>   |                         |              |         |
| 130 Leistungspunkte  |       |              | <p>Begutachtung der Bachelorarbeit<br/>Die Note geht mit zweifacher Gewichtung in die Endnote der Bachelorprüfung ein.</p>  |                         |              |         |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b> |       |              |   |                         |              |         |
| Titel  |       |              |   | Prüfungsdauer (Minuten) | CP           | SWS     |
| Bachelorarbeit [BSPHy-681.a/12]                                |       |              |   |                         | 12           | 0       |

**Modul: Bachelor-Vortragskolloquium [BSPHy-682/12]**

| <b>MODUL TITEL: Bachelor-Vortragskolloquium</b>                |              |                     |  |                                |                     |                |
|--|--------------|---------------------|--|--------------------------------|---------------------|----------------|
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>                                      |              |                     |  |                                |                     |                |
| <b>Fachsemester</b>  | <b>Dauer</b> | <b>Kreditpunkte</b> | <b>SWS</b>   | <b>Häufigkeit</b>              | <b>Turnus Start</b> | <b>Sprache</b> |
| 6  | 1            | 3                   | 0  | jedes Semester                 | SS 2009             | Deutsch        |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>                                     |              |                     |  |                                |                     |                |
| <b>Inhalt</b>  |              |                     | <b>Lernziele</b>   |                                |                     |                |
| Thema der Bachelorarbeit                                       |              |                     | Die Studierenden präsentieren die Ergebnisse, die sie im Rahmen ihrer Bachelorarbeit erhalten haben, ihren Fachkollegen. |                                |                     |                |
| <b>Voraussetzungen</b>   |              |                     | <b>Benotung</b>  |                                |                     |                |
|  |              |                     | Bewertung des Bachelorvortrags<br>Die Note geht mit zweifacher Gewichtung in die Endnote der Bachelorprüfung ein.        |                                |                     |                |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b> |              |                     |  |                                |                     |                |
| <b>Titel</b>   |              |                     |  | <b>Prüfungsdauer (Minuten)</b> | <b>CP</b>           | <b>SWS</b>     |
| Bachelor-Vortragskolloquium [BSPHy-682.a/12]                   |              |                     |  |                                | 3                   | 0              |

**Modul: Forschungsmodul [BSPHy-800/12]**

|  |              |                     |   |                                |                     |                |
|--|--------------|---------------------|---|--------------------------------|---------------------|----------------|
| <b>MODUL TITEL: Forschungsmodul</b>  |              |                     |   |                                |                     |                |
| <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>  |              |                     |   |                                |                     |                |
| <b>Fachsemester</b>  | <b>Dauer</b> | <b>Kreditpunkte</b> | <b>SWS</b>  | <b>Häufigkeit</b>              | <b>Turnus Start</b> | <b>Sprache</b> |
| beliebig   | 1            |                     |   |                                | WS 2011/2012        |                |
| <b>INHALTLICHE ANGABEN</b>   |              |                     |   |                                |                     |                |
| <b>Inhalt</b>  |              |                     | <b>Lernziele</b>  |                                |                     |                |
| Als freiwilliges und zusätzliches Modul kann ein Forschungspraktikum von mindestens vier Wochen Dauer absolviert werden. |              |                     | Einblick in die aktuelle Forschung<br>Kennenlernen einer Forschungsgruppe   |                                |                     |                |
| <b>Voraussetzungen</b>   |              |                     | <b>Benotung</b>   |                                |                     |                |
| Die bzw. der Studierende muss sich selbstständig um einen Praktikumsplatz bemühen.                                       |              |                     | Nach Abschluss des Praktikums muss das Praktikumsprojekt in Form eines Berichts zusammengefasst oder in einem Vortrag vorgestellt werden. Das Forschungspraktikum bleibt unbenotet.<br>Es handelt sich um ein freiwilliges und zusätzliches Modul. Die Credits gehen nicht in die Gesamtcredits des Studiengangs ein. |                                |                     |                |
| <b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>   |              |                     |   |                                |                     |                |
| <b>Titel</b>   |              |                     |   | <b>Prüfungsdauer (Minuten)</b> | <b>CP</b>           | <b>SWS</b>     |
| Forschungsbericht [BSPHy-700.a/12]   |              |                     |   |                                | 5                   | 0              |

**Anlage 2 - Studienverlaufsplan für Physik (B.Sc.)**

|  |                                    | SWS   | Credits   |           |           |           |
|--|------------------------------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>1. Fachsemester</b>                       |                                    |       |           |           |           |           |
| Experimentalphysik I (Mechanik, Relativität) |                                    | V4 Ü2 | 7         |           |           |           |
| Einführung in die Theoretische Physik        |                                    | V3 Ü3 | 7         |           |           |           |
| Höhere Mathematik I                          |                                    | V4 Ü2 | 8         |           |           |           |
| Nebenfach                                    | Allgemeine und Anorganische Chemie | V4 Ü2 | 6         |           |           |           |
|  | Einführung in die Programmierung   | V2 Ü2 |           | 5         |           |           |
|  | Elektronik (Teil 1)                | V2    |           |           | 3         |           |
|  | Medizin (Teil 1)                   | V2 P2 |           |           |           | 5         |
|  |                                    |       | <b>28</b> | <b>27</b> | <b>25</b> | <b>27</b> |

|  |   |       |           |           |           |           |
|--|---|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>2. Fachsemester</b>                                 |   |       |           |           |           |           |
| Experimentalphysik II (Wärmelehre, Elektromagnetismus) |   | V4 Ü2 | 7         |           |           |           |
| Theoretische Physik I (Klassische Mechanik)            |   | V3 Ü2 | 5         |           |           |           |
| Höhere Mathematik II                                   |   | V4 Ü2 | 8         |           |           |           |
| Datenverarbeitung                                      |   | V2 P3 | 6         |           |           |           |
| Nebenfach  | Chemie-Praktikum                            | P4    | 4         |           |           |           |
|  | Algorithmen und Datenstrukturen             | V2 Ü1 |           | 5         |           |           |
|  | Elektronik (Teil 2) und Elektronikpraktikum | V2 P4 |           |           | 7         |           |
|  | Medizin (Teil 2)                            | V2 P2 |           |           |           | 5         |
|  |   |       | <b>30</b> | <b>31</b> | <b>33</b> | <b>31</b> |

|  |  |       |           |  |  |  |
|--|--|-------|-----------|--|--|--|
| <b>3. Fachsemester</b>                                 |  |       |           |  |  |  |
| Wissenschaftliche Diskussion in der Experimentalphysik |  |       | 5         |  |  |  |
| Experimentalphysik III (Optik, Quantenphysik)          |  | V4 Ü2 | 7         |  |  |  |
| Theoretische Physik II (Elektrodynamik)                |  | V4 Ü2 | 7         |  |  |  |
| Höhere Mathematik III                                  |  | V4 Ü2 | 8         |  |  |  |
| Grundpraktikum I                                       |  | P4 S1 | 6         |  |  |  |
|  |  |       | <b>33</b> |  |  |  |

|  |  |       |           |  |  |  |
|--|--|-------|-----------|--|--|--|
| <b>4. Fachsemester</b>                         |  |       |           |  |  |  |
| Experimentalphysik IV (Atome, Moleküle, Kerne) |  | V4 Ü2 | 7         |  |  |  |
| Theoretische Physik III (Quantenmechanik)      |  | V4 Ü2 | 9         |  |  |  |
| Höhere Mathematik IV                           |  | V3 Ü2 | 7         |  |  |  |
| Grundpraktikum II                              |  | P4 S1 | 6         |  |  |  |
|  |  |       | <b>29</b> |  |  |  |

|   |  |       |           |  |  |  |
|---|--|-------|-----------|--|--|--|
| <b>5. Fachsemester</b>                            |  |       |           |  |  |  |
| Experimentalphysik Va (Festkörperphysik)          |  | V3 Ü1 | 5         |  |  |  |
| Experimentalphysik Vb (Teilchen- und Astrophysik) |  | V3 Ü1 | 5         |  |  |  |
| Theoretische Physik IV (Statistische Physik)      |  | V4 Ü2 | 9         |  |  |  |
| Fortgeschrittenenpraktikum                        |  | V2 P8 | 9         |  |  |  |
|   |  |       | <b>28</b> |  |  |  |

|  |  |       |           |  |  |  |
|--|--|-------|-----------|--|--|--|
| <b>6. Fachsemester</b>                   |  |       |           |  |  |  |
| Vernetzungen in der Experimentalphysik   |  |       | 5         |  |  |  |
| Vernetzungen in der Theoretischen Physik |  |       | 8         |  |  |  |
| Vertiefung                               | Physik der Kondensierten Materie       | V2 Ü1 | 4         |  |  |  |
|  | Elementarteilchenphysik                | V2 Ü1 |           |  |  |  |
|  | Quantentheorie der Vielteilchensysteme | V2 Ü1 |           |  |  |  |
|  | Relativistische Quantentheorie         | V2 Ü1 |           |  |  |  |
| Bachelorarbeit                           |  |       | 12        |  |  |  |
| Bachelor-Vortragskolloquium              |  |       | 3         |  |  |  |
|  |  |       | <b>32</b> |  |  |  |

**Gesamt** **180**

Statt der Module „Höhere Mathematik I-IV“ werden alternativ die Module „Analysis I-III“ und „Lineare Algebra“ des Mathematikstudiums anerkannt.

## **Anhang: Glossar**

### **Abmeldung**

Es besteht die Möglichkeit, sich von Prüfungen wieder abzumelden. Die einzelnen Möglichkeiten sind in der jeweiligen Prüfungsordnung geregelt.

### **Akademische Grade**

Nach einem erfolgreich abgeschlossenen Studium wird ein akademischer Grad verliehen.

Im Fall eines Bachelor-Studiums wird der Grad eines „Bachelor of Science RWTH Aachen University (B. Sc. RWTH)“ verliehen. Bei den Geisteswissenschaften wird der Bachelorgrad „Bachelor of Arts RWTH Aachen University (B. A. RWTH)“ verliehen.

### **Akkreditierung**

Die Akkreditierung stellt ein besonderes Instrument zur Qualitätssicherung bzw. -kontrolle dar. Ihr Ziel ist, zur Sicherung von Qualität in Lehre und Studium durch die Festlegung von Mindeststandards beizutragen. Die Akkreditierung obliegt einer externen Instanz (Rat, Agentur, Kommission), die nach einem vorgegebenen Maßstab prüft und entscheidet, ob der Studiengang die betreffenden Anforderungen erfüllt.

### **Anmeldung zu Prüfungen**

Hierzu gelten die jeweils auf den Webseiten des ZPA aktualisierten Verfahren.

### **Bachelor**

Es handelt sich um einen eigenständigen berufsqualifizierenden Abschluss, der nach einer Regelstudienzeit von mindestens drei und höchstens vier Jahren von der Hochschule vergeben wird. Mit diesem Abschluss kann man entweder in den Beruf einsteigen oder ein Masterstudium aufnehmen.

### **Beratungsgespräch**

Im Rahmen der Bachelorstudiengänge ist vorgesehen, dass Studierende, die zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht eine gewisse Mindestleistung erbracht haben, zu einem Beratungsgespräch eingeladen werden. Dieses Gespräch soll klären, warum es zu dieser Verzögerung im Studium kommt und womit Abhilfe geschaffen werden kann.

### **Berufspraktische Tätigkeit**

Einzelne Studiengänge sehen vor, dass die Studierenden berufspraktische Tätigkeiten (Praktikum) nachweisen müssen. Die Einzelheiten sind der entsprechenden Prüfungsordnung zu entnehmen. Es wird empfohlen sich rechtzeitig zu informieren, da teilweise Praktika vor Aufnahme des Studiums nachzuweisen sind.

### **Beurlaubung**

Bei Vorliegen eines wichtigen Grundes kann gemäß der Einschreibeordnung eine Beurlaubung gewährt werden. Der Antrag auf Beurlaubung ist während der Rückmeldefrist zu stellen. Auskünfte hierzu erteilt das Studierendensekretariat der RWTH.

### **Blockveranstaltung**

Unter einer Blockveranstaltung ist eine Veranstaltung zu verstehen, die sich nicht über ein ganzes Semester erstreckt, sondern konzentriert auf wenige Tage – z. B. eine Woche - stattfindet.

## **CAMPUS Informationssystem**

Das webbasierte Informationssystem der RWTH. Es umfasst neben weiteren Online-Services das Vorlesungsverzeichnis, die An- und Abmeldung von Veranstaltungen und Prüfungen, die Prüfungsordnungsbeschreibungen und das persönliche Studierendenportal mit individuellen Stundenplänen.

## **Credit Points**

Die in den einzelnen Modulen erbrachten Prüfungsleistungen werden bewertet und gehen mit Leistungspunkten (Credit Points – CP) gewichtet in die Gesamtnote ein. CP werden nicht nur nach dem Umfang der Lehrveranstaltung vergeben, sondern umfassen den durch ein Modul verursachten Zeitaufwand der Studierenden für Vorbereitung, Nacharbeit und Prüfungen. Ein CP entspricht dem geschätzten Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden. Ein Semester umfasst in der Regel 30 CP. Der Bachelorstudiengang umfasst daher insgesamt 180 CP.

## **Curriculum**

Das Wort Curriculum wird gelegentlich mit „Lehrplan“ oder „Lehrzeitvorgabe“ gleichgesetzt. Ein Lehrplan ist in der Regel auf die Aufzählung der Unterrichtsinhalte beschränkt. Das Curriculum orientiert sich mehr an Lehrzeiten und am Ablauf des Studiengangs.

## **Diploma Supplement**

Das Diploma Supplement (DS) ist ein Zusatzdokument, um erworbene Hochschulabschlüsse und die entsprechende Qualifikation zu beschreiben. Das DS erläutert das deutsche Hochschulsystem mit seinen Abschlussgraden sowie die verleihende Hochschule, v. a. aber die konkreten Studieninhalte des absolvierten Studiengangs. Das DS wird in englischer und deutscher Sprache ausgestellt und dem Zeugnis beigelegt. Das DS dient auch der Information der Arbeitgeber.

## **Leistungsnachweis**

Ein Leistungsnachweis ist die Bescheinigung über eine individuelle Studienleistung und damit eine Form der Prüfungsleistung. Ein Leistungsnachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen definiert werden. Leistungsnachweise können z. B. in Form von Klausuren, mündlichen Prüfungen, Referaten, Studienarbeiten usw. erworben werden.

## **Modul**

Module bezeichnen einen Verbund von Lehrveranstaltungen, die sich einem bestimmten thematischen oder inhaltlichen Schwerpunkt widmen. Ein Modul ist damit eine inhaltlich und zeitlich abgeschlossene Lehr- und Lerneinheit, die sich aus verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammensetzt.

## **Modulhandbuch**

Im Modulhandbuch sind die einzelnen Module hinsichtlich

- Fachsemester
- Dauer
- SWS
- Häufigkeit
- Turnus
- Sprache
- Inhalt
- Lernziele
- Voraussetzungen
- Benotung
- Prüfungsleistung

beschrieben. Das Modulhandbuch ist insbesondere für die Studierenden zu erstellen und muss veröffentlicht werden.

### **Modulare Anmeldung**

Unter einer modularen Anmeldung wird die Anmeldung zu einer Veranstaltung (Lehrveranstaltung, Seminar, Prüfung usw.) für eine (Teil-)Leistung eines einzelnen Moduls verstanden. Modulare Anmeldungen werden über modulare Anmeldeverfahren des CAMPUS-Informationssystems (Modul-IT) durchgeführt.

### **Mündliche Ergänzungsprüfung**

Wenn man auch bei der zweiten Wiederholung einer Klausur durchfällt und die Note „nicht ausreichend“ (5,0) festgestellt wird, besteht die Möglichkeit der mündlichen Ergänzungsprüfung. Aufgrund dieser mündlichen Ergänzungsprüfung wird die Note „ausreichend“ (4,0) bzw. „nicht ausreichend“ (5,0) festgesetzt.

### **Multiple Choice**

Multiple Choice (Mehrfachauswahl) ist ein in Prüfungen verwendetes Format, bei dem zu einer Frage mehrere vorformulierte Antworten zur Auswahl stehen.

### **Orientierungsphase**

Als Orientierungsphase werden die ersten fünf Wochen nach Beginn der Vorlesungen bezeichnet.

### **Orientierungsabmeldung**

Innerhalb der ersten fünf Wochen ist die Abmeldung von einer Lehrveranstaltung möglich.

### **Prüfungsausschuss**

Für die Organisation der Prüfungen bilden die Fakultäten entsprechende Prüfungsausschüsse. Die Einzelheiten sind in den Prüfungsordnungen geregelt.

### **Prüfungsleistungen**

Unter Prüfungsleistungen versteht man sämtliche Leistungen, die im Rahmen des Studiums erbracht werden müssen. Dazu zählen der Besuch von Lehrveranstaltungen sowie Prüfungen in Form von Klausuren, mündlichen Prüfungen, Referaten, Hausarbeiten, Studienarbeiten, Kolloquien, Praktika, Entwürfe und die Abschlussarbeit.

### **Pflichtbereich**

Der Pflichtbereich umfasst Lehrveranstaltungen, die fest vorgeschrieben sind und von allen Studierenden besucht werden müssen.

### **Prüfungseinsicht**

Nach Bekanntgabe der Noten können die Studierenden Einsicht in die korrigierte Klausur bzw. schriftliche Prüfungsarbeit nehmen.

### **Regelstudienzeit**

Die Regelstudienzeit bezeichnet die Studiendauer, in der ein berufsqualifizierender Abschluss erreicht werden kann. An der RWTH Aachen beträgt die Regelstudienzeit in einem Bachelorstudengang derzeit sechs bzw. sieben Semester.

### **Semesterwochenstunde (SWS)**

Eine SWS entspricht einer 45-minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der gesamten Vorlesungszeit des Semesters. Die SWS beziehen sich auf die reine Dauer der Veranstaltungen.

**Semesterfixiert/Semestervariabel**

Eine Prüfungsleistung ist semesterfixiert, wenn sie zwingend in genau einem festgelegten Fachsemester des Studiums erbracht werden muss. Andernfalls ist eine Prüfungsleistung semestervariabel.

**Studienberatung**

Die Zentrale Studienberatung informiert allgemein über Studienmöglichkeiten an der RWTH Aachen und gibt Hilfestellungen bei Prüfungsvorbereitungen sowie Bewerbungsverfahren. Die Fachstudienberatung gibt detaillierte Auskünfte zu fachbezogenen Fragen.

**Studienbeginn**

In der Regel beginnt das Studium in einem Wintersemester. Es kann teilweise auch in einem Sommersemester aufgenommen werden.

**Studierendensekretariat**

Das Studierendensekretariat ist für die Bewerbung, Zulassung, Einschreibung und Studiengangänderung deutscher Studienbewerberinnen und Studienbewerber sowie für Bildungsinländer, d.h. Bewerberinnen und Bewerber mit deutscher Hochschulreife, zuständig.

**Teilnahmenachweis**

Ein Teilnahmenachweis bescheinigt die aktive Teilnahme an einer Lehrveranstaltung. Ein Teilnahmenachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen definiert werden.

**Transcript of Records**

Das Transcript of Records (ToR) ist eine Abschrift der Studierendendaten, das eine detaillierte Übersicht über bestandene Module samt Lehrveranstaltung, Note und CP

**Wahlveranstaltung**

Es kann ein Wahlbereich vorgesehen werden, der von den Studierenden nachgewiesen werden muss, aber frei gewählt werden kann.

**Wahlpflichtveranstaltung**

Wahlpflichtveranstaltungen sind aus einer vorgegebenen Aufstellung in einem bestimmten Umfang nachzuweisen.

**Zentrales Prüfungsamt**

Unter der Verantwortung des Prüfungsausschusses für den jeweiligen Studiengang organisiert das Zentrale Prüfungsamt die Prüfungen und Abschlussarbeiten.

**ZPA-initiierte Zwangsanmeldung bei Wiederholungsprüfungen**

Zwangsanmeldungen werden grundsätzlich zum nächstmöglichen Prüfungstermin als automatisierte Anmeldung im ZPA für alle Studierende durchgeführt, die eine Prüfung nicht bestanden oder sich von einer Prüfung abgemeldet haben. Studierende werden über diese Anmeldungen nicht gesondert benachrichtigt, die Zwangsanmeldungen sind über CAMPUS Office im Virtuellen Zentralen Prüfungsamt sichtbar.

**Zugangsprüfung**

Bewerberinnen und Bewerber, die nicht über die Hochschulreife verfügen, können zum Studium zugelassen werden, sofern sie die Zugangsprüfung bestehen. Durch diese Zugangsprüfung wird festgestellt, ob die Bewerberinnen und Bewerber die fachlichen und methodischen Voraussetzungen zum Studium an der RWTH erfüllen. Inhalte, die erst während des Studiums vermittelt werden, werden nicht geprüft.

**Zusatzmodul**

Zusatzmodule sind Module, die nicht im Studienplan vorgesehen sind, sondern von den Studierenden zusätzlich – auf freiwilliger Basis – belegt werden.