

## Amtliche Bekanntmachungen

Herausgegeben im Auftrage des Rektors von der Abteilung 1.1 des Dezernates 1.0  
der RWTH Aachen, Templergraben 55, 52056 Aachen

Nr. 2010/088	16.11.2010	Redaktion: Sylvia Glaser
S. 1 - 66		Telefon: 80-99087

**Prüfungsordnung**  
**für den Bachelor-Studiengang**  
**Physik**  
**der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen**

**vom 10.11.2010**

Aufgrund des §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zum Ausbau der Fachhochschule für Gesundheitsberufe in Nordrhein-Westfalen vom 8. Oktober 2009 (GV. NRW 2009 S. 516), 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) Im Rahmen von Bachelor-Studiengängen können auch beruflich qualifizierte Bewerberinnen und Bewerber zugelassen werden. Das Zulassungsverfahren zur Zugangsprüfung richtet sich nach der Ordnung für den Zugang von beruflich qualifizierten Bewerberinnen und Bewerbern zum Studium an der RWTH Aachen (Zugangsordnung – ZuO). Die Einzelheiten der Zugangsprüfung sind in § 4 geregelt.

- (4) 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.
- (5) 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.
- (6) 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) Die Zugangsprüfung richtet sich an beruflich qualifizierte Bewerberinnen und Bewerber ohne Hochschulreife. Die Voraussetzungen der Teilnahme und das Zulassungsverfahren sind in der Ordnung für den Zugang von beruflich qualifizierten Bewerberinnen und Bewerbern zum Studium an der RWTH Aachen (Zugangsordnung – ZuO) (Zugangsordnung – ZuO) vom 23. Juni 2010 (Amtliche Bekanntmachung Nr. 2010/045, S. 1) in der jeweils geltenden Fassung geregelt.  
Durch diese Prüfung wird festgestellt, ob die sich bewerbenden Personen die fachlichen und methodischen Voraussetzungen für das Studium des angestrebten Studiengangs an der RWTH erfüllen. Die Zugangsprüfung für den gewählten Studiengang wird innerhalb von sechs Wochen nach Bewerbungsschluss durchgeführt. Der Prüfungsausschuss entscheidet über den Erfolg der Prüfung.
- (2) Die Prüfung umfasst folgende Fächer:
1. Physik
  2. Mathematik
- (3) Die Prüfung wird in Form von zwei Klausuren mit einer Länge von 2 Stunden pro Fach durchgeführt.
- (4) Die §§ 8, 10 und 22 gelten entsprechend.
- (5) Die einmalige Wiederholung der Prüfung bei Nichtbestehen ist zulässig, bedarf jedoch einer erneuten Anmeldung im darauf folgenden Verfahren.  
Eine bestandene Prüfungsleistung kann nicht wiederholt werden.

- (6) Über die bestandene Zugangsprüfung wird ein Zeugnis ausgestellt, das die Einzelnoten und die Gesamtnote enthält und die Berechtigung zum Studium des jeweiligen Studiengangs ausweist. Das Zeugnis ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen. Die bestandene Zugangsprüfung berechtigt zur Aufnahme des Studiums im ersten Fachsemester des jeweiligen Studiengangs.
- (7) Ist die Zugangsprüfung nicht bestanden, benachrichtigt der Prüfungsausschuss die Studienbewerberin bzw. den Studienbewerber darüber unverzüglich schriftlich. Der Bescheid ist mit einer Rechtsmittelbelehrung zu versehen. Über einen Widerspruch entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (8) Das Ergebnis der Prüfung wird dem Studierendensekretariat mitgeteilt.

## **§ 5**

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

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Bachelor-Arbeit sechs Semester (drei Jahre). Das Studium kann in jedem Semester aufgenommen werden. Empfohlen wird eine Studienaufnahme im Wintersemester. Wird das Studium im Sommersemester begonnen, sollte die Fachstudienberatung wegen der konkreten Studienplanung aufgesucht 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 kann vorgesehen werden. Das Studium enthält einschließlich des Moduls Bachelor-Arbeit, des Bachelor-Vortrags und der modulübergreifenden mündlichen Prüfungen insgesamt 26 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 Studienumfang beläuft sich zuzüglich der Bachelor-Arbeit, des Bachelor-Vortrags und der modulübergreifenden mündlichen Prüfungen auf 122-124 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 Zweithörerinnen 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). Im Falle einer Orientierungsabmeldung bei semesterfixierten Pflichtveranstaltungen erfolgt eine Wiederanmeldung zur nächsten turnusmäßigen Lehrveranstaltung und es ist keine erneute Abmeldung von der Veranstaltung möglich. 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 semestervariable 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 Zusatzmodulen 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 bestandenen 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 oder 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) Die Zulassung zu einer Modulprüfung erfordert, dass die im Modulkatalog (Anlage 1) als Zulassungsbedingung geforderten Leistungsnachweise abgelegt wurden.

## **§ 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 bis vier Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben. § 14 Abs.5 bleibt davon unberührt. Ebenso ist mitzuteilen, wie die Einzelbewertungen 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 im 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 die betreffenden Module 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) Im Rahmen einer **schriftlichen Hausarbeit** wird eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Lehrveranstaltung ggf. unter Heranziehung der einschlägigen Literatur und weiterer geeigneter Hilfsmittel sachgemäß bearbeitet und geeigneten Lösungen zugeführt. Die Hilfsmittel werden zusammen mit der Aufgabenstellung bekannt gegeben. § 8 Abs. 7 Satz 2 gilt entsprechend.



- (10) 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.
- (11) Im Rahmen einer **Projektarbeit** soll selbstständig eine eng umrissene, wissenschaftliche Problemstellung unter Anleitung schriftlich dokumentiert werden.
- (12) Im Rahmen einer **Studienarbeit** bearbeiten die Studierenden eine Aufgabenstellung aus dem Bereich des Bachelor-Studiengangs.
- (13) Prüfungen gemäß Absatz 8 bis 12 können auch als Gruppenleistung zugelassen werden, sofern eine individuelle Bewertung des Anteils eines jeden Gruppenmitglieds möglich ist.
- (14) Im **Kolloquium** sollen die Studierenden nachweisen, dass sie im Gespräch mit der Prüferin bzw. dem Prüfer und weiteren Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Kolloquiums Zusammenhänge des Faches erkennen und spezielle Fragestellungen in diesem Zusammenhang einordnen vermögen. Das Kolloquium kann mit einem Referat gemäß Absatz 8 beginnen.
- (15) 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.
- (16) 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.

- (3) Module, die in einem Master-Studiengang wählbar sind, und die Studierende schon für diesen ablegen wollen, können frühestens nach dem Erwerb von 120 CP als zusätzliche Module belegt werden; eine Aufnahme im Zeugnis des Bachelor-Studiengangs 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 Modulkatalog (Anlage 1) angerechnet.
- (8) Die Gesamtnote wird aus den Noten der Module, der Bachelor-Arbeit, des Bachelor-Vortragskolloquiums und der modulübergreifenden mündlichen Prüfungen gebildet, wobei die einzelnen Noten mit den dazugehörigen Leistungspunkten gewichtet werden. Hierbei bleiben die Module der ersten beiden Fachsemester – gemäß Studienverlaufsplan (Anlage 2) mit Ausnahme der ersten modulübergreifenden mündlichen Prüfung in Experimentalphysik - sowie die Module des Nebenfachs und des Soft-Skill-Bereichs unberücksichtigt. Die Noten der Bachelorarbeit und des Bachelorvortrags werden mit dem zweifachen Wert ihrer Leistungspunkte, die modulübergreifenden mündlichen Prüfungen mit dem vierfachen 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, Höhere Mathematik und Praktika bleibt auf Antrag des Studierenden an den Prüfungsausschuss unberücksichtigt, sofern alle Modulprüfungen 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 vergleich-

bare 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 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 bei Gleichwertigkeit anzurechnen; 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) Gleichwertigkeit von Leistungen ist festzustellen, wenn Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen im Bachelor-Studiengang Physik im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für die Gleichwertigkeit von 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 an der Gleichwertigkeit die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.
- (3) 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.
- (4) Zuständig für Anrechnungen nach den Absätzen 1 bis 3 ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit ist in der Regel eine Fachvertreterin bzw. ein Fachvertreter zu hören.
- (5) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk "angerechnet" aufgenommen. Die Anrechnung wird im Zeugnis gekennzeichnet.

- (6) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 und 2 erfolgt die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die im Geltungsbereich des Grundgesetzes erbracht wurden, von Amts wegen. Die bzw. der Studierende hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

## **§ 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, Soft-Skills bzw. Vertiefungsfach) auszutauschen. Einzelheiten regelt der Prüfungsausschuss.
- (2) Erreicht eine Kandidatin bzw. eine Kandidat in der zweiten Wiederholung einer Klausur die Note „nicht ausreichend“ (5,0) und wurde diese Note nicht auf Grund 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. 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. Für die Frist gilt § 8 Abs.3 Studienbeitrags- und Hochschulabgabengesetz entsprechend. 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 die zum Bestehen eines Moduls notwendigen 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 nach vorheriger Beratung bei der Fachstudienberatung einmal je Prüfung 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 Modulen, die im Modulkatalog gemäß Anlage 1 aufgeführt sind, 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 in Forschung und Lehre an der RWTH 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 ausgegeben und 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 äquivalenten Arbeitsaufwand von drei Monaten Vollzeitarbeit abgeschlossen werden kann. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Be-



arbeitszeit 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-Vortragskolloquiums. Hinsichtlich der Durchführung gilt § 8 Abs. 14 entsprechend.

### **§ 18**

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

- (1) Die Bachelor-Arbeit ist fristgemäß in dreifacher Ausfertigung beim Zentralen Prüfungsamt abzuliefern. Der Abgabezeitpunkt 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 regelmäßig 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, für das Bachelor-Vortragskolloquium 3 CP vergeben.

### **§ 19**

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

Die Bachelor-Prüfung ist bestanden, wenn alle erforderlichen Module bestanden sind und die Note der Bachelor- Arbeit mindestens „ausreichend“ (4,0) lautet. 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. 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 vor oder 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 tritt am Tage nach der Veröffentlichung in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die sich ab dem Wintersemester (WS) 2010/2011 erstmalig für den Bachelor-Studiengang Physik an der RWTH Aachen eingeschrieben haben.
- (3) Studierende, die sich vor dem WS 2010/2011 eingeschrieben haben, können auf Antrag in diese Prüfungsordnung wechseln. Sie können längstens zwei Jahre nach Inkrafttreten dieser Ordnung nach der bisherigen Ordnung vom 02.10.2006 studieren, nach Ablauf dieser zwei Jahre erfolgt ein Wechsel in diese Ordnung zwangsläufig.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrats der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften vom 05.05.2010 und 20.10.2010.

Der Rektor  
der Rheinisch-Westfälischen  
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 10.11.2010

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

## Anlage 1

### Modulkatalog

Dieser Modulkatalog gibt den aktuellen Stand gemäß dem Tag der Beschlussfassung der Prüfungsordnung wieder, nachfolgende Änderungen, die sich nicht auf die Prüfungsformen beziehen, werden unter dem Link [www.campus.rwth-aachen.de](http://www.campus.rwth-aachen.de) bekannt gegeben.

#### Modul: Experimentalphysik I [BSPHy-101]

<b>MODUL TITEL: Experimentalphysik I</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	1	8	6	jedes 2. Semester	WS 2006/2007	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Physikalische Größen und Einheitensysteme, Kinematik und Dynamik von Massenpunkten, Erhaltungssätze, Gravitation, rotierende Bezugssysteme, Deformierbare Medien, Dynamik starrer Körper, Schwingungen, Wellen, kinetische Gastheorie, reale Gase, Entropie, Hauptsätze der Thermodynamik.</p>			<p>Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse in der Mechanik und Wärmelehre erwerben. Fundamentale Konzepte wie Erhaltungssätze werden vermittelt. Die Studierenden sollen die wichtigsten Phänomene sprachlich und mathematisch beschreiben und einfache Experimente dazu angeben bzw. entwickeln können. Ferner sollen sie in der Lage sein, 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>			
<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>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Experimentalphysik I: Vorlesung [BSPHy-101.a]		0	4
Experimentalphysik I: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-101.b]		0	2
Experimentalphysik I: Klausur [BSPHy-101.c]	120	8	0

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

<b>MODUL TITEL: Einführung in die Theoretische Physik</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	1	7	5	jedes 2. Semester	WS 2006/2007	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Taylorreihen, Funktionen mehrerer Veränderlicher, Felder, Vektoren, Differentialoperatoren, Linien-, Oberflächen- und Volumen integrale, elementare Differentialgleichungen, Operationen mit Matrizen (Invertieren, Diagonalisieren, Determinante, Eigenwerte) Einführung in die Newtonsche Mechanik von Massenpunkten: Koordinatensysteme, Bewegungsgleichung, Energie, Drehimpuls, Potenzial, einfache Bewegungen, beschleunigte Koordinatensysteme.</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.</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>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Einführung in die Theoretische Physik: Vorlesung [BSPHy-111.a]					0	3
Einführung in die Theoretische Physik: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-111.b]					0	2
Einführung in die Theoretische Physik: Klausur [BSPHy-111.c]				120	7	0

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

<b>MODUL TITEL: Höhere Mathematik I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fach-semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
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>\mathbb{R}^2</math>, <math>\mathbb{R}^3</math>, <math>\mathbb{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</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.</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 Klausurarbeit von 90 min Dauer (100% der Modulnote).</p> <p>Die Modulnote geht nicht 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>			
Höhere Mathematik I: Vorlesung [BSPHy-121.a]		0	4			
Höhere Mathematik I: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-121.b]		0	2			
Höhere Mathematik I: Klausur [BSPHy-121.c]	90	8	0			

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

<b>MODUL TITEL: Datenverarbeitung</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	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: Bedienung des Betriebssystems, Erstellen von Programmen, Datenanalyse am Computer</li> <li>• Statistik: Wahrscheinlichkeitsbegriff, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, zentraler Grenzwertsatz, Schätzung von Parametern, Fehler, Fehlerfortpflanzung, Test von Hypothesen</li> </ul>			<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz des Computers für die Datenverarbeitung erlernen</li> <li>• Messdaten von Experimenten kondensieren</li> <li>• Resultate mit theoretischen Vorhersagen bzw. anderen Experimenten vergleichen</li> <li>• die Aussagekraft der Ergebnisse beurteilen</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>				
<p>Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.</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 Klausurarbeit von 90 min Dauer (100% der Modulnote).</p> <p>Die Modulnote geht nicht 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>
Datenverarbeitung: Vorlesung [BSPHy-131.a]						0	2
Datenverarbeitung: Praktikum (Klausurzulassung) [BSPHy-131.b]						0	4
Datenverarbeitung: Klausur [BSPHy-131.c]					90	6	0



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

<b>MODUL TITEL: Chemie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fach-semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	2	8	8	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.			<p>Eine Klausurarbeit von 120 min Dauer (50 % der Modulnote) und Praktikumsbewertung (50 % der Modulnote).</p> <p>Die Modulnote geht nicht 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>
Chemie: Vorlesung [BSPHy-141.a]					0	4
Chemie: Klausur [BSPHy-141.b]				120	4	0
Chemie: Praktikum [BSPHy-141.c]					4	4

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

<b>MODUL TITEL: Informatik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fach-semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	2	8	8	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>• Syntax und Semantik</li> <li>• Objektorientiertes Modellieren und Programmieren: Objekte und Klassen</li> <li>• Imperative Elemente von Programmiersprachen: Variablen, Datentypen, Ausdrücke, Anweisungen, Schleifen und Felder, Methoden und Rekursion, Rekursive Datenstrukturen</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 Spannäume</li> </ul>			<p>Programmierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen 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>		
<p>Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.</p> <p>Die Zulassung zur Modulprüfung wird durch schriftliche Hausaufgaben und eine Übungsklausur erworben; die Zulassungskriterien werden spätestens zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben.</p>	<p>Klausurarbeit in Programmierung von 90 min Dauer (50% der Modulnote) und Klausurarbeit in Algorithmen und Datenstrukturen von 90 min Dauer (50% der Modulnote)</p> <p>Die Modulnote geht nicht 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>
Informatik: Programmierung: Vorlesung [BSPHy-142.a]		0	4
Informatik: Programmierung: Klausur [BSPHy-142.b]	90	4	0
Informatik: Algorithmen und Datenstrukturen: Vorlesung [BSPHy-142.c]		0	4
Informatik: Algorithmen und Datenstrukturen: Klausur [BSPHy-142.d]	90	4	0

**Modul: Experimentalphysik II [BSPHy-201]**

<b>MODUL TITEL: Experimentalphysik II</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>	
2	1	8	6	jedes 2. Semester	SS 2007	Deutsch	
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>							
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>				
<p>Elektrostatik, Elektrischer Strom, Magneto- statik, zeitlich veränderliche Felder, Elektro- magnetische Schwingkreise, Maxwell- Gleichungen, Elektromagnetische Wellen, Elektrodynamik und Relativitätstheorie, Relativistische Mechanik</p>			<p>Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse in der Elektrodynamik und der speziellen Relativitätstheorie erwerben. Fundamentale Konzepte wie das Relativi- tätsprinzip werden vermittelt. Die Studie- renden sollen die wichtigsten Phänomene sprachlich und mathematisch beschreiben und einfache Experimente dazu angeben bzw. entwickeln können. Ferner sollen sie in der Lage sein, die erworbenen Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anzuwen- den und entsprechende Rechnungen durchzuführen. Die Übungen finden in Kleingruppen statt, wo die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsan- sätze 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>							
<b>Titel</b>					<b>Prüfungs- dauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Experimentalphysik II: Vorlesung [BSPHy-201.a]						0	4
Experimentalphysik II: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-201.b]						0	2
Experimentalphysik II: Klausur [BSPHy-201.c]					120	8	0

**Modul: Theoretische Physik I [BSPHy-211]**

<b>MODUL TITEL: Theoretische Physik I</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>	
2	1	5	4	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, Bewegung von starren Körpern, mehrdimensionale Schwingungen, einfache kontinuierliche Systeme (Saitenschwingung)</li> <li>• Hamiltonmechanik</li> <li>• Relativistische Mechanik: Relativitätsprinzip, Lorentztensoren, Lorentztransformation, Eigenzeit, Geschwindigkeit, Impuls und Energie</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>				
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>				
<p>Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.</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 Klausurarbeit von 120 min Dauer (100% der Modulnote).</p> <p>Die Modulnote geht nicht 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>
Theoretische Physik I: Vorlesung [BSPHy-211.a]						0	3
Theoretische Physik I: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-211.b]						0	2
Theoretische Physik I: Klausur [BSPHy-211.c]					120	5	0

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

<b>MODUL TITEL: Höhere Mathematik II</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>
2	1	8	6	jedes 2. Semester	SS 2007	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Integration 1-D:</p> <p>Riemannintegral, Techniken, Partialbruchzerlegung, Fundamentalsatz der Algebra, uneigentliche Integrale, Fourierreihen; Kurven im <math>\mathbb{R}^n</math>; 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 <math>\mathbb{R}^n</math>: Taylorentwicklung, lokale Extrema, Flächen, Niveaumengen, Satz über implizite Funktionen, Invertierbarkeit, Extrema mit Nebenbedingungen, Newtonverfahren.</p>			<p>Die Studierenden sollen:</p> <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>			
<p>Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.</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 Klausurarbeit von 90 min Dauer (100% der Modulnote).</p> <p>Die Modulnote geht nicht 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>
Höhere Mathematik II: Vorlesung [BSPHy-221.a]					0	4
Höhere Mathematik II: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-221.b]					0	2
Höhere Mathematik II: Klausur [BSPHy-221.c]				90	8	0

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

<b>MODUL TITEL: Grundpraktikum I</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fach-semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
2	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 Präsentations-techniken bei der Vorstellung der Ergebnisse im Rahmen eines Abschlusseseminars eingeübt.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul: 1. Datenverarbeitung (131) 2. Experimentalphysik I (101) oder Experimentalphysik II (201)			Praktikumsbewertung (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>
Grundpraktikum I [BSPHy-231.a]					6	5

**Modul: Medizin [BSPhy-243]**

<b>MODUL TITEL: Medizin</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fach-semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
2	2	8	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 (Pathol.)</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 Projekt zu konzipieren und erfolgreich zu bearbeiten.</li> <li>• Die Studierenden können den grundlegenden Aufbau des Nervensystems und des Bewegungsapparats benennen. Sie können deren Funktionen im Kontext herausstellen.</li> <li>• Die Studierenden können die Aufgaben von Blut, Blutkreislauf und Atemapparat schildern. Sie können Blutgruppensysteme vergleichend nebeneinanderstellen.</li> <li>• Die Studierenden kennen die funktionelle Anatomie der Nieren, sowie die Abschnitte des Verdauungstrakts. Sie können die Arbeitsweise der funktionellen Einheiten zusammenfassen.</li> <li>• Die Studierenden können die physiologischen Sinne 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 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>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>	
Medizin: Vorlesung und Praktikum [BSPHy-243.a]		0	6	
Medizin: Klausur [BSPHy-243.b]	180	8	0	

**Modul: Erste Mündliche Prüfung in Experimentalphysik [BSPHy-271]**

<b>MODUL TITEL: Erste Mündliche Prüfung in Experimentalphysik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fach-semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
2	1	2	0	jedes Semester	SS 2007	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Prüfungsstoff sind die Module Experimentalphysik I (Mechanik und Wärmelehre) sowie Experimentalphysik II (Elektrodynamik und spezielle Relativitätstheorie).</p>						
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.</p>			<p>Mündliche Prüfung von mindestens 20 min Dauer Die Note geht mit vierfacher 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>
1. Mündliche Prüfung in Experimentalphysik [BSPHy-271.a]				20	2	0

**Modul: Experimentalphysik III [BSPHy-301]**

<b>MODUL TITEL: Experimentalphysik III</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>
3	1	8	6	jedes 2. Semester	WS 2007/2008	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Elektromagnetische Felder in Medien, geometrische Optik, optische Instrumente, Wellenoptik (insbesondere Interferenz und Beugung), Holographie, Polarisation, Schwarzer Körper und Strahlungsgesetze, grundlegende Experimente zur Quantenphysik, Teilchen-Welle-Dualismus, Unschärferelation, Schrödingergleichung</p>			<p>Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnis auf dem Gebiet der Optik erwerben und wichtige Experimente und Konzepte der Quantenphysik kennen lernen. In der Optik sollen einfache Experimente entwickelt und Anwendungsbeispiele durchgerechnet werden. 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>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>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Experimentalphysik III: Vorlesung [BSPHy-301.a]					0	4
Experimentalphysik III: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-301.b]					0	4
Experimentalphysik III: Klausur [BSPHy-301.c]				120	8	0

**Modul: Theoretische Physik II [BSPHy-311]**

<b>MODUL TITEL: Theoretische Physik II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fach-semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
3	1	8	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, 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>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.</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 Klausurarbeit von 150 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>
Theoretische Physik II : Vorlesung [BSPHy-311.a]					0	4
Theoretische Physik II : Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-311.b]					0	2
Theoretische Physik II: Klausur [BSPHy-311.c]				150	8	0

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

<b>MODUL TITEL: Höhere Mathematik III</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fach-semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
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.</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 Klausurarbeit 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>
Höhere Mathematik III: Vorlesung [BSPHy-321.a]					0	4
Höhere Mathematik III: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-321.b]					0	2
Höhere Mathematik III: Klausur [BSPHy-321.c]				90	8	0

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

<b>MODUL TITEL: Grundpraktikum II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fach-semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
3	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, Halbleiter und Elektrizitätslehre (Wechselstrom)			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 Abschlussseminars eingeübt.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul: Grundpraktikum I (231)			Praktikumsbewertung (100% der Modulnote)			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Grundpraktikum II [BSPHy-331.a]					6	5

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

<b>MODUL TITEL: Elektronik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fach-semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
3	2	8	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 Löten 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>Klausurarbeit von 90 min Dauer (50% der Modulnote) und Praktikumsbewertung (50% der Modulnote)</p> <p>Die Modulnote geht nicht 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>
Elektronik: Vorlesung [BSPHy-344.a]					0	4
Elektronik: Klausur [BSPHy-344.b]				90	4	0
Elektronik: Praktikum [BSPHy-344.c]					4	4

**Modul: Experimentalphysik IV [BSPHy-401]**

<b>MODUL TITEL: Experimentalphysik IV</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>
4	1	8	6	jedes 2. Semester	SS 2008	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Bohrsches Atommodell, Schrödinger-Gleichung, Operatoren, Eigenwerte, Erwartungswerte, Wasserstoffatom, Spin des Elektrons, Emission und Absorption von Strahlung, Röntgenstrahlung, Molekülbindung, Molekülspektren, Eigenschaften der Atomkerne, Kernumwandlungen, Radioaktivität, Kernmodelle, Kernspaltung, Kernfusion, Kernkraft			Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnis auf den Gebieten der Atomphysik, der Molekülphysik und der Kernphysik erwerben. Die Studierenden sollen die wichtigsten allgemeinen Eigenschaften von Atomen, Molekülen und Kernen kennen und diese für einfache Fälle im Rahmen der Quantenphysik berechnen können. Auch zugehörige Experimente und Messverfahren sollen entworfen werden können. 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>			
<p>Voraussetzung für die Zulassung zum Modul:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experimentalphysik I (101) oder Experimentalphysik II (201)</li> <li>2. Erste Mündliche Prüfung in 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>			Eine Klausurarbeit von 120 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 IV: Vorlesung [BSPHy-401.a]					0	4
Experimentalphysik IV: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-401.b]					0	2
Experimentalphysik IV: Klausur [BSPHy-401.c]				120	8	0



**Modul: Theoretische Physik III [BSPHy-411]**

<b>MODUL TITEL: Theoretische Physik III</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>
4	1	9	6	jedes 2. Semester	SS 2008	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<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</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Voraussetzung für die Zulassung zum Modul:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die Theoretische Physik (111) oder Theoretische Physik I (211)</li> <li>2. Erste Mündliche Prüfung in 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>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Theoretische Physik III: Vorlesung [BSPHy-411.a]		0	4
Theoretische Physik III: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-411.b]		0	2
Theoretische Physik III: Klausur [BSPHy-411.c]	150	9	0

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

<b>MODUL TITEL: Höhere Mathematik IV</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>
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>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Höhere Mathematik IV: Vorlesung [BSPHy-421.a]					0	3
Höhere Mathematik IV: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-421.b]					0	2
Höhere Mathematik IV: Klausur [BSPHy-421.c]				90	7	0

**Modul: Englisch für Physiker [BSPHy-451]**

<b>MODUL TITEL: Englisch für Physiker</b>							
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>							
<b>Fach-semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>	
4	1	6	4	jedes Semester	SS 2008	Englisch	
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>							
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>				
<p>Englisches Fachvokabular aus der Mathematik, klassischen Mechanik, Elektrodynamik, Optik, Thermodynamik, Quantenphysik und Technik; Aussprache von Formeln und Gleichungen; Lektüre von englischsprachigen Lehrbüchern, Originalveröffentlichungen und Patentschriften in Auszügen; Verfassen kurzer Fachtexte; Merkmale einer wissenschaftlichen Präsentation; Führen einer wissenschaftlichen Diskussion; Schriftverkehr.</p>			<p>Verständnis englischsprachiger Fachtexte; Entwicklung schriftlicher und mündlicher Kommunikationsfähigkeiten</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>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>							
<b>Titel</b>					<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Englisch für Physiker: Vorlesung [BSPHy-451.a]						0	2
Englisch für Physiker: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-451.b]						0	2
Englisch für Physiker: Klausur [BSPHy-451.c]					90	6	0

**Modul: Projektmanagement [BSPHy-452]**

<b>MODUL TITEL: Projektmanagement</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>
4	1	6	4	jedes Semester	SS 2008	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Erfolgreiche Projektarbeit erfordert neben fachlichen auch methodische, insbesondere soziale, Kompetenzen, die sog. Schlüsselqualifikationen. Ziel dieser Vorlesung ist es daher, einen ganzheitlichen Projektmanagement-Ansatz zu vermitteln, der sowohl die Verfahren und Methoden zur Realisierung komplexer technischer oder organisatorischer Problemstellungen als auch die psycho-sozialen Prozesse der Projektarbeit integriert. Neben dem methodischen Wissen zur Abwicklung von Projekten thematisiert die Vorlesung strukturelle Voraussetzungen der Organisation sowie Kenntnisse zu Kommunikations- und Teamentwicklungsprozessen. Wesentliche Themen sind hier insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemlösestrategien für Teams</li> <li>• Aufgabenrollen in Projektgruppenteams</li> <li>• Kommunikationsprozess auf Team- und Organisationsebene</li> <li>• Präsentationstechnik und Gesprächsführung</li> <li>• Konfliktbewältigung</li> <li>• Zeitmanagement</li> </ul> <p>Übung: In der dreitägigen Blockübung sollen die theoretischen Inhalte der Vorlesung praktisch erprobt und vertieft werden. Die Studierenden werden ihre Methodenkompetenz im Projektmanagement anhand eines komplexen Problems einer fiktiven Organisation trainieren, wobei auch Schlüsselkompetenzen wie Präsentations- und Kreativitätstechniken, sowie Problemlöseverhalten im Prozess der Arbeit vermittelt werden.</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Projekte planen und termingerecht realisieren</li> <li>• Strukturelle Voraussetzungen mit einbeziehen können</li> <li>• Kommunikationsprozesse, Aufgabenrollen und Problemlösestrategien in Teams analysieren und gestalten lernen</li> </ul>			

<b>Voraussetzungen</b>		<b>Benotung</b>		
Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.		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>				
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>	
Projektmanagement: Vorlesung [BSPHy-452.a]		0	2	
Projektmanagement: Laborübung (Klausurzulassung) [BSPHy-452.b]		0	2	
Projektmanagement: Klausur [BSPHy-452.c]	90	6	0	

**Modul: Experimentalphysik V [BSPHy-501]**

<b>MODUL TITEL: Experimentalphysik V</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	8	6	jedes 2. Semester	WS 2008/2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Vorlesung Festkörper:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kristallographie</li> <li>- Bindungstypen, Hybridorbitale (tight binding model)</li> <li>- Beugungsmuster (Streuung, Kohärenz, Atomfaktor, Strukturfaktor)</li> <li>- Phasendiagramme (Legierungen)</li> <li>- Phononen</li> <li>- freies Elektronengas in 3D (Dispersion, Wärmekapazität)</li> </ul> <p>Vorlesung Teilchen/Astro: Abstände und Energien, Bausteine der Materie, Wechselwirkungen, Teilchenbeschleuniger und Detektoren, Wirkungsquerschnitt und Zerfallsrate, Schlüsselexperimente der Teilchenphysik, Elementarteilchen, Kosmologie, Urknall und frühes Universum, Hintergrundstrahlung, Baryogenese, Hubble-Gesetz, Galaxienentstehung, Lebenszyklus der Sterne, Novae und Supernovae, weiße Zwerge, Neutronensterne und schwarze Löcher</p>			<p>Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der Festkörperphysik und der Elementarteilchen- und Astrophysik erwerben. Sie sollen weiterhin die Fähigkeit erhalten, 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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experimentalphysik I (101)</li> <li>2. Experimentalphysik II (201)</li> <li>3. Erste Mündliche Prüfung in 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 Festkörperphysik von 60 min Dauer (50% der Modulnote) und eine Klausurarbeit Teilchen- und Astrophysik von 60 min Dauer (50% der Modulnote).</p>			

<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Experimentalphysik V: Vorlesung in Festkörperphysik [BSPHy-501.a]		0	2
Experimentalphysik V: Übung in Festkörperphysik (Zulassung zur Klausur Festkörperphysik) [BSPHy-501.b]		0	1
Experimentalphysik V: Klausur in Festkörperphysik [BSPHy-501.c]	60	4	0
Experimentalphysik V: Vorlesung in Teilchen- und Astrophysik [BSPHy-501.d]		0	2
Experimentalphysik V: Übung in Teilchen- und Astrophysik (Zulassung zur Klausur Teilchen- und Astrophysik) [BSPHy-501.e]		0	1
Experimentalphysik V: Klausur in Teilchen- und Astrophysik [BSPHy-501.f]	60	4	0



**Modul: Theoretische Physik IV [BSPHy-511]**

<b>MODUL TITEL: Theoretische Physik IV</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	9	6	jedes 2. Semester	WS 2008/2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Phänomenologische Thermodynamik: Temperatur, Wärme, Zustandsgleichungen, Arbeit, innere Energie, 1.-3. Hauptsatz, Entropie, Carnot-Prozesse, thermodynamische Potentiale, Minimalprinzipien und Stabilitätskriterien, diverse Anwendungen</li> <li>Klassische statistische Mechanik: Wahrscheinlichkeitsdichten, Liouville-Gleichung, Ergodenhypothese, Gesamtheiten (mikrokanonisch, kanonisch, großkanonisch), Entropie, ideales Gas, Schwankungen, thermodynamische Potentiale, verschiedene Anwendungen</li> <li>Quantenstatistik: Dichteoperator, von Neumann Gleichung, Gesamtheiten (mikrokanonisch, kanonisch, großkanonisch), Schwankungen, thermodynamische Potentiale, Fermi-Dirac- und Bose-Einstein-Statistik, Virialentwicklung, Bose-Kondensation, entartete Fermi-Gas, harmonischer Oszillator, Plancksche Strahlungsformel</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>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<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>Erste Mündliche Prüfung in 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>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Theoretische Physik IV: Vorlesung [BSPHy-511.a]		0	4
Theoretische Physik IV: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-511.b]		0	2
Theoretische Physik IV: Klausur [BSPHy-511.c]	150	9	0

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

<b>MODUL TITEL: Fortgeschrittenenpraktikum</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	10	10	jedes 2. Semester	SS 2008	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Vorkurs: Messauswertung, Messverfahren, Fehlerrechnung und Statistik, elektrische Leitfähigkeit, Ferroelektrizität, dünne Schichten, Spektroskopie, Laser, Radioaktivität, geladene Teilchen und Photonen in Materie, Pulselektronik, gasbasierte Teilchendetektoren, festkörperbasierte Teilchendetektoren, Röntgenphysik, Strahlenschutz</p> <p>Praktikum: Raman-Spektroskopie, Kerr-Spektroskopie, Transport, Raster- Tunnel-Mikroskopie, Ultraschall, Elektronik, Dünnschichttechnologie, Teilchendetektoren und Strahlenschutz, Gamma-Spektroskopie, Comptonstreuung, Röntgenspektroskopie, Positronium, Neutronen, Stern-Gerlach Experiment, Paulsche Teilchenfalle, Laserspektroskopie</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>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Voraussetzung für die Zulassung zum Modul: Grundpraktikum II (331) Die Zulassung zum Praktikum wird durch Bestehen des Vorkurses erreicht.</p>			<p>Praktikumsbewertung (100% der Modulnote)</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Fortgeschrittenenpraktikum: Vorkurs (Praktikumszulassung) [BSPHy-531.a]					0	2
Fortgeschrittenenpraktikum: Praktikum [BSPHy-531.b]					10	8

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

<b>MODUL TITEL: Physik der Kondensierten Materie</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	4	3	jedes Semester	SS 2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- freies Elektronengas (0D-3D), 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</li> <li>- Grundlagen der Supraleitung</li> </ul>			<p>Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse zur Beschreibung von Elektronen in Festkörpern erwerben. Sie sollen weiterhin die Fähigkeit erhalten, 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: Experimentalphysik IV (401) oder Experimentalphysik V (501)</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 60 min Dauer</p> <p>Mündliche Prüfung von mindestens 20 min Dauer</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Physik der kondensierten Materie: Vorlesung [BSPHy-661.a]					0	2
Physik der kondensierten Materie: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-661.b]					0	1
Physik der kondensierten Materie: Klausur oder mündl. Prüfung [BSPHy-661.c]				60 / 20	4	0

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

<b>MODUL TITEL: Elementarteilchenphysik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fach-semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
6	1	4	3	jedes Semester	SS 2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Leptonen und Quarks, elektromagnetische, starke und schwache Wechselwirkung, Teilchenbeschleuniger und Detektoren, Feynman- Diagramme, elektroschwache Theorie, CKM Matrix, CP Verletzung, Neutrinooszillationen, Higgs-Mechanismus, Supersymmetrie, Elementarteilchenphysik und Kosmologie</p>			<p>Überblick über Phänomene und Konzepte der Elementarteilchenphysik; Fähigkeit einfache Problemstellungen der Elementarteilchenphysik qualitativ und quantitativ zu lösen</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Voraussetzung für die Zulassung zum Modul: Experimentalphysik IV (401) oder Experimentalphysik V (501) 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) Die Form der Modulprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung im CAMPUS-Informationssystem (z.B. im L2P-Lernraum) bekannt gegeben. Möglich sind: Klausurarbeit von 60 min Dauer Mündliche Prüfung von mindestens 20 min Dauer</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Elementarteilchenphysik: Vorlesung [BSPHy-662.a]					0	2
Elementarteilchenphysik: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-662.b]					0	1
Elementarteilchenphysik: Klausur oder mündl. Prüfung [BSPHy-662.c]				60 / 20	4	0

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

<b>MODUL TITEL: Quantentheorie der Vielteilchensysteme</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	4	3	jedes Semester	SS 2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<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			
<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>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Quantentheorie der Vielteilchensysteme: Vorlesung [BSPHy-663.a]					0	2
Quantentheorie der Vielteilchensysteme: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-663.b]					0	1
Quantentheorie der Vielteilchensysteme: Klausur oder mündl. Prüfung [BSPHy-663.c]				60 / 20	4	0

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

<b>MODUL TITEL: Relativistische Quantentheorie</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	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>			
<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>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Relativistische Quantentheorie: Vorlesung [BSPHy-664.a]					0	1
Relativistische Quantentheorie: Übung (Klausurzulassung) [BSPHy-664.b]					0	1
Relativistische Quantentheorie: Klausur oder mündl. Prüfung [BSPHy-664.c]				60 / 20	4	0

**Modul: Zweite Mündliche Prüfung in Experimentalphysik [BSPHy-672]**

<b>MODUL TITEL: Zweite Mündliche Prüfung in Experimentalphysik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fach-semester</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>			
<p>Prüfungsstoff sind die Module Experimentalphysik III (Optik und Quantenphysik), Experimentalphysik IV (Atome, Moleküle, Kerne), die beiden Vorlesungen des Moduls Experimentalphysik V (Festkörper-, Teilchen- und Astrophysik), sowie die Praktika (Grundpraktikum I-II und Fortgeschrittenenpraktikum)</p>						
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Voraussetzung für die Zulassung zum Modul: Erste Mündliche Prüfung in Experimentalphysik (271)</p>			<p>Mündliche Prüfung von mindestens 20 min Dauer Die Note geht mit vierfacher 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>
2. Mündliche Prüfung in Experimentalphysik [BSPHy-672.a]				20	3	0



**Modul: Mündliche Prüfung in Theoretischer Physik [BSPHy-673]**

<b>MODUL TITEL: Mündliche Prüfung in Theoretischer Physik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fach-semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
6	1	5	0	jedes Semester	SS 2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Prüfungsstoff sind die Module Theoretische Physik II (Elektrodynamik), Theoretische Physik III (Quantenmechanik) und Theoretische Physik (Statistische Physik)						
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul: Erste Mündliche Prüfung in Experimentalphysik (271)			Mündliche Prüfung von mindestens 30 min Dauer Die Note geht mit vierfacher 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>
Mündliche Prüfung in Theoretischer Physik [BSPHy-673.a]				30	5	0

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

<b>MODUL TITEL: Bachelorarbeit</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fach-semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
6	1	24	0	jedes Semester	SS 2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Spezialthema der Physik			<p>Die Studierenden sollen 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 Präsentationstechniken.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
130 Leistungspunkte			Begutachtung der Bachelorarbeit 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>
Bachelorarbeit [BSPHy-681.a]					12	0

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

<b>MODUL TITEL: Bachelor-Vortragskolloquium</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fach-semester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
6	1	6	0	jedes Semester	SS 2009	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Thema der Bachelorarbeit			Die Studierenden sollen die Ergebnisse, die sie im Rahmen ihrer Bachelorarbeit erhalten haben ihren Fachkollegen präsentieren.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Abgabe der Bachelorarbeit			Bewertung des Bachelorvortrags 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>
Bachelorvortrag [BSPHy-682.a]					3	0

## Anlage 2

Studienverlaufsplan		Nr.	SWS	LP			
<b>1. Semester (WS)</b>							
Experimentalphysik I (Mechanik)		101	V4 Ü2	8			
Einführung in die Theoretische Physik		111	V3 Ü2	7			
Höhere Mathematik I		121	V4 Ü2	8			
Datenverarbeitung		131	V2 P3	6			
Nebenfach	Allgemeine und anorganische Chemie	141	V4	4	-	-	-
	Programmierung für Alle	142	V2 Ü1	-	4	-	-
				<b>33</b>	<b>33</b>	<b>29</b>	<b>29</b>
<b>2. Semester (SS)</b>							
Experimentalphysik II (Elektrodynamik und spez. RT)		201	V4 Ü2	8			
Theoretische Physik I (Mechanik)		211	V3 Ü2	5			
Höhere Mathematik II		221	V4 Ü2	8			
Nebenfach	Chemie Praktikum (Blockkurs vor Vorlesungszeit)	141	P4	4	-	-	-
	Algorithmen und Datenstrukturen	142	V2 Ü1	-	4	-	-
	Medizin (Teil 1)	243	V2 P2	-	-	4	-
Grundpraktikum I (Blockkurs nach Vorlesungszeit)		231	P4 S1	6			
1. Mündliche Prüfung in Experimentalphysik (Exp.-Ph. I-II)		271		2			
				<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>29</b>
<b>3. Semester (WS)</b>							
Experimentalphysik III (Optik und Quantenphysik)		301	V4 Ü2	8			
Theoretische Physik II (Elektrodynamik)		311	V4 Ü2	8			
Höhere Mathematik III		321	V4 Ü2	8			
Nebenfach	Medizin (Teil 2)	243	V2 P2	-	-	4	-
	Elektronik (Teil 1)	344	V2	-	-	-	2
Grundpraktikum II (Blockkurs nach Vorlesungszeit)		331	P4 S1	6			
				<b>30</b>	<b>30</b>	<b>34</b>	<b>32</b>
<b>4. Semester(SS)</b>							
Experimentalphysik IV (Atome, Moleküle, Kerne)		401	V4 Ü2	8			
Theoretische Physik III (Quantenmechanik)		411	V4 Ü2	9			
Höhere Mathematik IV		421	V3 Ü2	7			
Nebenfach	Elektronik (Teil 2)	344	V2	-	-	-	2
Soft-Skills	Englisch für Physiker	451	V2 Ü2	6			
	Projektmanagement	452	V2 Ü2				
				<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>32</b>
<b>5. Semester (WS)</b>							
Experimentalphysik V (Festkörperphysik)		501	V2 Ü1	4			
Experimentalphysik V (Teilchen- und Astrophysik)		501	V2 Ü1	4			
Theoretische Physik IV (Statistische Physik)		511	V4 Ü2	9			
Nebenfach	Elektronik (Blockpraktikum vor Vorlesungszeit)	344	P4	-	-	-	4
Vorkurs zum Fortgeschrittenenpraktikum		531	V2	2			
Fortgeschrittenenpraktikum		531	P8	8			
				<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>31</b>
<b>6. Semester (SS)</b>							
Vertiefung	Physik der kondensierten Materie	661	V2 Ü1	4			
	Elementarteilchenphysik	662	V2 Ü1				
	Quantentheorie der Vielteilchensysteme	663	V2 Ü1				
	Relativistische Quantentheorie	664	V2 Ü1				
Bachelorarbeit		681		12			
Bachelorvortrag		682		3			
2. Mündliche Prüfung in Experimentalphysik (Exp.-Ph. III-V)		672		3			
Mündliche Prüfung in Theoretischer Physik (Theor. Ph. II-IV)		673		5			
				<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>Gesamt</b>				<b>180</b>			

<b>Modulliste</b>		<b>Nr.</b>	<b>LP</b>
<b>Experimentalphysik</b>			
Experimentalphysik I (Mechanik)		101	8
Experimentalphysik II (Elektrodynamik und spez. RT)		201	8
Experimentalphysik III (Optik und Quantenphysik)		301	8
Experimentalphysik IV (Atome, Moleküle, Kerne)		401	8
Experimentalphysik V (Festkörper, Teilchen, Astrophysik)		501	8
			<b>40</b>
<b>Theoretische Physik</b>			
Einführung in die Theoretische Physik		111	7
Theoretische Physik I (Mechanik)		211	5
Theoretische Physik II (Elektrodynamik)		311	8
Theoretische Physik III (Quantenmechanik)		411	9
Theoretische Physik IV (Statistische Physik)		511	9
			<b>38</b>
<b>Mathematik<sup>1)</sup></b>			
Höhere Mathematik I		121	8
Höhere Mathematik II		221	8
Höhere Mathematik III		321	8
Höhere Mathematik IV		421	7
			<b>31</b>
<b>Praktika</b>			
Datenverarbeitung		131	6
Grundpraktikum I		231	6
Grundpraktikum II		331	6
Fortgeschrittenenpraktikum		531	10
			<b>28</b>
<b>Wahlpflichtmodule<sup>2)</sup></b>			
Nebenfach	Chemie	141	8
	Informatik	142	
	Medizin	243	
	Elektronik	344	
Soft-Skills	Englisch für Physiker	451	6
	Projektmanagement	452	
Vertiefungsfach	Physik der kondensierten Materie	661	4
	Elementarteilchenphysik	662	
	Quantentheorie der Vielteilchensysteme	663	
	Relativistische Quantentheorie	664	
			<b>18</b>
<b>Modulübergreifende Prüfungen und Bachelorarbeit</b>			
1. Mündliche Prüfung in Experimentalphysik (Exp.-Ph. I-II)		271	2
2. Mündliche Prüfung in Experimentalphysik (Exp.-Ph. III-V)		672	3
Mündliche Prüfung in Theoretischer Physik (Theor. Ph. II-IV)		673	5
Bachelorarbeit		681	12
Bachelorvortrag		682	3
			<b>25</b>
<b>Gesamt</b>			<b>180</b>

1. Statt der Module „Höhere Mathematik I-IV“ werden alternativ die Module „Analysis I-III“ und „Lineare Algebra“ des Mathematikstudiums anerkannt.
2. Im Neben-, Soft Skills- und Vertiefungsfach muss jeweils 1 Modul gewählt werden. Im Wahlpflichtfach SoftSkills werden alternativ auch Fremdsprachenmodule des Sprachenzentrums der RWTH im Umfang von 6 Credits 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 (B.Sc.RWTH)“ verliehen. Bei den Geisteswissenschaften wird der Bachelorgrad „Bachelor of Arts RWTH 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 Bachelorstudien-gang 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 Studiengang-änderung 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.