



**UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN**

Universitätsbibliothek Paderborn

Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Physik an der Universität Paderborn

Universität Paderborn

Paderborn, 2004

urn:nbn:de:hbz:466:1-22398

AMTLICHE MITTEILUNGEN

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

Nr. 20 / 04 vom 30. September 2004

Fakultät für Naturwissenschaften

Prüfungsordnung

für den Bachelor-Studiengang

Physik

an der Universität Paderborn

Vom 29. September 2004



UNIVERSITÄT PADERBORN

Die Universität der Informationsgesellschaft

Fakultät für Naturwissenschaften

Prüfungsordnung

für den Bachelor-Studiengang

Physik

an der Universität Paderborn

vom 29. September 2004

Aufgrund des § 2 Absatz 4 und des § 94 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 14. März 2000 (GV. NRW. S. 190), zuletzt geändert durch Gesetz vom 16. Dezember 2003 (GV. NRW. S. 772), hat die Universität Paderborn die folgende Prüfungsordnung erlassen:

INHALT:

<i>I. Allgemeines</i>	5
§ 1 Zweck der Prüfungen, Gliederung und Ziel des Studiums.....	5
§ 2 Akademischer Grad	5
§ 3 Regelstudienzeit, Studienumfang, Studienordnung.....	5
§ 4 Zeitlicher Zusammenhang der Prüfungen, Leistungspunktesystem, Meldung und Meldefristen, Prüfungsziele und Prüfungsleistungen.....	6
§ 5 Prüfungsausschuss.....	9
§ 6 Prüfende und Beisitzende.....	10
§ 7 Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen, Einstufung in höhere Fachsemester.....	10
§ 8 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß, Schutzvorschriften.....	11
§ 9 Bewertung von Prüfungsleistungen und Bildung der Noten.....	12
<i>II Bachelorprüfung</i>	13
§ 10 Zulassung.....	13
§ 11 Zulassungsverfahren	14
§ 12 Bestandteile, Umfang, Ablauf, Wiederholung und Kompensation der Prüfungen	15
§ 13 Prüfungen und Module.....	16
§ 14 Bachelorarbeit und Kolloquium	17
§ 15 Annahme, Bewertung und Wiederholung der Bachelorarbeit und des Kolloquiums	18
§ 16 Anerkennung und Beschränkung von Leistungspunkten	19
§ 17 Umfang, Bewertung und Abwahl von Modulen	19
§ 18 Zusatzmodule	20
§ 19 Abschluss der Bachelorprüfung.....	20
§ 20 Bewertung der Bachelorprüfung und Bildung der Noten	20
§ 21 Bachelorzeugnis, Diploma Supplement.....	21
§ 22 Bachelorurkunde	21
<i>III. Schlussbestimmungen</i>	21
§ 23 Ungültigkeit der Bachelorprüfung	21
§ 24 Aberkennung des Bachelorgrades	22
§ 25 Einsicht in die Prüfungsakten	22
§ 26 Inkrafttreten, Übergangsbestimmungen und Veröffentlichung.....	22
<i>Anhang: Stundentafel, Studienverlaufsplan und Modulbeschreibungen</i>	23
Stundentafel.....	23
Studienverlaufsplan Studienabschnitt 1	24
Studienverlaufsplan Studienabschnitt 2	25
Modulübersicht Bachelor	26
Modulbeschreibungen.....	27

I. Allgemeines

§ 1

Zweck der Prüfungen, Gliederung und Ziel des Studiums

(1) Der Bachelorabschluss bildet den ersten berufsqualifizierenden Abschluss des Studiums der Physik. Das Studium gliedert sich in zwei Abschnitte: Der erste Studienabschnitt (1. - 4. Semester) vermittelt die Grundlagen der Physik und der hierzu erforderlichen Mathematik und Chemie.

Der zweite Studienabschnitt (5. + 6. Semester) dient der Vermittlung eines breiten Spektrums an allgemeinem und anwendungsbezogenem wissenschaftlichem Physikwissen und schließt mit der Verleihung des Bachelorgrades ab. Der Bachelorabschluss beinhaltet die Bachelorprüfung und die Anfertigung einer Bachelorarbeit.

(2) Das Studium vermittelt den Studierenden neben den allgemeinen Studienzielen des § 81 HG die Fähigkeit, in ihrer Arbeit die wissenschaftlichen Methoden der Physik anzuwenden und im Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels verantwortlich zu handeln.

(3) Durch die Bachelorprüfung soll festgestellt werden, ob die Kandidatin oder der Kandidat die inhaltlichen Grundlagen der Physik, ein methodisches Instrumentarium und eine systematische Orientierung erworben hat. Außerdem soll nachgewiesen werden, dass durch die Spezialisierungsveranstaltungen und die anwendungsorientierten Veranstaltungen des zweiten Studienabschnitts die Berufsfähigkeit erreicht wurde.

§ 2

Akademischer Grad

Sind alle erforderlichen Prüfungsleistungen im Rahmen des Bachelorstudiums erbracht, verleiht die Fakultät für Naturwissenschaften den akademischen Grad *Bachelor of Science* in einer Urkunde. Als abgekürzte Schreibweise wird *B. Sc.* verwendet.

§ 3

Regelstudienzeit, Studienumfang, Studienordnung

(1) Die Regelstudienzeit für den Bachelorstudiengang Physik beträgt 6 Semester (einschließlich der Anfertigung der Bachelorarbeit).

(2) Das Studium umfasst Veranstaltungen des Pflicht- und Wahlpflichtbereichs sowie im Rahmen des Studium Generale mit einem Gesamtumfang von 180 Leistungspunkten (in der Regel 135 SWS). Davon entfallen 124 Leistungspunkte (90 SWS) auf den Pflicht-, 46 Leistungspunkte (33 SWS) auf den Wahlpflicht- und 10 Leistungspunkte auf das Studium Generale. Im ersten Studienabschnitt (118 Leistungspunkte, 88 SWS) werden fast ausschließlich Pflichtveranstaltungen, im zweiten Abschnitt (62 Leistungspunkte, 47 SWS) überwiegend Wahlpflichtveranstaltungen angeboten.

(3) Innerhalb des Studiums sind Veranstaltungen zu absolvieren, in denen der Erwerb von Schlüsselqualifikationen ein integraler Bestandteil ist. Die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen erfolgt im Wesentlichen durch das Kolloquium zur Bachelorarbeit und im Rahmen des Praktikums/Theoretikums. Während im Kolloquium die Kommunikations-, Präsentations- und Moderationskompetenzen hier im Vordergrund stehen, zielt das Praktikum/Theoretikum insbesondere auf Kommunikations- und Teamfähigkeit sowie Fähigkeiten zur Nutzung moderner Informationstechnologien. Der Umfang von Leistungspunkten, die durch Schlüsselqualifikationen erworben werden, beträgt somit mindestens 8 (unter der Voraussetzung, dass sich von den 3 Leistungspunkten, die in

jedem der fünf Praktika zu erwerben sind, mindestens jeweils 1 Leistungspunkt allein auf die Schlüsselqualifikation bezieht). Die Zahl der Lehrveranstaltungen, in denen Schlüsselqualifikationen vermittelt werden, ist allerdings deutlich höher anzusetzen, da sie auch in den Übungen, den übrigen Praktika sowie in den Veranstaltungen im Rahmen des Studium Generale eine wichtige Rolle spielen. Durch die Anwendung neuer Lehr- und Prüfungsformen gilt dies ebenso für viele Vorlesungen.

(4) Jede Lehrveranstaltung sowie die dazugehörige Prüfung wird einem Modul zugeordnet. Die Fakultät für Naturwissenschaften erstellt auf der Grundlage dieser Prüfungsordnung eine Studienordnung. Diese gibt insbesondere Aufschluss über Umfang, Inhalt und Ziele der einzelnen Module, Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcke, die Zuordnung einzelner Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcke zu Modulen und der Module zu den Vertiefungsrichtungen. Sie informiert weiterhin über die vorgesehenen Lehr- und Lernformen in den einzelnen Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcken, regelt die Zusammenfassung einzelner Lehrveranstaltungen zu Lehrveranstaltungsblöcken und gibt Auskunft über die notwendigen Vorkenntnisse. Änderungen im Katalog und in der Zuordnung bzw. Zusammenfassung der Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcke gibt der Prüfungsausschuss rechtzeitig zu Beginn eines Studienjahres bekannt.

(5) In der Studienordnung sind die Studieninhalte so auszuwählen und zu begrenzen, dass das Studium in der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann.

§ 4

Zeitlicher Zusammenhang der Prüfungen, Leistungspunktesystem, Meldung und Meldefristen, Prüfungsziele und Prüfungsleistungen

(1) Die Bachelorprüfung besteht aus den Prüfungsleistungen gemäß § 13. Die Bachelorprüfung mit der ihr zugehörigen schriftlichen Bachelorarbeit soll grundsätzlich innerhalb der in § 3 Absatz 1 festgelegten Regelstudienzeit abgeschlossen sein.

(2) Alle Prüfungen werden studienbegleitend und jeweils nach dem Prinzip eines Leistungspunktesystems abgelegt. Für die Gewichtung, Zählung und Anrechnung von Prüfungsleistungen in dem Bachelorstudiengang *Physik* werden Leistungspunkte gemäß dem European Credit Transfer System (ECTS) verwendet. Ein Leistungspunkt nach Maßgabe dieser Prüfungsordnung entspricht einem Punkt im Sinne des ECTS. In jeder Lehrveranstaltung hat der verantwortliche Lehrende dafür Sorge zu tragen, dass mit einer Arbeitsbelastung von durchschnittlich 30 Stunden pro Leistungspunkt die Veranstaltung mit der ihr zugeordneten Prüfung erfolgreich absolviert werden kann. Bei der Zuordnung von Semesterwochenstunden zu Leistungspunkten hat sich der Dozent nach den Angaben in den Tabellen im Anhang zu dieser Prüfungsordnung zu richten. Der Fakultätsrat kann Ausnahmen von dieser Zuordnungsvorschrift zulassen.

(3) Zu jeder einzelnen veranstaltungsbezogenen Prüfung ist eine gesonderte Meldung erforderlich. Mit der Meldung ist anzugeben, welchem Modul und ggf. welcher Vertiefungsrichtung die Prüfung zugeordnet wird. Die erste Prüfungsmeldung in einem Modul gilt gleichzeitig als Meldung zu dem entsprechenden Modul. Jede Prüfungsmeldung erfolgt in dem vorgesehenen Anmeldezeitraum vor dem jeweiligen Prüfungstermin. Die Meldung kann nur erfolgen, soweit die Zulassungsvoraussetzungen (§ 10) erfüllt sind. Die Meldung zu den Prüfungen soll nach Vorgabe des Prüfungsausschusses beim Prüfungsausschuss erfolgen. Melde- und Rücktrittsfristen für Praktika werden von dem jeweiligen Lehrenden bekannt gegeben. Alle anderen Melde- und Rücktrittsfristen werden durch Aushang beim Zentralen Prüfungssekretariat bekannt gegeben. Die Regelungen der Wiederholungsprüfungen sind zu beachten (§ 12 Absatz 4). Mit der Meldung zu der ersten Prüfung ist der Antrag auf Zulassung (im Sinne des § 10) zu den Prüfungen im Bachelorstudiengang zu stellen.

(4) Bei Veranstaltungen des Studium Generale kommen bei Anmeldung, Abmeldung, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß, Bewertung der Prüfungsleistungen und der Zuordnung von Leis-

tungspunkten die Regelungen der jeweiligen Hochschulprüfungsordnungen zur Anwendung. Ggf. ist die Zuordnung von Leistungspunkten von dem jeweiligen Prüfungsausschuss vorzunehmen. Leistungspunkte sind im Sinne des ECTS zu vergeben. Wird die Prüfung in mehreren Hochschulprüfungsordnungen angeboten, kann die Kandidatin oder der Kandidat die Prüfungsordnung bestimmen, nach der er oder sie geprüft wird.

(5) In den Prüfungen soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie oder er in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln ein Problem ihres oder seines Studienganges erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann.

(6) Als Prüfungsleistungen werden unterschieden:

a) Klausuren

In den Klausurarbeiten soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er in einer vorgegebenen Zeit mit den von der bzw. dem Prüfenden zugelassenen Hilfsmitteln Probleme ihres bzw. seines Faches erkennen und mit geläufigen Methoden lösen kann.

Jede Klausurarbeit soll von mindestens zwei Prüferinnen oder Prüfern im Sinne des § 6 Absatz 1 bewertet werden. Hiervon kann nur aus wichtigen Gründen abgewichen werden. Abweichungen sind beim Prüfungsausschuss aktenkundig zu machen. Sie können insbesondere bei unzumutbarer Belastung der Prüfenden im jeweiligen Prüfungstermin und bei der für die Studierenden unzumutbaren Verlängerung der zur Korrektur benötigten Zeit angezeigt sein. Abweichungen sind im Fall der letzten Wiederholungsmöglichkeit einer Prüfung ausgeschlossen.

Die Dauer einer Klausurarbeit richtet sich nach der Summe der Leistungspunkte der zugrunde liegenden Veranstaltung. Sie beträgt in der Regel bei bis zu 5 Leistungspunkten 90 Minuten und bei mehr als 5 Leistungspunkten 180 Minuten. Der Prüfungsausschuss kann im Benehmen mit den Prüfenden die Zeitdauer von Klausuren verändern. Diese abweichende Dauer ist spätestens zwei Monate vor der Prüfung öffentlich bekannt zu geben. Schriftliche Prüfungen nach dem Multiple-Choice-System sind ausgeschlossen. Über Hilfsmittel, die bei einer Klausurarbeit benutzt werden dürfen, entscheidet der Prüfer. Eine Liste der zugelassenen Hilfsmittel ist gleichzeitig mit Ankündigung des Prüfungstermins bekannt zu geben.

Das wissenschaftliche Personal kann bei der Korrektur von Klausurarbeiten mitwirken.

Die Bewertung von Klausuren ist den Studierenden spätestens nach sechs Wochen mitzuteilen. In der Regel erfolgt diese Mitteilung durch Aushang in den jeweiligen Lehr- und Forschungseinheiten.

b) Mündliche Prüfungen:

In den mündlichen Prüfungen soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie oder er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Durch die mündlichen Prüfungen soll ferner festgestellt werden, ob die Kandidatin oder der Kandidat über ein breites Grundlagenwissen verfügt.

Mündliche Prüfungen, auch Ergänzungsprüfungen gemäß § 12 Absatz 6, werden vor mindestens zwei Prüfern (Kollegialprüfung) oder von einer oder einem Prüfenden in Gegenwart einer oder eines sachkundigen Beisitzenden (§ 6 Absatz 1 Satz 4) als Gruppenprüfungen oder als Einzelprüfungen abgelegt. Vor der Festsetzung der Note gemäß § 17 Absatz 1 hört die oder der Prüfende die anderen an einer Kollegialprüfung mitwirkenden Prüfer oder die Beisitzende oder den Beisitzenden in Abwesenheit der Kandidatin bzw. des Kandidaten.

Die Dauer einer mündlichen Prüfung je Kandidatin oder Kandidat (auch einer Ergänzungsprüfung nach § 12 Absatz 6) richtet sich nach der Summe der Leistungspunkte der zugrunde liegenden Veranstaltung. Sie beträgt in der Regel bei bis zu 5 Leistungspunkten etwa 30 Minuten, bei mehr Leistungspunkten 30-45 Minuten.

Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Kandidatin oder dem Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben.

Studierende, die sich in einem späteren Prüfungstermin der gleichen Prüfung unterziehen wollen, werden nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörende zugelassen, sofern nicht eine

Kandidatin oder ein Kandidat widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses an die Kandidatin bzw. an den Kandidaten.

c) Praktika

In den Praktika sollen die Kandidatinnen und Kandidaten nachweisen, dass sie eine experimentelle Aufgabe angemessen vorbereiten, unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten durchführen, auswerten und dokumentieren können. Um die Zusammenarbeit zu üben und aus Sicherheitsaspekten werden in der Regel die Versuche jeweils von zwei Studierenden gemeinsam durchgeführt. Damit soll gleichzeitig Kommunikations- und Teamfähigkeit als Schlüsselqualifikation vermittelt werden. Da in der Auswertung vielfach moderne Informationstechnologien genutzt werden, werden im Rahmen der Praktika auch entsprechende Schlüsselqualifikationen vermittelt.

Jedes Praktikum besteht aus einer vorgegebenen Anzahl von Versuchen aus einem inhaltlich gegliederten Katalog von Versuchen. Die Anzahl wird vom Prüfungsausschuss im Benehmen mit dem verantwortlichen Lehrenden festgelegt. In Bezug auf die Praktika im Rahmen der Module Physik A-D (siehe § 13 Abs. 1) besteht für die Kandidatinnen und Kandidaten eine Wahlmöglichkeit zwischen inhaltlich gleichwertigen Versuchen. Für einen erfolgreichen Abschluss eines Praktikums sind diese Versuche vollständig durchzuführen.

Vor Beginn des jeweiligen Versuches überzeugt sich der Betreuer, ob die Vorbereitung der Studierenden ausreicht, um den Versuch erfolgreich und sicher durchführen zu können. Ist dies nicht der Fall, so kann der Versuch erst zu einem späteren Termin durchgeführt werden.

Während der Versuchsdurchführung wird ein Original-Messprotokoll aufgenommen und vom Betreuer abgezeichnet. Es liefert die Grundlage für die spätere Ausarbeitung.

Die Ausarbeitung umfasst neben einer kurzen Darstellung der physikalischen Grundlagen eine Beschreibung des Versuchsaufbaus, das Original-Messprotokoll und eine nachvollziehbare Auswertung mit Fehlerrechnung und Interpretation der Ergebnisse.

Ein neuer Versuch kann in der Regel erst begonnen werden, wenn die Ausarbeitung des vorherigen Versuches vorliegt.

Die Bewertung jedes Versuchs erfolgt auf der Grundlage der Vorbereitung, der Durchführung und eines Abschlussgespräches über die Ausarbeitung. Hinsichtlich der Prüfenden gelten entsprechend die Regelungen für die Bewertung von Klausuren. Mängel in der Auswertung und Darstellung können innerhalb einer weiteren Woche noch nachgebessert werden. Die Gesamtnote für das Praktikum ergibt sich aus der Durchschnittsbewertung aller Versuche.

(7) Modulprüfungen und Teilprüfungen zu Modulen sind in der Regel Prüfungen in Standardform (mündliche Prüfungen oder Klausuren). Sie umfassen den Stoff der jeweiligen Vorlesung sowie die in den zugehörigen Übungen vermittelten Fertigkeiten. Die Beurteilung der Leistung in Übungen kann auch in alternativer Form erfolgen (z.B. aktive Teilnahme etc.). In diesen Fall geht die Teilnote mit dem durch die Leistungspunkte gegebenen Gewicht ein, jedoch kann die Gesamtnote aus Vorlesung und Übungen nie schlechter sein, als die Note der abschließenden Prüfung in Standardform. Bei Modulen mit weiteren Anteilen (z.B. Praktika) sind diese getrennt zu werten (ggf. in alternativer Form) und mit dem entsprechenden Gewicht in die Modulnote einzubeziehen. Jede Teilprüfung muss für sich bestanden werden.

(8) Aus didaktischen Gründen kann eine Prüfung aus mehreren, verschiedenartigen Prüfungsleistungen bestehen. Die Formen der Prüfungsleistungen können zu unterschiedlichen Prüfungsterminen voneinander abweichen.

(9) Macht die Kandidatin oder der Kandidat durch ein ärztliches Attest glaubhaft, dass sie oder er wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage ist, eine Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin oder dem Kandidaten zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen.

(10) Für alle Prüfungen gibt der Prüfungsausschuss im Benehmen mit den Prüfenden für alle Kandidatinnen und Kandidaten einheitlich bekannt, welche Prüfungsleistungen jeweils verbindlich vorgegeben sind, wie sich die Gesamtnote einer Prüfung im Falle mehrerer Prüfungsleistungen berech-

net und wie viele Leistungspunkte zugeordnet werden. Diese Vorgaben umfassen auch die Prüfungsleistungen der Wiederholungsprüfungen zu Prüfungen. Die Bekanntmachungen erfolgen in der Regel in den Veranstaltungskommentaren, bei Änderungen zu Beginn eines Semesters durch Aushang bei den Prüfenden, spätestens jedoch bis zum Ende der zweiten Vorlesungswoche.

(11) Für Prüfungen in Standardform werden bis zum Ende des ersten der Veranstaltung folgenden Semesters zwei Prüfungstermine angesetzt und ein weiterer Termin, der nur für Wiederholungsprüfungen vorgesehen ist. Bei der Festsetzung der Prüfungstermine ist darauf zu achten, dass keine Kollision mit Lehrveranstaltungen auftritt.

§ 5

Prüfungsausschuss

(1) Für die Organisation der Prüfungen an der Universität Paderborn und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bildet der Fakultätsrat auf Vorschlag des für diesen Studiengang zuständigen Departments einen Prüfungsausschuss für:

1. die Organisation der Prüfungen und die Überwachung ihrer Durchführung,
2. die Einhaltung der Prüfungsordnung und für die Beachtung der für die Durchführung der Prüfungen beschlossenen Verfahrensregelungen,
3. Entscheidungen über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen,
4. die Abfassung eines jährlichen Berichts an den Studiendekan und den Departmentvorstand über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten,
5. die weiteren durch diese Ordnung dem Prüfungsausschuss ausdrücklich zugewiesenen Aufgaben.

Darüber hinaus gibt der Prüfungsausschuss Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und der Studienordnung und legt die Verteilung der Noten offen. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende oder den Vorsitzenden übertragen; dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und den Bericht an die Fakultät. Die oder der Vorsitzende berichtet dem Prüfungsausschuss über die von ihr oder ihm allein getroffenen Entscheidungen.

(2) Der Prüfungsausschuss besteht aus:

1. der oder dem Vorsitzenden
2. einer Stellvertreterin oder einem Stellvertreter
3. einem weiteren Mitglied aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren
4. einem Mitglied aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeitenden
5. einem studentischen Mitglied

Die Mitglieder nach 1. und 2. müssen der Gruppe der Professorinnen und Professoren angehören.

Die Mitglieder des Prüfungsausschusses werden nach Gruppen getrennt von ihren jeweiligen Vertreterinnen oder Vertretern im Fakultätsrat der für diesen Studiengang zuständigen Fakultät gewählt.

Für die Mitglieder nach 3.-5. werden stellvertretende Mitglieder gewählt.

Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren und aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt drei Jahre, die Amtszeit der studentischen Mitglieder ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.

(3) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.

(4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der oder dem Vorsitzenden oder der oder dem stellvertretenden Vorsitzenden und zwei weiteren Professorinnen oder Professoren mindestens ein weiteres stimmberechtigtes Mitglied anwesend ist. Der Prüfungsausschuss beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der oder des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei pädagogisch-wissenschaftlichen Ent-

scheidungen, insbesondere über die Beurteilung, Anerkennung oder Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, die Festlegung von Prüfungsaufgaben und die Bestellung von Prüfenden und Beisitzenden, nicht mit; diese Einschränkung berührt nicht das Recht auf Mitberatung.

(5) Der Prüfungsausschuss wird von der oder dem Vorsitzenden einberufen. Die Einberufung muss erfolgen, wenn mindestens drei Mitglieder dieses verlangen. Absatz 4 Satz 2 gilt entsprechend.

(6) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses, ihre Stellvertreterinnen und Stellvertreter, die Prüfenden und die Beisitzenden unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

(7) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.

§ 6

Prüfende und Beisitzende

(1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfenden und die Beisitzenden. Er kann die Bestellung der oder dem Vorsitzenden übertragen. Sofern nicht zwingende Gründe eine Abweichung erfordern, können zu Prüfenden Professorinnen und Professoren, Juniorprofessorinnen und Juniorprofessoren, Privat- sowie Hochschuldozentinnen und Privat- sowie Hochschuldozenten, habilitierte wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und habilitierte Assistentinnen und Assistenten bestellt werden. Promovierte wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die in dem die Prüfung betreffenden Studienabschnitt eine selbstständige Lehrtätigkeit im entsprechenden Fach ausgeübt haben, können zu Prüfenden bestellt werden. Zur oder zum Prüfenden darf nur bestellt werden, wer eine entsprechende Diplom- oder Masterprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt hat. In der Regel sollten sie das zu prüfende Gebiet in dem vor der Prüfung vorangehenden Semester selbstständig gelehrt haben. Zur oder zum Beisitzenden darf nur bestellt werden, wer die entsprechende Diplom- oder Masterprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt hat.

(2) Die Prüfenden sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig.

(3) Die Kandidatin oder der Kandidat kann für die Bachelorarbeit und - wenn mehrere Prüfende zur Auswahl stehen - für die mündlichen Prüfungen Prüfende vorschlagen. Die Vorschläge der Kandidatin oder des Kandidaten sollen nach Möglichkeit Berücksichtigung finden.

(4) Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass der Kandidatin oder dem Kandidaten die Namen der Prüfenden rechtzeitig, in der Regel vier, mindestens aber zwei Wochen vor dem Termin der jeweiligen Prüfung, bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang ist ausreichend.

(5) Für die Prüfenden und Beisitzenden gelten § 5 Absatz 6 Sätze 2 und 3 entsprechend.

§ 7

Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen, Einstufung in höhere Fachsemester

(1) Studienzeiten in demselben Studiengang an anderen wissenschaftlichen Hochschulen im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes und dabei erbrachte Studienleistungen werden von Amts wegen angerechnet.

(2) Studienzeiten in anderen Studiengängen oder an anderen als wissenschaftlichen Hochschulen im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes sowie dabei erbrachte Studienleistungen werden von Amts wegen angerechnet, soweit die Gleichwertigkeit festgestellt wird.

- (3) Studienzeiten sowie Studien- und Prüfungsleistungen, die an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereichs des Hochschulrahmengesetzes erbracht wurden, werden auf Antrag angerechnet, soweit die Gleichwertigkeit festgestellt wird. Auf das Studium können auf Antrag auch gleichwertige Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet werden, die an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien erbracht wurden. Die Gleichwertigkeit wird vom Prüfungsausschuss festgestellt, wenn Studienzeiten und Prüfungsleistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen des entsprechenden Studiums an der aufnehmenden Hochschule im Wesentlichen entsprechen. Dabei wird kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorgenommen. Für die Gleichwertigkeit von Studienzeiten und Studienleistungen an ausländischen Hochschulen sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen maßgebend. Soweit Äquivalenzvereinbarungen nicht vorliegen, entscheidet der Prüfungsausschuss. Im Übrigen kann bei Zweifeln an der Gleichwertigkeit die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.
- (4) Einzelne Prüfungsleistungen, die der Kandidat oder die Kandidatin an wissenschaftlichen Hochschulen im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes in demselben Studiengang erbracht hat, werden von Amts wegen angerechnet. Prüfungsleistungen in anderen Studiengängen oder an anderen wissenschaftlichen Hochschulen im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes werden von Amts wegen angerechnet, soweit die Gleichwertigkeit festgestellt wird.
- (5) In staatlich anerkannten Fernstudien oder in vom Land Nordrhein-Westfalen in Zusammenhang mit den anderen Ländern und dem Bund entwickelten Fernstudieneinheiten erworbene Prüfungsleistungen werden, soweit sie gleichwertig sind, als Studien- oder Prüfungsleistungen von Amts wegen angerechnet. Bei der Feststellung der Gleichwertigkeit sind gemeinsame Beschlüsse der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz zu beachten.
- (6) Leistungen, die mit einer erfolgreich abgeschlossenen Ausbildung an dem Versuchs-Oberstufenkolleg Bielefeld in den Wahlfächern Mathematik oder Physik erbracht worden sind, werden als Studienleistungen auf den ersten Studienabschnitt angerechnet, soweit die Gleichwertigkeit nachgewiesen wird.
- (7) Einschlägige berufspraktische Tätigkeiten werden auf Antrag angerechnet, sofern die Gleichwertigkeit nachgewiesen wird.
- (8) Zuständig für Anrechnungen nach den Absätzen 1 bis 7 ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit sind zuständige Fachvertreterinnen oder Fachvertreter zu hören.
- (9) Werden 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 "bestanden" aufgenommen. Die Anrechnung wird im Zeugnis gekennzeichnet.
- (10) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 bis 9 besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung.

§ 8

Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß, Schutzvorschriften

- (1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit *ungenügend* (6,0) bewertet, wenn die Kandidatin oder der Kandidat zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheint oder wenn sie oder er innerhalb einer Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin oder nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird. Die Kandidatin oder der Kandidat kann sich spätestens eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen von der Prüfung abmelden.

(2) Die für das Versäumnis oder den Rücktritt innerhalb der Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin oder nach Prüfungsbeginn geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich, spätestens aber fünf Werktage nach dem jeweiligen Prüfungstermin schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidatin oder des Kandidaten ist ein ärztliches Attest spätestens vom Tag der Prüfung vorzulegen, das die Angaben enthält, die der Prüfungsausschuss für die Feststellung der Prüfungsunfähigkeit benötigt. In begründeten Fällen kann ein Attest eines Arztes verlangt werden. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nicht an, wird dies der Kandidatin oder dem Kandidaten schriftlich mitgeteilt.

(3) Versucht die Kandidatin oder der Kandidat, das Ergebnis ihrer oder seiner Prüfungsleistung durch Täuschung, z. B. Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel, zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit *ungenügend* (6,0) bewertet. Die Feststellung der Täuschung wird von der oder dem jeweiligen Prüfenden oder Aufsichtführenden getroffen und aktenkundig gemacht. Eine Kandidatin oder ein Kandidat, die bzw. der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der oder dem jeweiligen Prüfenden oder Aufsichtführenden in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit *ungenügend* (6,0) bewertet. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen. In schwerwiegenden Fällen der Täuschung oder Störung kann der Prüfungsausschuss die Kandidatin oder den Kandidaten von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen.

(4) Die Kandidatin oder der Kandidat kann innerhalb von 14 Tagen verlangen, dass Entscheidungen nach Absatz 3 Satz 1 und 2 vom Prüfungsausschuss überprüft werden. Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind der Kandidatin oder dem Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Vor der Entscheidung ist der Kandidatin oder dem Kandidaten Gelegenheit zum rechtlichen Gehör zu geben.

(5) Auf Antrag einer Kandidatin sind die Mutterschutzfristen, wie sie im jeweils gültigen Gesetz zum Schutze der erwerbstätigen Mutter (MSchG) festgelegt sind, entsprechend zu berücksichtigen. Dem Antrag sind die erforderlichen Nachweise beizufügen. Die Mutterschutzfristen unterbrechen jede Frist nach dieser Prüfungsordnung; die Dauer des Mutterschutzes wird nicht in die Frist eingerechnet.

(6) Gleichfalls sind die Fristen der Elternzeit nach Maßgabe des jeweils gültigen Gesetzes über die Gewährung von Erziehungsurlaub und Elternzeit (BERzGG) auf Antrag zu berücksichtigen. Die Kandidatin oder der Kandidat muss bis spätestens vier Wochen vor dem Zeitpunkt, von dem ab sie oder er die Elternzeit antreten will, dem Prüfungsausschuss unter Beifügung der erforderlichen Nachweise schriftlich mitteilen, für welchen Zeitraum oder für welche Zeiträume sie oder er eine Elternzeit in Anspruch nehmen will. Der Prüfungsausschuss hat zu prüfen, ob die gesetzlichen Voraussetzungen vorliegen, die bei einer Arbeitnehmerin oder einem Arbeitnehmer einen Anspruch auf Elternzeit nach dem BERzGG auslösen würden und teilt das Ergebnis sowie gegebenenfalls die neu festgesetzten Prüfungsfristen der Kandidatin oder dem Kandidaten unverzüglich mit. Die Bearbeitungsfrist der Bachelorarbeit gemäß § 15 kann nicht durch die Elternzeit unterbrochen werden. Die gestellte Arbeit gilt als nicht vergeben. Nach Ablauf der Elternzeit erhält die Kandidatin oder der Kandidat auf Antrag ein neues Thema.

§ 9

Bewertung von 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 ausgezeichnete 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 = mangelhaft	=	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt;
6 = ungenügend	=	eine Leistung, die in keiner Hinsicht den Anforderungen entspricht.

Zur differenzierten Bewertung können Zwischenwerte durch Absenken oder Anheben der einzelnen Noten um 0,3 gebildet werden. Dabei sind die Zwischennoten 0,7; 4,3; 4,7; 5,3; 5,7 und 6,3 ausgeschlossen.

Wird eine Prüfung von mehreren Prüfern bewertet und weichen die Ergebnisse voneinander ab, so ergibt sich die Note der Prüfung aus dem arithmetischen Mittel der Noten aller Prüfer.

Im Übrigen gilt Abs. 2 entsprechend.

(2) Setzt sich eine Note als gewichteter Mittelwert der Noten einzelner Prüfungsleistungen zusammen, so lautet sie

bei einem Durchschnitt bis 1,5	=	sehr gut,
bei einem Durchschnitt über 1,5 bis 2,5	=	gut,
bei einem Durchschnitt über 2,5 bis 3,5	=	befriedigend,
bei einem Durchschnitt über 3,5 bis 4,0	=	ausreichend,
bei einem Durchschnitt über 4,0 bis 5,0	=	mangelhaft,
bei einem Durchschnitt über 5,0 bis 6,0	=	ungenügend.

Bei der Bildung der Noten wird jeweils nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

(3) Eine Prüfung ist bestanden, wenn das Ergebnis mit der Note *ausreichend* (4,0) oder besser bewertet worden ist. Die Note errechnet sich nach dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Noten der einzelnen Teilprüfungsleistungen der zugeordneten Lehrveranstaltungen. Weiterhin gilt Abs. 1.

(4) Die Gesamtnote für ein Modul ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Noten der Prüfungsleistungen in dem jeweiligen Modul. Abs.2, letzter Satz gilt entsprechend. Die Pflichtveranstaltungen müssen bestanden sein und können nicht abgewählt werden. Wahlpflichtveranstaltungen müssen ebenfalls bestanden werden.

II Bachelorprüfung

§ 10

Zulassung

(1) Zu Prüfungen im Bachelorstudiengang *Physik* kann nur zugelassen werden, wer:

1. das Zeugnis der Hochschulreife (allgemeine oder einschlägige fachgebundene Hochschulreife), der Fachhochschulreife (gültig bis 31.12.2005; die Einschreibungsfristen bleiben unberührt) oder ein durch Rechtsvorschrift oder von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkanntes Zeugnis oder die Voraussetzungen für in der beruflichen Bildung Qualifizierte besitzt,

2. für den Bachelorstudiengang *Physik* eingeschrieben oder gemäß § 71 Abs. 2 Hochschulgesetz als Zweithörerin bzw. Zweithörer zugelassen ist.
- (2) Der Antrag auf Zulassung zur Bachelorprüfung ist schriftlich an den Prüfungsausschuss zu stellen. Dem Antrag sind beizufügen:
1. die Nachweise über das Vorliegen der in Absatz 1 genannten Zulassungsvoraussetzung,
 2. gegebenenfalls eine Erklärung darüber, dass der Zulassung von Zuhörerinnen und Zuhörern widersprochen wird, eine Erklärung darüber, ob die Kandidatin oder der Kandidat bereits eine Diplom-Vorprüfung, eine Bachelorprüfung oder eine Diplomprüfung im Studiengang Physik oder einem anderen Studiengang nicht oder endgültig nicht bestanden hat, ob sie ihren oder er seinen Prüfungsanspruch durch Versäumen einer Wiederholungsfrist verloren hat oder sich in einem anderen Prüfungsverfahren befindet.
- (3) Ist es der Kandidatin oder dem Kandidaten nicht möglich, eine nach Absatz 3 erforderliche Unterlage in der vorgeschriebenen Weise beizufügen, kann der Prüfungsausschuss gestatten, den Nachweis auf andere Art zu führen.
- (4) Den Studierenden mit Fachhochschulreife wird dringend empfohlen, die Kurse in Deutsch, Mathematik und Englisch zu absolvieren.
- (5) Zur Bachelorarbeit kann nur zugelassen werden, wer mindestens 120 Leistungspunkte erreicht hat.

§ 11 Zulassungsverfahren

- (1) Über die Zulassung entscheidet der Prüfungsausschuss oder gemäß § 5 Absatz 1 Satz 3 dessen Vorsitzende oder Vorsitzender. Der Antrag ist mit der Meldung zur ersten studienbegleitenden Prüfung zu stellen.
- (2) Die Zulassung ist abzulehnen, wenn
- a) die in §10 genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind oder
 - b) die Unterlagen unvollständig sind oder
 - c) die Kandidatin oder der Kandidat eine Prüfung im Bachelorstudiengang *Physik*, die Diplom-Vorprüfung oder die Diplomprüfung in einem Studiengang Physik oder in einem verwandten oder vergleichbaren Studiengang (z.B. Ingenieur-Physik) an einer wissenschaftlichen Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes endgültig nicht bestanden hat, wobei sich in den verwandten Studiengängen die Zulassungsablehnung auf den Fall beschränkt, dass eine Prüfung nicht bestanden wurde, die in dem Bachelorstudiengang *Physik* zwingend vorgeschrieben und als gleichwertig anzusehen ist, oder
 - d) die Kandidatin oder der Kandidat sich an einer anderen Universität in einem Studiengang Physik oder in einem Studiengang gem. c) in einem Prüfungsverfahren befindet oder
 - e) wenn der Prüfungsanspruch verloren gegangen ist.
- Die Zulassung darf auch abgelehnt werden, wenn die Kandidatin oder der Kandidat den Prüfungsanspruch durch Versäumen einer Wiederholungsfrist verloren hat.
- (3) Hochschul- oder Studiengangwechslerinnen oder -wechsler, die in einem Studiengang gemäß Absatz 2 c) in einem Fach eine Prüfungsleistung nicht bestanden haben, die gemäß § 13 für den Studiengang Physik zu erbringen ist, können gemäß § 12 nur zu der entsprechenden Wiederholungsprüfung zugelassen werden.

§ 12

Bestandteile, Umfang, Ablauf, Wiederholung und Kompensation der Prüfungen

- (1) Die Prüfungsleistungen bestehen aus veranstaltungsbezogenen Prüfungen in einzelnen Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcken in den Modulen, die in § 13 angeführt werden, sowie aus der Bachelorarbeit.
- (2) Gegenstand der veranstaltungsbezogenen Prüfungen sind die Stoffgebiete der zugeordneten Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcke.
- (3) Für jede zu Prüfungen zugelassene Kandidatin bzw. für jeden zu Prüfungen zugelassenen Kandidaten wird ein Leistungspunktekonto geführt. Den Umfang und das Verfahren der Zuteilung von Leistungspunkten regeln die §§ 16, 17 und 19. Nach Abschluss der Korrekturen der schriftlichen Arbeiten eines Prüfungstermins wird Auskunft über die erbrachten Leistungen erteilt (in der Regel durch Aushang bei den Prüfenden). Im Rahmen der organisatorischen Möglichkeiten kann die Kandidatin bzw. der Kandidat jederzeit formlos in den Stand ihres bzw. seines Kontos Einblick nehmen.
- (4) Zu jeder Lehrveranstaltung, in der bzw. in dem Leistungspunkte erworben werden können, werden bis zum Ende des ersten der Veranstaltung folgenden Semesters zwei Prüfungstermine angesetzt und ein weiterer Termin, der nur für Wiederholungsprüfungen vorgesehen ist. Die Prüfungen des ersten und zweiten Prüfungstermins werden in der Regel vom gleichen Prüfer durchgeführt.
- (5) Für Studierende, die in einem Studienabschnitt mit dem Ablegen ihrer Fachprüfungen mehr als ein Semester zurückbleiben, wird die Teilnahme an einem Beratungsgespräch dringend empfohlen. Näheres regelt die Studienordnung.
- (6) Eine Prüfung zu einer Pflichtveranstaltung kann zweimal wiederholt werden. Die letzte Wiederholung einer Klausur muss auf Wunsch der Kandidatin oder des Kandidaten als mündliche Ergänzungsprüfung (erreichbare Noten: 4,0 oder 5,0) organisiert werden. Zur mündlichen Ergänzungsprüfung wird der Prüfling zugelassen, wenn er an der Prüfung und an der Wiederholungsprüfung teilgenommen und diese nicht bestanden hat. Mündliche Ergänzungsprüfungen dauern in der Regel mindestens 30 Minuten und höchstens 45 Minuten.
- (7) Eine nicht bestandene Prüfung zu einer Wahlpflichtveranstaltung kann einmal wiederholt oder durch Wechsel innerhalb des Wahlpflichtbereiches des zugehörigen Moduls kompensiert werden. Die Gesamtzahl der Kompensations- und Wiederholungsmöglichkeiten ist auf die Anzahl der Prüfungen zu Wahlpflichtveranstaltungen in dem jeweiligen Modul begrenzt. Der Prüfungsausschuss legt im Benehmen mit den Prüfenden fest, ob nach dem Nichtbestehen einer Prüfung eine Wiederholung stattfinden kann. Die Bekanntgabe erfolgt mit der Mitteilung der Prüfungsbedingungen.
- (8) Eine Modulprüfung besteht aus einer Prüfung oder mehreren Teilprüfungen. Soweit sie aus mehreren Teilprüfungen besteht, ist sie endgültig nicht bestanden, wenn eine auf eine Pflichtveranstaltung bezogene Teilprüfung endgültig nicht bestanden ist oder im Wahlpflichtbereich eines Moduls eine nicht bestandene Teilprüfung vorliegt und keine Wiederholung oder Kompensation möglich ist.
Soweit die Modulprüfung in einem Pflichtmodul aus einer Prüfung besteht, ist sie endgültig nicht bestanden, wenn die zweite Wiederholungsprüfung nicht bestanden worden ist. Im Übrigen gilt Abs. 6 Satz 2 und 3 entsprechend.
Soweit die Modulprüfung in einem Wahlpflichtmodul aus einer Prüfung besteht, ist sie endgültig nicht bestanden, wenn die erste Wiederholungsprüfung nicht bestanden worden ist.
- (9) Für Teilprüfungen unterhalb der Veranstaltungsebene im Rahmen von Praktika gemäß § 4 Abs. 6c gilt die folgende Wiederholungs- und Kompensationsregelung: Werden einzelne Versuche nicht erfolgreich abgeschlossen, so können sie durch einen inhaltlich gleichwertigen Versuch aus dem Versuchskatalog kompensiert oder wiederholt werden. Die Gesamtzahl der Wiederholungs-

und Kompensationsmöglichkeiten ist auf die Anzahl der vorgegebenen Versuche innerhalb des jeweiligen Praktikums begrenzt.

(10) Bei Veranstaltungen des Studium Generale kommen hinsichtlich der Möglichkeit der Wiederholung, der Kompensation und der Nachbesserung sowie der hierfür geltenden Bedingungen die Regelungen der jeweiligen Prüfungsordnungen zur Anwendung. Die Gesamtzahl der Kompensations- und Wiederholungsmöglichkeiten ist auf die Anzahl der Prüfungen zu Wahlpflichtveranstaltungen in dem jeweiligen Modul begrenzt. Das Modul ist endgültig nicht bestanden, wenn eine nicht bestandene Prüfung vorliegt und keine Wiederholung oder Kompensation mehr möglich ist.

(11) Eine bestandene Prüfung kann weder wiederholt noch abgewählt werden.

§ 13

Prüfungen und Module

(1) Im ersten Studienabschnitt sind Prüfungen für folgende Pflichtmodule bzw. Pflichtmodule mit Wahlpflichtanteilen (im Rahmen der Praktika) im angegebenen Umfang und im angegebenen Gewicht abzulegen.

1. Physik A (Mechanik und Thermodynamik): 15 Leistungspunkte

2. Physik B (Elektrodynamik und Optik): 15 Leistungspunkte

3. Physik C (Quanten- und Atomphysik): 15 Leistungspunkte

4. Physik D (Molekül- und Kernphysik): 15 Leistungspunkte

Dabei bestehen die Module 1 - 4 jeweils aus den Veranstaltungsformen:

Vorlesung: 9 Leistungspunkte (6 SWS)

Übung: 3 Leistungspunkte (2 SWS)

Praktikum: 3 Leistungspunkte (2 SWS)

5. Physikalische Messmethoden: 12 Leistungspunkte (8 SWS)

Vorlesung: 6 Leistungspunkte (4 SWS)

Übung: 3 Leistungspunkte (2 SWS)

Praktikum: 3 Leistungspunkte (2 SWS)

6. Mathematik für Physiker A: 10 Leistungspunkte (8 SWS)

7. Mathematik für Physiker B: 10 Leistungspunkte (8 SWS)

8. Mathematik für Physiker C: 8 Leistungspunkte (6 SWS)

9. Einführung in die Chemie: 8 Leistungspunkte (6 SWS)

Zu den Modulen 1.-5. sind gemäß §4 Abs. 6 c) und Abs. 7 Prüfungen zu den Vorlesungen, Übungen und Praktika getrennt abzulegen. Die Prüfungen zu den Vorlesungen der Pflichtmodule 1.-9. sind in der Regel Klausuren. Der Prüfungsausschuss kann auf Antrag der Prüfenden Ausnahmen zulassen. Die abweichende Prüfungsform ist spätestens zwei Monate vor der Prüfung öffentlich bekannt zugeben.

(2) Im zweiten Studienabschnitt sind Prüfungen für die folgenden Module abzulegen:

1. Festkörperphysik: 8 Leistungspunkte (6 SWS)

2. Quantenmechanik: 8 Leistungspunkte (6 SWS)

3. Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum: 7 Leistungspunkte (5 SWS), Pflichtmodul aus Wahlpflichtveranstaltungen

4. Ein Modul im Umfang von 8 Leistungspunkten aus dem folgenden Wahlpflichtkatalog Angewandte Physik A. Jedes Modul wird im Umfang von 6 Leistungspunkten (4 SWS) Vorlesung und 2 Leistungspunkten (2 SWS) Übung angeboten:

Angewandte Optik 8 Leistungspunkte (6 SWS)

Computer Physics 8 Leistungspunkte (6 SWS)

5. Ein Modul im Umfang von 8 Leistungspunkten aus dem folgenden Wahlpflichtkatalog Angewandte Physik B. Jedes Modul wird im Umfang von 6 Leistungspunkten (4 SWS) Vorlesung und 2 Leistungspunkten (2 SWS) Übung angeboten:
- | | |
|-------------------|---------------------------|
| Halbleiterphysik | 8 Leistungspunkte (6 SWS) |
| Festkörpertheorie | 8 Leistungspunkte (6 SWS) |
6. Ein Modul im Umfang von 8 Leistungspunkten aus dem folgenden Wahlpflichtkatalog Physik E. Jedes Modul wird im Umfang von 6 Leistungspunkten (4 SWS) Vorlesung und 2 Leistungspunkten (2 SWS) Übung angeboten:
- | | |
|---|---------------------------|
| Laserphysik und moderne Methoden der Spektroskopie | 8 Leistungspunkte (6 SWS) |
| Messmethoden der Festkörper- und Oberflächenphysik, Strukturanalyse | 8 Leistungspunkte (6 SWS) |
| Mikroskopie | 8 Leistungspunkte (6 SWS) |

Die Prüfungen des zweiten Studienabschnitts sind in der Regel mündliche Prüfungen. Der Prüfungsausschuss kann auf Antrag der Prüfenden Ausnahmen zulassen. Die abweichende Prüfungsform ist spätestens zwei Monate vor der Prüfung öffentlich bekannt zugeben.

(3) Im Rahmen des Studium Generale sind Veranstaltungen aus dem Lehrangebot der Universität Paderborn auszuwählen. In diesem Modul müssen mindestens 10 Leistungspunkte erreicht werden. Bei der Wahl sind zwei der folgenden vier Teilgebiete mit je einer Veranstaltung abzudecken:

- Strukturierung, Präsentation und Kommunikation von fachlichem Wissen (einschließlich der Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien)
- Fremdsprachen
- Fachübergreifende Themen im Kontext von Naturwissenschaften
- Projekt- und Personalmanagement

Die Zuordnung der entsprechenden Veranstaltungen aus dem Angebot der Hochschule erfolgt durch den Prüfungsausschuss. Er gibt dies zu Beginn eines jeden Semesters in Form einer Liste empfohlener Veranstaltungen bekannt.

§ 14

Bachelorarbeit und Kolloquium

(1) Bachelorarbeit und Kolloquium sind eine Prüfungsleistungen, die zeigen sollen, dass die Kandidatin oder der Kandidat die Fähigkeit besitzt, innerhalb einer bestimmten Frist ein Problem der Physik auf der Grundlage wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten und schriftlich wie mündlich darzustellen. Die Bachelorarbeit soll einem Arbeitsaufwand von 12 Leistungspunkten entsprechen. Sie ist in deutscher oder englischer Sprache mit einem Text zwischen 20 und 60 DIN A4-Seiten zu dokumentieren. Sie wird studienbegleitend erstellt und muss 3 Monate nach der Ausgabe des Themas abgegeben werden. Das Kolloquium geht mit 3 Leistungspunkten in die Bachelorprüfung ein.

(2) Die Bachelorarbeit kann von Professorinnen und Professoren, Juniorprofessorinnen und Juniorprofessoren, Privat- sowie Hochschuldozentinnen und Privat- sowie Hochschuldozenten, habilitierten wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und habilitierten Assistentinnen und Assistenten ausgegeben und betreut werden, sofern diese an der Universität Paderborn im Fach Physik in Forschung und Lehre tätig sind. Die Bachelorarbeit kann auch außerhalb der Universität Paderborn durchgeführt werden, wenn sie von dem in Satz 1 genannten Personenkreis ausgegeben und betreut wird. Die Bachelorarbeit kann auch von Professorinnen und Professoren, Juniorprofessorinnen und Juniorprofessoren, Privat- sowie Hochschuldozentinnen und Privat- sowie Hoch-

schuldozenten, habilitierten wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und habilitierten Assistentinnen und Assistenten, die an der Universität Paderborn außerhalb der Physik in Forschung und Lehre tätig sind, ausgegeben und betreut werden. In den beiden letzten Fällen bedarf es der Zustimmung des Prüfungsausschusses. Der Kandidatin oder dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, Vorschläge für das Thema der Bachelorarbeit zu machen. Dies begründet jedoch keinen Anspruch.

(3) Auf Antrag sorgt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat rechtzeitig ein Thema für eine Bachelorarbeit erhält.

(4) Die Bachelorarbeit kann erst vergeben werden, wenn mindestens 135 Leistungspunkte erreicht sind. Die Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit erfolgt durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Der Zeitpunkt der Ausgabe ist beim Prüfungsausschuss aktenkundig zu machen.

(5) Das Thema und die Aufgabe der Bachelorarbeit sind so zu stellen, dass die zur Bearbeitung vorgegebene Frist eingehalten werden kann. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats nach der Ausgabe zurückgegeben werden. Im Einzelfall kann der Prüfungsausschuss auf begründeten Antrag die Bearbeitungszeit um höchstens zwei Wochen verlängern.

(6) Bei der Abgabe der Bachelorarbeit hat die Kandidatin oder der Kandidat schriftlich zu versichern, dass sie oder er die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen als Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat.

(7) Die Bachelorarbeit darf nicht, auch nicht auszugsweise, für eine andere Prüfung in demselben Studiengang oder in einem anderen Studiengang angefertigt worden sein.

§ 15

Annahme, Bewertung und Wiederholung der Bachelorarbeit und des Kolloquiums

(1) Die schriftliche Bachelorarbeit ist fristgemäß bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses in dreifacher Ausfertigung abzuliefern; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Bei Zustellung der Arbeit durch die Post ist der Zeitpunkt der Einlieferung bei der Post (Poststempel) maßgebend. Wird die Bachelorarbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie gemäß § 4 Absatz 7 Satz 2 als mit "ungenügend" (6,0) bewertet.

(2) Die schriftliche Bachelorarbeit ist von zwei Professorinnen und Professoren, Juniorprofessorinnen und Juniorprofessoren, Privat- sowie Hochschuldozentinnen und Privat- sowie Hochschuldozenten, habilitierten wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und habilitierten Assistentinnen und Assistenten zu begutachten und zu bewerten. Mindestens eine oder einer von ihnen soll das Fach Physik lehren. Eine Prüfende oder ein Prüfender soll die oder der Betreuende sein, die oder der zweite Prüfende wird vom Prüfungsausschuss bestimmt. Differieren die Bewertungen der Erst- und Zweitbegutachtung um den Wert 2,0 oder um einen größeren Wert oder ist eine der Bewertungen schlechter als „ausreichend“, so ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses eine Drittbegutachtung herbeizuführen. Die Note der Bachelorarbeit ergibt sich dann aus dem arithmetischen Mittel der drei Bewertungen.

Die schriftliche Bachelorarbeit kann jedoch nur dann als "ausreichend" oder besser bewertet werden, wenn mindestens zwei Noten nicht schlechter als "ausreichend" sind. Die zu vergebende Gesamtnote für die schriftliche Bachelorarbeit entspricht den Anforderungen gemäß § 6 Absatz 1 und 2. Sie geht in die Gesamtnote der Bachelorprüfung mit einem Gewicht von 12 Leistungspunkten ein.

(3) Spätestens acht Wochen nach Abgabe der Arbeit findet ein öffentliches Kolloquium mit einer anschließenden wissenschaftlichen Aussprache über das Thema der Bachelorarbeit und deren Ergebnisse statt. Es dauert etwa 30 bis 45 Minuten. Kolloquium und Aussprache werden zusammen benotet und gehen in die Gesamtnote der Bachelorprüfung mit einem Gewicht von 3 Leistungs-

punkten ein. Die Bewertung erfolgt durch die in Abs. (2) genannten Gutachter der schriftlichen Bachelorarbeit.

(4) Die Bewertung der schriftlichen Bachelorarbeit und des Kolloquiums erfolgen getrennt. Sie gehen mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Note der Bachelorprüfung ein. Die Bewertung der Bachelorarbeit ist der Kandidatin bzw. dem Kandidaten nach spätestens acht Wochen mitzuteilen. Die Bewertung des Kolloquiums wird unmittelbar im Anschluss an das Kolloquium mitgeteilt.

(5) Die Bachelorarbeit und das Kolloquium können nur einmal wiederholt werden. Bei der Wiederholung der Bachelorarbeit ist eine Rückgabe des Themas der Bachelorarbeit gemäß § 14 Absatz 5 jedoch nur zulässig, wenn von der Rückgabemöglichkeit beim ersten Versuch kein Gebrauch gemacht wurde.

§ 16

Anerkennung und Beschränkung von Leistungspunkten

(1) Aus veranstaltungsbezogenen Prüfungen können Leistungspunkte in den Modulen nur erworben werden, wenn

1. die Lehrveranstaltung gemäß Studienordnung für den Bachelorstudiengang *Physik* Bestandteil eines Moduls ist, wobei der Prüfungsausschuss festlegen kann, dass weitere Veranstaltungen den Modulen zugeordnet werden,
2. die Lehrveranstaltung durch eine benotete Prüfungsleistung gemäß § 4 abgeschlossen wird und
3. keine Leistungspunkte aus der gleichen Lehrveranstaltung oder aus einer dafür angerechneten Studien- oder Prüfungsleistung in diesem Studiengang oder in dem Studiengang, der Zugangsvoraussetzung für diesen Studiengang ist, angerechnet wurden. Der Prüfungsausschuss bestimmt im Zweifelsfall, welche Lehrveranstaltungen bzw. Lehrveranstaltungsblöcke als gleich anzusehen sind.

(2) Für jede Prüfungsleistung (im Sinne des §12) werden – sofern die in Absatz 1 genannten Voraussetzungen erfüllt sind – in dem entsprechenden Modul, dem die Prüfung zugerechnet wird, Leistungspunkte gemäß der Tabelle des Anhangs angerechnet, wenn die Prüfung mit der Note "ausreichend" (4,0) oder besser bewertet wurde.

(3) Für jede Prüfungsleistung im Rahmen des Studium Generale werden - sofern die in Absatz 1 genannten Voraussetzungen erfüllt sind – Leistungspunkte angerechnet, wenn

1. für diese Prüfung eine Note vergeben wurde und nach Maßgabe der jeweiligen Hochschulprüfungsordnung keine Wiederholungsmöglichkeit und keine Kompensationsmöglichkeit durch Abwahl dieser Prüfung besteht oder
2. für diese Prüfung eine Note vergeben wurde und die Kandidatin oder der Kandidat auf noch ausstehende Wiederholungsmöglichkeiten (nach Maßgabe der jeweiligen Hochschulprüfungsordnung) verzichtet.

§ 4 Absatz 4 und § 12 Absatz 9 sind zu beachten. Die Kandidatin oder der Kandidat hat die Ergebnisse dieser Prüfungen dem Zentralen Prüfungssekretariat in geeigneter Weise nachzuweisen.

(4) Beim Erwerb von Leistungspunkten gelten unbeschadet der Regelungen der Absätze 1 bis 3 die Beschränkungen des Absatzes 5.

§ 17

Umfang, Bewertung und Abwahl von Modulen

(1) Sobald die Gesamtsumme erforderlicher Leistungspunkte in einem Modul erreicht ist, können keine weiteren Prüfungsleistungen in diesem Modul erbracht werden und das Modul gilt als abge-

schlossen. Werden in einem Modul mehr Leistungspunkte als die gemäß des Anhangs vorgegebenen Leistungspunkte-Summen erzielt, wird die letzte dieser zum Abschluss des Moduls erforderliche Prüfungsleistung nur mit derjenigen Punktzahl gewichtet, die zur Erreichung der jeweils zu erzielenden Leistungspunkte-Summe zu diesem Zeitpunkt noch fehlt. Stehen mehrere Prüfungsleistungen zur Auswahl, wird die beste dieser Prüfungsleistungen in die Gewichtung einbezogen.

(2) Nach Abschluss eines Moduls ist dessen Gesamtnote gemäß §9 zu ermitteln. Eine einzelne Prüfungsleistung wird dabei mit der Zahl der ihr zugeordneten Leistungspunkte gewichtet.

(3) Innerhalb des Wahlpflichtmodulkatalogs Angewandte Physik A ist eine einmalige Kompensation durch Abwahl eines Wahlpflichtmoduls Angewandte Physik A möglich.

(4) Innerhalb des Wahlpflichtmodulkatalogs Angewandte Physik B ist eine einmalige Kompensation durch Abwahl eines Wahlpflichtmoduls Angewandte Physik B möglich.

§ 18 **Zusatzmodule**

(1) Die Kandidatin oder der Kandidat kann sich in weiteren als den vorgeschriebenen Modulen einer Prüfung unterziehen (Zusatzmodule).

(2) Das Ergebnis der Prüfung in diesen Modulen wird auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten als Anlage in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

§ 19 **Abschluss der Bachelorprüfung**

(1) Die Bachelorprüfung ist bestanden, sobald die Kandidatin oder der Kandidat die im §13 vorgegebenen Leistungspunkte durch veranstaltungsbezogene Prüfungen erreicht und die Bachelorarbeit sowie das Kolloquium absolviert, d. h. 180 Leistungspunkte erworben hat und alle Modulnoten der Module, in denen diese Leistungspunkte erworben wurden, mindestens *ausreichend* (4,0) lauten. Die Beschränkungen von § 17 sind zu beachten.

(2) Die Bachelorprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn

1. ein Modul endgültig nicht bestanden ist und es gemäß §17 nicht kompensiert werden kann, bevor die gemäß Abs. 1 genannte Summe an Leistungspunkten erreicht ist,
2. oder die Bachelorarbeit zum zweiten Mal mit einer Note schlechter als *ausreichend* (4,0) bewertet wird.

(3) Ist die Bachelorprüfung endgültig nicht bestanden, erteilt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin oder dem Kandidaten unter Verweis auf die entsprechenden Bestimmungen der Prüfungsordnung hierüber einen schriftlichen Bescheid. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

(4) Studierende, welche aus diesem Studiengang ohne Studienabschluss ausscheiden, erhalten auf Antrag eine Bestätigung über die insgesamt erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen.

§ 20 **Bewertung der Bachelorprüfung und Bildung der Noten**

(1) Für die Bewertung der einzelnen Prüfungsleistungen, die Bildung der Noten für die Module gemäß § 13 und die Bestimmung der Gesamtnote der Bachelorprüfung ist § 9 zu beachten.

(2) Die Gesamtnote einer bestandenen Bachelorprüfung ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel aller Modulnoten und der nach Leistungspunkten gewichteten Note der Bachelorarbeit.

(3) Anstelle der Gesamtnote *sehr gut* wird das Gesamturteil *mit Auszeichnung bestanden* erteilt, wenn die Bachelorarbeit mit 1,0 bewertet wird und das gewichtete Mittel der analog Absatz 2 ermittelten übrigen Prüfungsleistungen nicht schlechter als 1,3 ist.

§ 21

Bachelorzeugnis, Diploma Supplement

(1) Über die bestandene Bachelorprüfung wird unverzüglich, möglichst innerhalb von vier Wochen nach dem Erbringen der letzten Prüfungsleistung, ein Zeugnis ausgestellt, das die Inhaltsbezeichnungen der Module, die Modulnoten sowie das Thema, die Note und den Namen des Betreuers der Bachelorarbeit, und die Gesamtbewertung enthält. Auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten werden in das Zeugnis entsprechende Angaben über etwaige Zusatzmodule und die bis zum Abschluss der Bachelorprüfung benötigte Fachstudiendauer aufgenommen.

Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist; ist die Bachelorarbeit die letzte Prüfungsleistung, so wird das Datum der Abgabe verwendet. Das Zeugnis wird von dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet. In einer Anlage zum Zeugnis werden sämtliche Lehrveranstaltungen bzw. Lehrveranstaltungsblöcke mit deren Noten nach Modulen geordnet ausgewiesen.

(2) Auf der Grundlage des Bachelorzeugnisses und der Bachelorurkunde gem. § 22 wird ein Diploma Supplement ausgestellt.

§ 22

Bachelorurkunde

(1) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der Kandidatin oder dem Kandidaten die Bachelorurkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Bachelorgrades gemäß § 2 beurkundet.

(2) Die Bachelorurkunde wird von der Dekanin bzw. dem Dekan der Fakultät und der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Universität versehen.

III. Schlussbestimmungen

§ 23

Ungültigkeit der Bachelorprüfung

(1) Hat die Kandidatin oder der Kandidat bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung die Kandidatin oder 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 oder 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 oder 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 oder dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(4) Das unrichtige Prüfungszeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. 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, ist der Bachelorgrad abzuerkennen und die entsprechende Urkunde einzuziehen.

§ 24

Aberkennung des Bachelorgrades

Der Bachelorgrad wird aberkannt, wenn sich nachträglich herausstellt, dass er durch Täuschung erworben worden ist, oder wenn wesentliche Voraussetzungen für die Verleihung irrtümlich als gegeben angesehen worden sind. Über die Aberkennung entscheidet der Fakultätsrat der Fakultät für Naturwissenschaften der Universität Paderborn mit zwei Dritteln seiner Mitglieder.

§ 25

Einsicht in die Prüfungsakten

(1) Nach Abschluss jeder Prüfung und des Prüfungsverfahrens wird der Kandidatin oder dem Kandidaten auf Antrag Einsicht in ihre oder seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten der Prüfenden und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

(2) Der Antrag ist binnen eines Monats nach Bekanntgabe des Ergebnisses oder Aushändigung des Prüfungszeugnisses bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.

§ 26

Inkrafttreten, Übergangsbestimmungen und Veröffentlichung

(1) Diese Prüfungsordnung tritt mit Wirkung vom 1. Oktober 2004 in Kraft. Sie gilt erstmalig für die Studierenden, die sich im Wintersemester 2004/2005 im ersten Studiensemester befinden.

(2) Studierende, die den ersten Studienabschnitt nach der Prüfungsordnung vom 8. Oktober 2001 abgeschlossen haben, können das Studium auf Antrag nach dieser Prüfungsordnung fortsetzen.

(3) Mit Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung tritt die alte Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physik vom 8. Oktober 2001 (AM.Uni.Pb. Nr. 18, Jg. 2001) außer Kraft. Prüfungen nach der alten Ordnung werden letztmalig im WS 2007/2008 angeboten.

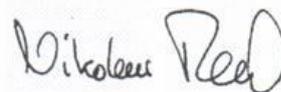
(4) Diese Prüfungsordnung wird in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn (AM.Uni.Pb.) veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Naturwissenschaften vom 1. September 2004 und nach Prüfung der Rechtmäßigkeit durch das Rektorat vom 30. Juni 2004.

Paderborn, den 29. September 2004

Der Rektor

der Universität Paderborn



Universitätsprofessor Dr. Nikolaus Risch

Anhang: Stundentafel, Studienverlaufsplan und Modulbeschreibungen für den Bachelor-Studiengang Physik der Universität Paderborn

Abkürzungen

WS	Wintersemester
SS	Sommersemester
SWS	Stunden pro Semesterwoche
V	Vorlesungsstunden pro Semesterwoche
Ü	Übungsstunden pro Semesterwoche
S	Seminarstunden pro Semesterwoche
P	Praktikumsstunden pro Semesterwoche
CP	Leistungspunkte
WPfl.	Wahlpflicht
St.Gen.	Studium Generale (Hinweis: die SWS-Angaben stellen eine Obergrenze dar; entscheidend sind die für die Veranstaltungen vergebenen Leistungspunkte)

Stundentafel

	SWS Ge- samt	SWS Pflicht	SWS WPfl	SWS St.Gen.	CP Gesamt	CP Pflicht	CP WPfl	CP St.Gen.
1. Studienab- schnitt	88	66	10	<12	118	93	15	10
2. Studienab- schnitt	47	24	23		62	31	31	0
Gesamt	135	90	33	<12	180	124	46	10

Studienverlaufsplan Studienabschnitt 1

Semester	Modul	SWS	V CP	Ü CP	P CP	Pflicht CP	WPfl CP	St. Gen. CP	Ge- samt CP	
1	Physik A (Mechanik und Thermodynamik)	V6,Ü2,P2	9	3	3	12	3		15	
	Mathe für Physiker A Studium Generale	V6,Ü2 <4	7	3		10		3	10 3	
	Summe Semester		22	16	6	3	22	3	3	28
2	Physik B (Elektrodynamik und Optik)	V6,Ü2,P2	9	3	3	12	3		15	
	Mathe für Physiker B Studium Generale	V6,Ü2 <4	7	3		10		3	10 3	
	Summe Semester		22	16	6	3	22	3	3	28
3	Physik C (Quanten- und Atomphysik)	V6,Ü2,P2	9	3	3	12	3		15	
	Mathe für Physiker C Chemie	V4,Ü2 6	5 5	3 3		8 8			8 8	
	Summe Semester		22	19	9	3	28	3	0	31
4	Physik D (Molekül- und Kernphysik)	V6,Ü2,P2	9	3	3	12	3		15	
	Messmethoden	V4,Ü2,P2	6	3	3	9	3		12	
	Studium Generale	<4						4	4	
	Summe Semester		22	15	6	6	21	6	4	31
Summe Studienabschnitt 1:			88				93	15	10	118

Studienverlaufsplan Studienabschnitt 2

Im 2. Studienabschnitt ist der Studienplan flexibel, daher sind hier zwei Realisierungsbeispiele mit deutlich unterschiedlicher Schwerpunktbildung angegeben.

Semester	Modul	SWS	V CP	Ü CP	P CP	Pflicht CP	WPfl CP	St.Gen. CP	Ge- samt CP
5	Festkörperphysik	V4, Ü2	6	2		8			8
	Quantenmechanik	V4, Ü2	6	2		8			8
	Angewandte Physik A								8
	• Angewandte Optik	V4, Ü2	6	2			8		
	• Computer Physics	V4, Ü2	6	2			8		
	Praktikum / Theoretikum	5			7		7		7
Summe Semester		23	18	6	7	16	15	0	31
6	Angewandte Physik B								8
	• Physik und Technologie der Halbleiter	V4, Ü2	6	2			8		
	• Festkörpertheorie	V4, Ü2	6	2			8		
	Physik E	V4, Ü2	6	2			8		8
	Abschlussarbeit	(12)			12	12			12
	Kolloquium					3			3
Summe Semester		24	12	4	15	15	16	0	31
Summe Studienabschnitt 2:		47	24	8	22	31	31	0	62
Summe Studiengang gesamt		135				124	46	10	180

Modulübersicht Bachelor

Semes-ter	Pflichtmodule	SWS	Leistungspunkte
1.	Physik A (Mechanik und Thermodynamik) Mathematik für Physiker A	V6; Ü2; P2 V6; Ü2	V9; Ü3; P3 V7; Ü3
2.	Physik B (Elektrodynamik und Optik) Mathematik für Physiker B	V6; Ü2; P2 V6; Ü2	V9; Ü3; P3 V7; Ü3
3.	Physik C (Quanten- und Atomphysik) Mathematik für Physiker C Einführung in die Chemie	V6; Ü2; P2 V4; Ü2 V4; Ü2	V9; Ü3; P3 V6; Ü2 V6; Ü2
4.	Physik D (Molekül- und Kernphysik) Physikalische Meßmethoden	V6; Ü2; P2 V4; Ü2; P2	V9; Ü3; P3 V6; Ü3; P3
5.	Festkörperphysik Mechanik/ Quantenmechanik	V4; Ü2 V4; Ü2	V6; Ü2 V5; Ü3
	Wahlflichtmodule Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum	P5	P7
	<i>Angewandte Physik A:</i> Angewandte Optik Computerphysik	V4; Ü2 V4; Ü2 V4; Ü2	V5; Ü3 V5; Ü3 V5; Ü3
	6.	Wahlflichtmodule <i>Angewandte Physik B:</i> Halbleiterphysik Festkörpertheorie <i>Physik E:</i> Lasersphysik und moderne Methoden der Spektroskopie Messmethoden der Festkörper- und Oberflächenphysik, Strukturanalyse Mikroskopie	V4; Ü2 V4; Ü2 V4; Ü2 V4; Ü2 V4; Ü2 V4; Ü2

Studium Generale	SWS	Leistungspunkte
Aus dem Lehrangebot der Universität Paderborn		10

Bachelorarbeit	SWS	Leistungspunkte
Schriftliche Bachelorarbeit		12
Kolloquium		3

Modulbeschreibungen

Modulname	Physik A (Mechanik und Thermodynamik)				
Koordinator	Overhof, Zrenner, die Lehrenden der Physik				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Ver- anstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	15	9 V, 3 Ü, 3 P	jährlich	10	450 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> Einführung in die grundlegenden Erscheinungen und Konzepte der Mechanik und Thermodynamik. Im Rahmen der Vorlesung werden ausgehend von Experimenten die zur Beschreibung wesentlichen Begriffe gebildet und generalisiert. Weiterführend erfolgt die mathematische Formulierung physikalischer Gesetze und schließlich die Formulierung der physikalischen Theorie.</p> <p><u>Übungen:</u> Anwendung des Vorlesungsstoffes auf grundlegende Aufgaben</p> <p><u>Praktikum:</u> Experimente zum Stoff der Vorlesung</p> <p>Mechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Newtonschen Mechanik • Energie- und Impulserhaltung • Drehbewegungen • Feste Materie und Flüssigkeiten • Schwingungen und Wellen • Relativistische Mechanik <p>Thermodynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatur und ideales Gas • Ideale und reale Gase • Hauptsätze der Thermodynamik • Thermodynamische Kreisprozesse und Maschinen 				
Lernziele:	<p><u>Vorlesung:</u> Beherrschung der grundlegenden Konzepte und Theorien der Mechanik und Thermodynamik. Verfestigung des mathematischen Könnens und Wissens. Mathematische Formulierung physikalischer Sachverhalte.</p> <p><u>Übungen:</u> die in den Aufgaben gestellten Probleme erkennen, den Bezug zum Vorlesungsstoff herstellen, das Problem mathematisch formulieren, und das Ergebnis diskutieren.</p> <p><u>Praktikum:</u> eigene experimentelle Erfahrungen gewinnen, Gelerntes anwenden auf reale Systeme, kritische Diskussion der Versuchsergebnisse, eigenständige Erstellung eines Versuchsprotokolls.</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Faktenwissen, Zusammenhangswissen und Anwendungswissen in den Bereichen Experiment und Theorie • Präsentationskompetenz durch schriftliche Ausarbeitungen und mündliche Darstellung in den Übungen und Praktika • Teamfähigkeit durch Selbstorganisation von Arbeitsgruppen und gemeinsame Durchführung von Praktikumsversuchen • Medienkompetenz durch Hinführung zur Lehrbuchliteratur und Anwendung elektronischer Medien und Anwendungsprogramme 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung, Praktikum				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungen, Klausur, Praktikum: Vorbereitung, Durchführung, Ausarbeitung zu den Versuchen und Abschlussgespräch über die Ausarbeitung				
Zulassungsvoraussetzungen:	keine				
Art des Moduls:	Pflichtmodul				

Modulname	Physik B (Elektrodynamik und Optik)				
Koordinator	Overhof, Zrenner, die Lehrenden der Physik				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Ver- anstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	15	9 V, 3 Ü, 3 P	jährlich	10	450 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> Einführung in die grundlegenden Erscheinungen und Konzepte des elektromagnetischen Feldes und dessen Wechselwirkung mit der Materie. Im Rahmen der Vorlesung werden ausgehend von Experimenten die zur Beschreibung wesentlichen Begriffe gebildet und generalisiert. Weiterführend erfolgt die mathematische Formulierung physikalischer Gesetze und schließlich die Formulierung der physikalischen Theorie.</p> <p><u>Übungen:</u> Anwendung des Vorlesungsstoffes auf grundlegende Aufgaben</p> <p><u>Praktikum:</u> Experimente zum Stoff der Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Anwendungen der Elektrostatik • Materie im elektrischen Feld • Der elektrische Strom (mikroskopische Beschreibung, technische Anwendung) • Statische magnetische Felder und deren Anwendungen in der Technik • Induktion • Materie im Magnetfeld • Maxwellsche Gleichungen • Elektromagnetische Wellen • Licht als elektromagnetische Welle, Wellenoptik 				
Lernziele:	<p><u>Vorlesung:</u> Beherrschung der grundlegenden Konzepte und Theorien der Elektrodynamik und Optik. Verfestigung des mathematischen Könnens und Wissens. Mathematische Formulierung physikalischer Sachverhalte</p> <p><u>Übungen:</u> die in den Aufgaben gestellten Probleme erkennen, den Bezug zum Vorlesungsstoff herstellen, das Problem mathematisch formulieren und das Ergebnis diskutieren.</p> <p><u>Praktikum:</u> eigene experimentelle Erfahrungen gewinnen, Gelerntes anwenden auf reale Systeme, kritische Diskussion der Versuchsergebnisse, eigenständige Erstellung eines Versuchsprotokolls.</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Faktenwissen, Zusammenhangswissen und Anwendungswissen in den Bereichen Experiment und Theorie • Präsentationskompetenz durch Darstellung schriftlicher Ausarbeitungen und mündlicher Darstellung in den Übungen und Praktika • Teamfähigkeit durch Selbstorganisation von Arbeitsgruppen und gemeinsame Durchführung von Praktikumsversuchen • Medienkompetenz durch Hinführung zur Lehrbuchliteratur und Anwendung elektronischer Medien und Anwendungsprogramme 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung, Praktikum				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungen, Klausur, Praktikum: Vorbereitung, Durchführung, Ausarbeitung zu den Versuchen und Abschlussgespräch über die Ausarbeitung				
Zulassungsvoraussetzungen:	keine				
Art des Moduls:	Pflichtmodul				

Modulname	Physik C (Geometrische Optik und Quantenphysik)				
Koordinator	Neugebauer, Lischka; die Lehrenden der Physik				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Ver- anstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	15	9 V, 3 Ü, 3 P	jährlich	10	450 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> Einführung in die grundlegenden Phänomene und Konzepte der Quanten- und Atomphysik. Im Rahmen der Vorlesung werden ausgehend von Experimenten die zur Beschreibung wesentlichen Begriffe gebildet und generalisiert. Weiterführend erfolgt die mathematische Formulierung physikalischer Gesetze und schließlich die Formulierung der physikalischen Theorie.</p> <p><u>Übungen:</u> Anwendung des Vorlesungsstoffes auf grundlegende Aufgaben</p> <p><u>Praktikum:</u> Experimente zum Stoff der Vorlesung</p> <p>Optik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Optik • Optische Instrumente • Elektronenoptik <p>Ursprünge der Quantenphysik</p> <p>Quantenmechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statistik und Strahlungsgesetze, Photoeffekt • Beugung und Unschärferelation • Wellengleichung im Teilchenbild • Schrödingergleichung • Eindimensionale Modellsysteme 				
Lernziele:	<p><u>Vorlesung:</u> Beherrschung der grundlegenden Konzepte und Theorien der Quantenphysik. Verfestigung des mathematischen Könnens und Wissens. Mathematische Formulierung physikalischer Sachverhalte</p> <p><u>Übungen:</u> die in den Aufgaben gestellten Probleme erkennen, den Bezug zum Vorlesungsstoff herstellen, das Problem mathematisch formulieren, und das Ergebnis diskutieren.</p> <p><u>Praktikum:</u> eigene experimentelle Erfahrungen gewinnen, Gelerntes anwenden auf reale Systeme, kritische Diskussion der Versuchsergebnisse, eigenständige Erstellung eines Versuchsprotokolls</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Faktenwissen, Zusammenhangswissen und Anwendungswissen in den Bereichen Experiment und Theorie • Präsentationskompetenz durch Darstellung schriftlicher Ausarbeitungen und mündlicher Darstellung in den Übungen und Praktika • Teamfähigkeit durch Selbstorganisation von Arbeitsgruppen und gemeinsamer Durchführung von Praktikumsversuchen • Erweiterte Medienkompetenz durch Hinführung zur Fachbuchliteratur (insbesondere Englisch) und Anwendung elektronischer Medien und Anwendungsprogramme 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung, Praktikum				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungen, Klausur, Praktikum: Vorbereitung, Durchführung, Ausarbeitung zu den Versuchen und Abschlussgespräch über die Ausarbeitung				
Zulassungsvoraussetzungen:	keine				
Art des Moduls:	Pflichtmodul				

Modulname	Physik D (Atom-, Molekül- und Kernphysik)				
Koordinator	Neugebauer, Lischka, Wortmann; die Lehrenden der Physik				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Ver- anstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	15	9 V, 3 Ü, 3 P	jährlich	10	450 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> Einführung in die grundlegenden Phänomene und Konzepte der Molekül- und Kernphysik. Im Rahmen der Vorlesung werden ausgehend von Experimenten und Fakten die zur Beschreibung wesentlichen Begriffe gebildet und generalisiert. Weiterführend erfolgt die mathematische Formulierung physikalischer Gesetze und schließlich die Formulierung der physikalischen Theorie.</p> <p><u>Übungen:</u> Anwendung des Vorlesungsstoffes auf grundlegende Aufgaben</p> <p><u>Praktikum:</u> Experimente zum Stoff der Vorlesung</p> <p>Atomphysik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drehimpuls in der Quantenmechanik • Quantenmechanik des Spins • Elemente der Vielteilchen-Quantenmechanik • Spektren von Mehrelektronensystemen <p>Molekülphysik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Bindung • Heitler-London Modell für das Wasserstoffmolekül • Rotations- und Schwingungsspektren 2-atomiger Moleküle • Mehratomige Moleküle <p>Kernphysik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemente der Streutheorie • Kernmodelle • Kernspaltung und Kernfusion • Teilchenbeschleuniger <p>Elementarteilchenphysik</p>				
Lernziele:	<p><u>Vorlesung:</u> Beherrschung der grundlegenden Konzepte und Theorien der Molekül- und Kernphysik. Verfestigung des mathematischen Könnens und Wissens. Mathematische Formulierung physikalischer Sachverhalte</p> <p><u>Übungen:</u> die in den Aufgaben gestellten Probleme erkennen, den Bezug zum Vorlesungsstoff herstellen, das Problem mathematisch formulieren, und das Ergebnis diskutieren.</p> <p><u>Praktikum:</u> eigene experimentelle Erfahrungen gewinnen, Gelerntes anwenden auf reale Systeme, kritische Diskussion der Versuchsergebnisse, eigenständige Erstellung eines Versuchsprotokolls.</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Faktenwissen, Zusammenhangswissen und Anwendungswissen in den Bereichen Experiment und Theorie • Präsentationskompetenz durch Darstellung schriftlicher Ausarbeitungen und mündlicher Darstellung in den Übungen und Praktika • Teamfähigkeit durch Selbstorganisation von Arbeitsgruppen und gemeinsamer Durchführung von Praktikumsversuchen • Erweiterte Medienkompetenz durch Hinführung zur Fachbuchliteratur (insbesondere Englisch) und Anwendung elektronischer Medien und Anwendungsprogramme 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung, Praktikum				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungen, Klausur, Praktikum: Vorbereitung, Durchführung, Ausarbeitung zu den Versuchen und Abschlussgespräch über die Ausarbeitung				
Zulassungsvoraussetzungen:	keine				
Art des Moduls:	Pflichtmodul				

Modulname	Physikalische Messmethoden				
Koordinator	Sohler				
Modus:	Leistungs- punkte pro Mo- dul 12	Leistungs- punkte pro Ver- anstaltung 6 V, 3 Ü, 3 P	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 8 (V4 Ü2 P2)	Arbeitsaufwand: 360 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> Grundlagen physikalischer Messmethoden. Ausgehend von den Basisgrößen des Internationalen Einheitensystems werden die wichtigsten Verfahren zu ihrer Messung dargestellt. Mathematische Beschreibung von Messsignalen, Übertragungsverhalten von Messsystemen. Ausgewählte, breit einsetzbare Messverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung (Was bedeutet Messen? Entwicklung und Bedeutung physikalischer Meßmethoden, Grenzen der Messgenauigkeit) • Physikalische Basisgrößenarten, ihre Einheiten und entsprechende ausgewählte Messmethoden (Länge, Zeit, Masse, Stoffmenge, Temperatur, Stromstärke, Lichtstärke) • Beschreibung, Analyse und Übertragung von Messsignalen (Periodische Signale, Nichtperiodische Signale, Stochastische Signale, Übertragungsverhalten von Messsystemen) • Ausgewählte Messverfahren (Korrelationsverfahren, Kompensationsverfahren, Brückenverfahren, Zeitbereichsreflektometrie, Abtast- (Sampling-) Verfahren, Spektralanalyse, Strukturanalyse) <p><u>Übungen:</u> Probleme und Aufgaben aus Theorie und Anwendung physikalischer Messmethoden mit engem Bezug zum jeweiligen Stoff der Vorlesung.</p> <p><u>Praktikum:</u> Moderne Messverfahren und -geräte: z.B. Interferometrie, Laufzeit, GPS, Reflektometrie, Korrelation, Fourieranalyse, Radioaktiver Zerfall, (Sampling-) Oszillograph, Lock-In-Verstärker, AFM, Spektralanalyse ...</p>				
Lernziele:	<p><u>In der Vorlesung:</u> Kennenlernen der wichtigsten physikalischen Messmethoden und Messgeräte mit Grundlagen und Anwendungen. Im Team von 2-3 Studenten/innen selbstständige Einarbeitung in eng begrenztes Gebiet mit anschließender Präsentation im Rahmen der Vorlesung, ggf. ergänzt durch Demonstrationsexperiment („Mini-Projekt“).</p> <p><u>In den Übungen:</u> Anwendung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes durch Bearbeitung entsprechender Übungsaufgaben. Lösungswege erkennen und formulieren, sowie Ergebnisse diskutieren.</p> <p><u>Im Praktikum:</u> Vertraut werden mit modernen Messgeräten und -verfahren. Kennenlernen Rechner-gestützter Messtechnik.</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse von Grundlagen und Anwendungen physikalischer Messmethoden • Teamfähigkeit durch „Mini-Projekte“ und gemeinsames Bearbeiten von Übungsaufgaben • Präsentationskompetenz durch „Mini-Projekte“, sowie durch Vorstellung und Diskussion von Lösungen/Lösungswegen in den Übungsgruppen. • Medienkompetenz durch Einsatz elektronischer Medien (z. B. Internet-Recherchen) und Rechner-gestützter Auswertung von Messergebnissen. 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, „Mini-Projekte“, Übung				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben, Klausur				
Zulassungsvoraussetzungen:	Physik A-C				
Art des Moduls:	Pflichtmodul				

Modulname	Angewandte Physik A - Angewandte Optik				
Koordinator	Sohler, Wehrspohn, Suche				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Ver- anstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	8	5 V, 3 Ü	jährlich	6	240 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> Grundlagen der Wellenoptik und ihre wichtigsten Anwendungen in optischer Signalverarbeitung und Speicherung, in Sensorik und Messtechnik, sowie in der optischen Nachrichtenübertragung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Optik (Wellenoptik) • Polarisation und Doppelbrechung • Zweistrahl-Interferometrie • Vielstrahl-Interferometrie und Optik dünner Schichten • Holographie • Beugung • Fourieroptik • Optik geführter Wellen <p><u>Übungen:</u> Probleme und Aufgaben aus Theorie und Anwendung der Optik mit engem Bezug zum jeweiligen Stoff der Vorlesung</p>				
Lernziele:	<p><u>Vorlesung:</u> Beherrschung der grundlegenden Konzepte und Anwendungen der Optik. Mathematische Beschreibung der Lichtausbreitung im Rahmen der Maxwell-Theorie.</p> <p>Im Team von 2-3 Studenten/innen selbstständige Einarbeitung in eng begrenztes Gebiet mit anschließender Präsentation im Rahmen der Vorlesung, ggf. ergänzt durch Demonstrationsexperiment („Mini-Projekt“).</p> <p><u>Übungen:</u> Anwendung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes durch Bearbeitung entsprechender Übungsaufgaben. Lösungswege erkennen und formulieren, sowie Ergebnisse diskutieren.</p>				
Kompetenzen und Schlüssel-qualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse von Grundlagen und Anwendungen der Optik. • Teamfähigkeit durch „Mini-Projekte“ und gemeinsames Bearbeiten von Übungsaufgaben • Präsentationskompetenz durch „Mini-Projekte“, sowie durch Vorstellung und Diskussion von Lösungen/Lösungswegen in den Übungsgruppen. • Medienkompetenz durch Einsatz elektronischer Medien (z. B. Internet-Recherchen) und Anwendungsprogramme. 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, „Mini-Projekte“, Übung				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben, Prüfung in Standardform				
Zulassungsvoraussetzungen:	Physik A-C				
Art des Moduls:	Wahlpflichtmodul				

Modulname	Angewandte Physik A - Computerphysik				
Koordinator	Elstner, Frauenheim				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	8	V 5, Ü 3	jährlich	6	240 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Bandbreite heutiger Computeranwendungen und soll gängige Konzepte und Strategien numerischer Problemlösungen der modernen Physik vermitteln.</p> <p><u>Übungen:</u> Formulieren einfacher physikalischer Probleme und deren Umsetzung in einen C-Quellcode mit nachfolgender Ergebnisdiskussion.</p> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Unix und C • Numerische Integrationsmethoden gewöhnlicher Differentialgleichungen • Einführung in die Theorie chaotischer Systeme • Diskrete dynamische Systeme - die logistische Gleichung • Populationsdynamik - Lotka-Volterra Gleichung • Numerische Integrationsmethoden partieller Differentialgleichungen • Theorie selbstähnlicher Strukturen - Fraktale • Monte Carlo (MC) Methoden • Probleme aus der statistischen Mechanik • Molekulardynamik mit klassischen Potentialansätzen 				
Lernziele:	Beherrschung grundlegender numerischer Lösungsmethoden und Strategien werden durch die Vorlesung vermittelt. Mathematische Formulierung physikalischer Sachverhalte und deren Umsetzung in den Quellcode. Besonderer Augenmerk wird auf die Fähigkeit zur Kontrolle numerischer Resultate gelegt, in dem man zumindest in Grenzfällen analytische Problemlösungen zum Vergleich anstrebt.				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Faktenwissen, Zusammenhangswissen und Anwendungswissen im Bereich der Computerphysik • Kompetenz zur rechnerorientierten Formulierung physikalischer Problemstellungen – modulares Denken • Kompetenz im Umgang mit der modernen Programmiersprache C • Medienkompetenz durch Anwendung elektronischer Medien und Anwendungssoftware, z.B. Programmbibliotheken 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung am Rechner-Pool				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben, Hausaufgaben, Prüfung in Standardform				
Zulassungsvoraussetzungen:	Physik A – D				
Art des Moduls:	Wahlpflichtmodul				

Modulname	Angewandte Physik B - Halbleiterphysik				
Koordinator	As, Lischka, Zrenner				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Ver- anstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	8	V 6, Ü 2	jährlich	6	240 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Physik der Halbleiter beginnend bei den festkörperphysikalischen Grundlagen bis hin zur Beschreibung von einfachen, aber wichtigen Halbleiter-Bauelementen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Halbleiterphysik • Bandstruktur von Halbleitern • Störstellen • Transport von Ladungsträgern in Halbleitern • Quantentransport in Halbleitern • Optische Eigenschaften von Halbleitern • Technologie der Halbleiter (Kristallzucht) • Physikalische Grundlagen der Halbleiter-Bauelemente • Niederdimensionale. Strukturen <p><u>Übungen:</u> Anwendung des Vorlesungsstoffes bei theoretischen Aufgaben und im Laborversuch.</p>				
Lernziele:	<p><u>Vorlesung:</u> Beherrschung der grundlegenden Konzepte und Anwendungen des gewählten Bereiches. Mathematische Formulierung physikalischer Sachverhalte und Modelle.</p> <p><u>Übungen:</u> die in den Aufgaben und bei Laborversuchen auftretenden Probleme erkennen, den Bezug zum Vorlesungsstoff herstellen, das Problem lösen und das Ergebnis diskutieren.</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Verfügungs- und Überblickswissen in einem anwendungsnahen Bereich der Physik • Präsentationskompetenz durch Darstellung und Diskussion in den Übungen • Teamfähigkeit aus der Selbstorganisation von Arbeitsgruppen in den Laborübungen • Medienkompetenz durch Hinführung zur Fachbuch-/Zeitschriftenliteratur und Anwendung elektronischer Medien und Anwendungsprogramme 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, (Labor-) Übung				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungen, Prüfung in Standardform				
Zulassungsvoraussetzungen:	Physik A - D, Festkörperphysik, Quantenmechanik				
Art des Moduls:	Wahlpflichtmodul				

Modulname	Angewandte Physik B - Festkörpertheorie				
Koordinator	Frauenheim, Neugebauer, Overhof				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	8	V 6, Ü 2	jährlich	6	240 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> In der Vorlesung wird Theorie der Gitterschwingungen und der Einteilchentheorie der Elektronen die Vielteilchentheorie der Elektronen für den Grundzustand und die angeregten Zustände entwickelt.</p> <p><u>Übungen:</u> Anwendung des Vorlesungsstoffes auf konkrete Probleme der Festkörpertheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Symmetrie n des Kristalles und das Blochsche Theorem • Einteilchentheorie der Blochzustände • Dynamik der Blochelektronen • Die Born-Oppenheimer Näherung • Phononen und das Phonon-Polariton (halbklassisch) • Vielteilchentheorie: Hartree, Hartree-Fock und Dichtefunktionaltheorie • Ab-initio Berechnung der Gitterstruktur, der Bandstruktur und der Phononen • Exzitonen und andere Quasiteilchen • Grundlegende Konzepte/Wirkungsweisen von elektronischen und optoelektronischen Bauelementen 				
Lernziele:	<p><u>Vorlesung:</u> Beherrschung der grundlegenden Konzepte der Transporttheorie. Verständnis der wesentlichen Näherungen und der Limitierung der verwendeten Methoden</p> <p><u>Übungen</u> Anwendung der Konzepte und Methoden der Festkörpertheorie auf einfache Probleme.</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Breites Grundlagen- und Verfügungswissen im Bereich der Festkörpertheorie • Präsentationskompetenz durch Darstellung und Diskussion in den Übungen • Teamfähigkeit aus der Selbstorganisation von Arbeitsgruppen 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungen, Prüfung in Standardform				
Zulassungsvoraussetzungen:	Vorlesungen Festkörperphysik und Quantenmechanik				
Art des Moduls:	Wahlpflichtmodul				

Modulname	Festkörperphysik				
Koordinator	<u>Wortmann, Wehrspohn, Zrenner, Lischka</u>				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Ver- anstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	8	V 6, Ü 2	jährlich	6	240 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> Einführung in die Grundlagen der Festkörperphysik. Im Rahmen der Vorlesung werden die Themen und Konzepte der modernen Festkörperphysik in voller Breite vermittelt.</p> <p><u>Übungen:</u> Anwendung des Vorlesungsstoffes auf grundlegende Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur der Kristalle, Beugung, reziprokes Gitter • Bindungsverhältnisse in Kristallen, elastische Eigenschaften • Phononen und thermische Eigenschaften • Freies Elektronengas, Bändermodell • Halbleiter • Supraleitung • Dielektrische und ferroelektrische Festkörper • Magnetismus, magnetische Resonanz, Mössbauereffekt • Fehlstellen, Legierungen, Versetzungen 				
Lernziele:	<p><u>Vorlesung:</u> Beherrschung der grundlegenden Konzepte der Festkörperphysik. Mathematische Formulierung physikalischer Sachverhalte und Modelle.</p> <p><u>Übungen:</u> die in den Aufgaben gestellten Probleme erkennen, den Bezug zum Vorlesungsstoff herstellen, das Problem mathematisch formulieren, eine Lösung finden und das Ergebnis diskutieren.</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Breites Grundlagen- und Verfügungswissen im Bereich der experimentellen Festkörperphysik • Präsentationskompetenz durch Darstellung und Diskussion in den Übungen • Teamfähigkeit aus der Selbstorganisation von Arbeitsgruppen • Medienkompetenz durch Hinführung zur Fachbuch-/Zeitschriftenliteratur und Anwendung elektronischer Medien und Anwendungsprogramme 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungen, Prüfung in Standardform				
Zulassungsvoraussetzungen:	Physik A - D				
Art des Moduls:	Pflichtmodul				

Modulname	Mechanik/Quantenmechanik				
Koordinator	Elstner, Overhof				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	8	V 4, Ü 2	jährlich	6	240 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> In der Vorlesung wird die theoretische Mechanik vorgestellt, die klassischen Prinzipien von d'Alembert und Hamilton entwickelt. Auf dieser Basis wird dann die kanonische Quantisierung vorgestellt und die Quantenmechanik axiomatisch entwickelt. Zeitabhängige Prozesse werden speziell im Rahmen der Dirac'schen Störungsrechnung behandelt</p> <p><u>Übungen:</u> Anwendung des in der Vorlesung behandelten Stoffes in einfachen Beispielen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generalisierte Koordinaten, Zwangsbedingungen und Freiheitsgrade der Bewegung • Die Mechanik der Massenpunkte nach Lagrange • kanonisch konjugierte Variable und die Hamilton'sche Mechanik • Axiomatische Formulierung der Quantenmechanik • Darstellungswechsel und darstellungsfreie Formulierung der Quantenmechanik • Projektoren und statistische Operatoren, das Messaxiom • Interpretation der Quantenmechanik • Alternative Formulierung: Feynman Diagramme • Zeitabhängigkeit: Heisenbergbild und Wechselwirkungsbild • Dirac'sche Störungsrechnung und die Dyson-Reihe • Wechselwirkung mit elektromagnetischer Strahlung, Absorption, stimulierte und spontane Emission 				
Lernziele:	<p><u>In der Vorlesung:</u> Beherrschung der grundlegenden Konzepte der Mechanik und der Quantenmechanik. Verständnis der Interpretation der Quantenmechanik und der wichtigsten Näherungen und ihrer Limitierungen.</p> <p><u>In den Übungen</u> Anwendung der Konzepte und Methoden auf physikalisch relevante Probleme.</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Breites Grundlagen- und Verfügungswissen im Bereich der Theoretischen Mechanik und besonders der Quantenmechanik • Präsentationskompetenz durch Darstellung und Diskussion in den Übungen • Teamfähigkeit aus der Selbstorganisation von Arbeitsgruppen 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungen, mündliche Prüfung				
Zulassungsvoraussetzungen:	Physik A-D				
Art des Moduls:	Pflichtmodul				

Modulname	Laserphysik und moderne Methoden der Spektroskopie				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul 8	Leistungs- punkte pro Ver- anstaltung V 5; Ü 3	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 6	Arbeitsaufwand: 240 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> Im Rahmen der Vorlesungen werden aktuelle und relevante Themen und Konzepte aus dem Bereich der modernen Methoden der Spektroskopie in voller Breite vermittelt.</p> <p><u>Inhalt:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wechselwirkung von Strahlung mit Materie • Optische Resonatoren • Dauerstrichlaser, Kurzzeidlaser • Moderne Spektrometer und Detektoren • Klassische Verfahren der Spektroskopie • Zeitaufgelöste Laserspektroskopie • Nichtlineare Spektroskopie • Raman Spektroskopie • Kohärente Spektroskopie • Terahertz Spektroskopie <p><u>Übungen:</u> Anwendung des Vorlesungsstoffes auf reale Problemstellungen</p>				
Lernziele:	<p><u>Vorlesung:</u> Beherrschung der grundlegenden Konzepte des Spezialgebiets. Verständnis und mathematische Formulierung der physikalischen Sachverhalte und Modelle.</p> <p><u>Übungen:</u> die in den Aufgaben gestellten Probleme erkennen, den Bezug zum Vorlesungsstoff herstellen, Probleme mathematisch formulieren, Ergebnisse diskutieren und in einen gesamtphysikalischen Zusammenhang einordnen.</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Vertieftes Verfügungswissen und breites Orientierungswissen im Bereich der experimentellen und angewandten Physik • Präsentationskompetenz durch Darstellung und Diskussion in den Übungen • Teamfähigkeit aus der Selbstorganisation von Arbeitsgruppen • Medienkompetenz durch Nutzung von Fachbuch-/Zeitschriftenliteratur und Anwendung elektronischer Medien und Anwendungsprogramme 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungen, Prüfung in Standardform				
Zulassungsvoraussetzungen:	Physik A-D				
Art des Moduls:	Wahlpflichtmodul für den Bereich Experimentell/angewandte Physik (Physik E)				

Modulname	Messmethoden der Festkörper- und Oberflächenphysik, Strukturanalyse				
Koordinator	Lischka, As				
Modus:	Leistungspunkte pro Modul 8	Leistungspunkte pro Veranstaltung V 5; Ü 3	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 6	Arbeitsaufwand: 240 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> Die Vorlesung gibt einen Überblick über die experimentellen Meßmethoden der Oberflächen-, Festkörper- und Halbleiterphysik.</p> <p><u>Inhalt:</u> Ultrahochvakuumtechnologie (UHV) Grundlagen der Teilchenoptik und Spektroskopie <i>Chemische Analyse:</i> Auger-Elektronenspektroskopie (AES) Sekundärionenmassenspektroskopie (SIMS) <i>Morphologie und Struktur der Oberflächen:</i> (Relaxation, Rekonstruktion und Defekte) Niederenergetische Elektronenbeugung (LEED) Reflexion hochenergetisch gebeugter Elektronen (RHEED) Hochauflösende Röntgenbeugung Röntgenreflexion Rutherford Rückstreuung Photoemission (UPS; XPS) <i>Optische Meßmethoden:</i> Absorption-, Reflexions- und Transmissions- messungen Ellipsometrie Photo- Elektro und Kathodolumineszenz IR- und Ramanspektroskopie <i>Elektronische Meßmethoden</i> <u>Übungen:</u> Anwendung des Vorlesungsstoffes auf reale Problemstellungen</p>				
Lernziele:	<p><u>Vorlesung:</u> Beherrschung der grundlegenden Konzepte des Spezialgebiets. Verständnis und mathematische Formulierung der physikalischen Sachverhalte und Modelle.</p> <p><u>Übungen:</u> die in den Aufgaben gestellten Probleme erkennen, den Bezug zum Vorlesungsstoff herstellen, Probleme mathematisch formulieren, Ergebnisse diskutieren und in einen gesamtphysikalischen Zusammenhang einordnen.</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Vertieftes Verfügungswissen und breites Orientierungswissen im Bereich der experimentellen und angewandten Physik • Präsentationskompetenz durch Darstellung und Diskussion in den Übungen • Medienkompetenz durch Nutzung von Fachbuch-/Zeitschriftenliteratur und Anwendung elektronischer Medien und Anwendungsprogramme 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungen, Prüfung in Standardform				
Zulassungsvoraussetzungen:	Physik A-D				
Art des Moduls:	Wahlpflichtmodul im Bereich Experimentelle/ Angewandte Physik (Physik E)				

Modulname	Mikroskopie				
Koordinator	Sohler, Zrenner				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Ver- anstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	8	V 5; Ü 3	jährlich	6	240 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> Im Rahmen der Vorlesungen werden aktuelle und relevante Themen und Konzepte aus dem Bereich der Mikroskopie in voller Breite vermittelt.</p> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Überblick • Optische Mikroskopie • Optische Raster-Mikroskopie • Akustische Mikroskopie • Raster-Elektronen-Mikroskopie (REM) • Transmissions-Elektronen-Mikroskopie (TEM) • Röntgen-Mikroskopie • Raster-Tunnel-Mikroskopie (RTM) • Raster-Kraft-Mikroskopie (AFM) <p><u>Übungen:</u> Anwendung des Vorlesungsstoffes auf reale Problemstellungen</p>				
Lernziele:	<p><u>Vorlesung:</u> Beherrschung der grundlegenden Konzepte des Spezialgebiets. Verständnis und mathematische Formulierung der physikalischen Sachverhalte und Modelle.</p> <p><u>Übungen:</u> die in den Aufgaben gestellten Probleme erkennen, den Bezug zum Vorlesungsstoff herstellen, Probleme mathematisch formulieren, Ergebnisse diskutieren und in einen gesamtphysikalischen Zusammenhang einordnen.</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Vertieftes Verfügungswissen und breites Orientierungswissen im Bereich der experimentellen und angewandten Physik • Präsentationskompetenz durch Darstellung und Diskussion in den Übungen • Teamfähigkeit aus der Selbstorganisation von Arbeitsgruppen • Medienkompetenz durch Nutzung von Fachbuch-/Zeitschriftenliteratur und Anwendung elektronischer Medien und Anwendungsprogramme 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungen, Prüfung in Standardform				
Zulassungsvoraussetzungen:	Physik A-D				
Art des Moduls:	Wahlpflichtmodul im Bereich Experimentelle/ Angewandte Physik (Physik E)				

Modulname	Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum (Bachelor)				
Koordinator	Suche, Greulich-Weber, Frauenheim				
Modus:	Leistungspunkte pro Modul	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	7	3+4	jährlich	5	210 h
Inhalt:	<p>Wahlpflichtmodul mit zwei Praktikumsblöcken. Gehobene bis anspruchsvolle Versuche aus den Bereichen der Angewandten Physik und Experimentalphysik sowie die praxisnahe Durchführung numerischer Experimente und Methoden aus den Bereichen der Theoretischen Physik. Der Inhaltsbereich des Praktikums umfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Effekte und Meßmethoden der Physik (Pflichtblock, 3 LP) Auswahl von vier Versuchen aus: Compton Effekt, Hall Effekt, Zeeman Effekt, Mößbauer Effekt, Lithium Atomspektrum, Kurzzeitmeßtechnik, AD/DA-Wandler, Photomultiplier • Materialwissenschaften (Wahlblock, 4 LP) Kristallzüchtung, Röntgen-Feinstrukturanalyse, optische Absorption/Emission, Elektronenmikroskopie • Optoelektronik, Integrierte Optik, Photonik (Wahlblock, 4 LP) Laserdioden, Er-dotierter Faserverstärker, Photodioden, optischer Wellenleiter • Computerpraktikum, Theoretikum (Wahlblock, 4 LP) 				
Lernziele:	Hinführung zum selbstständigen Handeln und Experimentieren. Erkennen und Extrahieren wesentlicher Zusammenhänge aus eigenen experimentellen Erfahrungen. Auswertung und Darstellung der Ergebnisse. Gewinn von Erfahrungen und Fertigkeiten aus eigener experimenteller Arbeit.				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Faktenwissen, Zusammenhangswissen und Anwendungswissen im Bereich Experimentieren und Problemlösen • Präsentationskompetenz durch Darstellen von Problemlösungen in einem begleitenden Seminar • Teamfähigkeit durch die Bearbeitung der Praktikumsversuche in Zweiergruppen • Medienkompetenz durch Anwendung elektronischer Medien und Anwendungsprogramme 				
Unterrichtsform:	Praktikum				
Prüfungsleistungen:	Anfertigung eines Praktikumsprotokolls, Kolloquium				
Zulassungsvoraussetzungen:	Physik A - D				
Art des Moduls:	Wahlpflichtmodul				

Modulname	Mathematik für Physiker A				
Koordinator	z.Zt. Oevel (Import von Institut für Mathematik)				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Ver- anstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	10	V 7, Ü 3	jährlich	8	300 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> Grundlagen der reinen und angewandten Mathematik. Im Rahmen der Vorlesung werden insbesondere die für physikalische Anwendungen wichtigen Themen und Konzepte der Mathematik vermittelt.</p> <p><u>Übungen:</u> Anwendung des Vorlesungsstoffes auf grundlegende Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reelle Zahlen • Vollständige Induktion • Komplexe Zahlen • Elementare Funktionen $\sin, \cos, \operatorname{tg}, \operatorname{ctg}, \log, \ln, \exp$ • Polynome und Nullstellen • Grenzwerte • Reihen • Exponentialreihe • Vektor- und Matrizenrechnung • Eigenwerte und Eigenvektoren • Differentialrechnung in einer Variablen • Integralrechnung in einer Variablen • Taylorentwicklung 				
Lernziele:	<p><u>Vorlesung:</u> Kenntnis der grundlegenden mathematischen Konzepte und Methoden, die zum Verständnis und zur Lösung von Problemen im Bereich der Physik benötigt werden.</p> <p><u>Übungen:</u> Probleme auf der Grundlage der in der Vorlesung vermittelten Konzepte und Methoden analysieren und lösen</p>				
Kompetenzen und Schlüssel-qualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematisches Anwendungswissen • Präsentationskompetenz durch Darstellung und Diskussion in den Übungen • Teamfähigkeit durch Selbstorganisation von Arbeitsgruppen 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungen, Klausur				
Zulassungsvoraussetzungen:	keine				
Art des Moduls:	Pflichtmodul				

Modulname	Mathematik für Physiker B				
Koordinator	z.Zt. Oevel (Import von Institut für Mathematik)				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Ver- anstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	10	V 7, Ü 3	jährlich	8	300 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> Grundlagen der reinen und angewandten Mathematik. Im Rahmen der Vorlesung werden insbesondere die für physikalische Anwendungen wichtigen Themen und Konzepte der Mathematik vermittelt.</p> <p><u>Übungen:</u> Anwendung des Vorlesungsstoffes auf einfache Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen in mehreren Variablen • Integrale in zwei Variablen • Hauptachsentransformation • Taylorentwicklung in mehreren Variablen • Integrale in drei und mehreren Variablen • Kurven und Flächen im Raum • Gewöhnliche Differentialgleichungen • Variationsrechnung • Numerische Verfahren 				
Lernziele:	<p><u>Vorlesung:</u> Kenntnis der grundlegenden mathematischen Konzepte und Methoden, die zum Verständnis und zur Lösung von Problemen im Bereich der Physik benötigt werden.</p> <p><u>Übungen:</u> Probleme auf der Grundlage der in der Vorlesung vermittelten Konzepte und Methoden analysieren und lösen</p>				
Kompetenzen und Schlüssel-qualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematisches Anwendungswissen • Präsentationskompetenz durch Darstellung und Diskussion in den Übungen • Teamfähigkeit aus der Selbstorganisation von Arbeitsgruppen 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungen, Klausur				
Zulassungsvoraussetzungen:	keine				
Art des Moduls:	Pflichtmodul				

Modulname	Mathematik für Physiker C				
Koordinator	z.Zt. Oevel (Import von Institut für Mathematik)				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Ver- anstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	8	V 6, Ü 2	jährlich	6	240 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> Grundlagen der reinen und angewandten Mathematik. Im Rahmen der Vorlesung werden insbesondere die für physikalische Anwendungen wichtigen Themen und Konzepte der Mathematik vermittelt.</p> <p><u>Übungen:</u> Anwendung des Vorlesungsstoffes auf einfache Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fourier-Reihen • Fourier- und Laplacetransformation • Integralsätze • Tensorrechnung • Partielle Differentialgleichungen • Funktionentheorie • Hilberträume 				
Lernziele:	<p><u>Vorlesung:</u> Kenntnis der grundlegenden mathematischen Konzepte und Methoden, die zum Verständnis und zur Lösung von Problemen im Bereich der Physik benötigt werden.</p> <p><u>Übungen:</u> Probleme auf der Grundlage der in der Vorlesung vermittelten Konzepte und Methoden analysieren und lösen</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematisches Anwendungswissen • Präsentationskompetenz durch Darstellung und Diskussion in den Übungen • Teamfähigkeit durch Selbstorganisation von Arbeitsgruppen 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben und aktive Teilnahme an den Übungen, Klausur				
Zulassungsvoraussetzungen:	keine				
Art des Moduls:	Pflichtmodul				

Modulname	Chemie für Physiker				
Koordinator	z.Zt. Schubert (Import von Department Chemie)				
Modus:	Leistungs- punkte pro Modul	Leistungs- punkte pro Ver- anstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand:
	8	6 V, 2 Ü	jährlich	6	240 h
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u> Einführung in die Grundlagen der Anorganischen Chemie <u>Übungen:</u> Anwendung des Vorlesungsstoffes auf einfache Aufgaben</p> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Atombau • Periodensystem der Elemente • Die chemische Bindung • Feststoffe • Gase • Flüssigkeiten • Chemische Energetik und Gleichgewichte • Reaktionskinetik • Säure-Base-Reaktionen • Elektrochemie 				
Lernziele:	<p><u>Vorlesung:</u> Beherrschung der grundlegenden Konzepte der Anorganischen Chemie. Abstrakte Formulierung chemischer Sachverhalte und Modelle. <u>Übungen:</u> die in den Aufgaben gestellten Probleme erkennen, den Bezug zum Vorlesungsstoff herstellen, eine Lösung finden und das Ergebnis diskutieren.</p>				
Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen:	<ul style="list-style-type: none"> • Faktenwissen, Zusammenhangswissen und Anwendungswissen im Bereich der anorganischen Chemie • Präsentationskompetenz durch Darstellung und Diskussion in den Übungen • Teamfähigkeit aus der Selbstorganisation von Arbeitsgruppen • Medienkompetenz durch Hinführung zur Fachbuch-/Zeitschriftenliteratur und Anwendung elektronischer Medien und Anwendungsprogramme 				
Unterrichtsform:	Vorlesung, Übung				
Prüfungsleistungen:	Wöchentliche Übungsaufgaben, Klausur				
Zulassungsvoraussetzungen:					
Art des Moduls:	Pflichtmodul				

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