

**Bachelor-Prüfungsordnung  
für den Studiengang Physik  
an der  
Westfälischen Wilhelms-Universität Münster  
vom 16. August 2006**

**Inhaltsverzeichnis:**

- § 1 Geltungsbereich der Bachelorprüfungsordnung
  - § 2 Ziel des Studiums
  - § 3 Bachelorgrad
  - § 4 Zugang zum Studium
  - § 5 Zuständigkeit
  - § 6 Zulassung zur Bachelorprüfung
  - § 7 Regelstudienzeit und Studienumfang, Gliederung des Studiums
  - § 8 Lehrveranstaltungsarten
  - § 9 Strukturierung des Studiums und der Prüfung
  - § 10 Prüfungsrelevante Leistungen
  - § 11 Prüferinnen/Prüfer, Beisitzerinnen/Beisitzer
  - § 12 Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen
  - § 13 Studieninhalte
  - § 14 Die Bachelorarbeit
  - § 15 Annahme und Bewertung der Bachelorarbeit
  - § 16 Bestehen der Bachelor-Prüfung, Wiederholung
  - § 17 Bewertung der Einzelleistungen, Modulnoten  
und Ermittlung der Gesamtnote
  - § 18 Bachelorzeugnis und Bachelorurkunde
  - § 19 Diploma Supplement
  - § 20 Einsicht in die Studienakten
  - § 21 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
  - § 22 Ungültigkeit von Einzelleistungen
  - § 23 Aberkennung des Bachelorgrades
  - § 24 Inkrafttreten und Veröffentlichung
- Anhang: Modulbeschreibungen und empfohlener Studienaufbau

## **§ 1 Geltungsbereich der Bachelorprüfungsordnung**

Diese Bachelorprüfungsordnung gilt für das Bachelorstudium an der Westfälischen Wilhelms-Universität im Fach Physik.

## **§ 2 Ziel des Studiums**

Das Bachelor-Studium ist ein grundständiges wissenschaftliches Studium, das zu einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss führt. Es vermittelt wissenschaftliche Grundlagen und Fachkenntnisse der Physik sowie Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen so, dass die Studierenden zu wissenschaftlicher Arbeit, Problemlösung und Diskussion, zur kritischen Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnis und zum verantwortlichen Handeln befähigt werden. Die Studienrichtung Scientific Instrumentation dient in erster Linie dem Erwerb berufsfeldbezogener Qualifikationen. Für das Vollstudium der Physik bildet der qualifiziert abgeschlossene Bachelorstudiengang Physik die erste Stufe und stellt eine Eingangsvoraussetzung für den Masterstudiengang im Fachbereich Physik der Universität Münster dar.

## **§ 3 Bachelorgrad**

Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums wird der akademische Grad eines „Bachelor of Science (BSc)“ verliehen.

## **§ 4 Zugang zum Studium**

Zum Bachelor-Studiengang wird zugelassen, wer über die allgemeine Hochschulreife oder über ein von zuständiger Stelle für die Aufnahme des Physikstudiums als gleichwertig anerkanntes Zeugnis verfügt.

## **§ 5 Zuständigkeit**

Für die Organisation der Prüfungen im Bachelorstudiengang Physik ist die Dekanin/der Dekan/das Dekanat des Fachbereichs Physik zuständig.

## **§ 6 Zulassung zur Bachelorprüfung**

Die Zulassung zur Bachelorprüfung erfolgt mit der Einschreibung in den Bachelor-Studiengang Physik an der Westfälischen Wilhelms-Universität. Sie steht unter dem Vorbehalt, dass die Einschreibung aufrecht erhalten bleibt.

## **§ 7 Regelstudienzeit und Studiumumfang, Gliederung des Studiums**

- (1) Die Regelstudienzeit bis zum Abschluss des Studiums beträgt drei Studienjahre. Ein Studienjahr besteht aus zwei Semestern.
- (2) Für einen erfolgreichen Abschluss des Studiums sind 180 Leistungspunkte zu erwerben. Leistungspunkte (LP) sind ein quantitatives Maß für die Gesamtbelastung der/des Studierenden. Sie umfassen sowohl den unmittelbaren Unterricht als auch die Zeit für die Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, den Prüfungsaufwand und die Prüfungsvorbereitungen einschließlich Abschluss- und Studienarbeiten (Präsenz- und Selbststudium). Ein Leistungspunkt entspricht einem Credit-Point nach dem European Credit Transfer System (ECTS).

## **§ 8 Lehrveranstaltungsarten**

Die Studieninhalte werden vermittelt durch

- Vorlesungen,
- Übungen zu Vorlesungen,
- Experimentelle Übungen,
  - Seminare (Veranstaltungen mit Referaten von Teilnehmerinnen/Teilnehmern).

## **§ 9 Strukturierung des Studiums und der Prüfung**

- (1) Das Studium ist modular aufgebaut. Module sind thematisch, inhaltlich und zeitlich definierte Studieneinheiten, die zu auf das jeweilige Studienziel bezogenen Teilqualifikationen führen, welche in einem Lernziel festgelegt sind. Module können sich aus Veranstaltungen verschiedener Lehr- und Lernformen zusammensetzen. Der Richtwert für den Umfang eines Moduls beträgt 6 bis 10 SWS. Module setzen sich aus Veranstaltungen in der Regel eines oder mehrerer Semester - auch verschiedener Fächer - zusammen. Nach Maßgabe der Modulbeschreibungen können hinsichtlich der innerhalb eines Moduls zu absolvierenden Veranstaltungen Wahlmöglichkeiten bestehen.
- (2) Die Bachelorprüfung wird studienbegleitend abgelegt. Sie setzt sich aus den prüfungsrelevanten Leistungen im Rahmen der Module sowie der Bachelorarbeit zusammen. Die prüfungsrelevanten Leistungen sind Modulen zugeordnet.
- (3) Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt nach Maßgabe der Modulbeschreibungen den Erwerb von 5 bis 20 Leistungspunkten durch Erbringen der dem Modul zugeordneten Studienleistungen und durch Bestehen der dem Modul zugeordneten prüfungsrelevanten Leistungen voraus.
- (4) Die Zulassung zu einem Modul kann nach Maßgabe der Modulbeschreibungen von bestimmten Voraussetzungen, insbesondere von der erfolgreichen Teilnahme an einem anderen Modul oder an mehreren anderen Modulen abhängig sein.
- (5) Die Zulassung zu einer Lehrveranstaltung kann nach Maßgabe der Modulbeschreibungen von der vorherigen Teilnahme an einer anderen Lehrveranstaltung desselben Moduls oder dem Bestehen einer prüfungsrelevanten Leistung desselben Moduls abhängig sein.
- (6) Die Modulbeschreibungen legen für jedes Modul fest, in welchem zeitlichen Turnus es angeboten wird.

### **§ 10 Prüfungsrelevante Leistungen**

- (1) Die Modulbeschreibungen regeln die Anforderungen an die Teilnahme bezüglich der einzelnen Lehrveranstaltungen.
- (2) Der Erwerb von Leistungspunkten setzt in der Regel die erfolgreiche Erbringung einer Studienleistung voraus. Dies können insbesondere sein: Bearbeitung von Übungsaufgaben, Vorträge, Protokolle, Klausuren oder mündliche Leistungsüberprüfungen.
- (3) Die Modulbeschreibungen definieren die innere Struktur der Module und legen für jede Lehrveranstaltung die Anzahl der in ihr zu erreichenden Leistungspunkte fest, die nach dem ETCS jeweils einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden je Punkt entsprechen.
- (4) Die Modulbeschreibungen legen fest, welche Studienleistungen des jeweiligen Moduls Bestandteil der Bachelorprüfung sind (prüfungsrelevante Leistungen). Prüfungsrelevante Leistungen können auf einzelne Lehrveranstaltungen oder mehrere Lehrveranstaltungen eines Moduls oder auf ein ganzes Modul bezogen sein.
- (5) Die Fristen für die Anmeldung zu prüfungsrelevanten Leistungen werden durch Aushang bekannt gemacht. Ein Rücktritt von der Anmeldung ist bis drei Wochen vor dem Prüfungstermin möglich.

### **§ 11 Prüferinnen/Prüfer, Beisitzerinnen/Beisitzer**

- (1) Die Dekanin/der Dekan/das Dekanat bestellt für die prüfungsrelevanten Leistungen und die Bachelorarbeit die Prüferinnen/Prüfer sowie, soweit es um mündliche Prüfungen geht, die Beisitzerinnen/Beisitzer.
- (2) Prüferin/Prüfer kann jede gemäß § 95 HG prüfungsberechtigte Person sein, die, soweit nicht zwingende Gründe eine Abweichung erfordern, in dem Fach, auf das sich die prüfungsrelevante Leistung beziehungsweise die Bachelorarbeit bezieht, regelmäßig einschlägige Lehrveranstaltungen abhält. Über Ausnahmen entscheidet die Dekanin/der Dekan/das Dekanat.
- (3) Zur Beisitzerin/zum Beisitzer kann nur bestellt werden, wer eine einschlägige Bachelorprüfung oder eine gleich - oder höherwertige Prüfung abgelegt hat.
- (4) Die Prüferinnen/Prüfer und Beisitzerinnen/Beisitzer sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig.
- (5) Mündliche Prüfungen werden vor einer Prüferin/einem Prüfer in Gegenwart einer Beisitzerin/eines Beisitzers abgelegt. Vor der Festsetzung der Note hat die Prüferin/der Prüfer die Beisitzerin/den Beisitzer zu hören.
- (6) Schriftliche prüfungsrelevante Leistungen werden von einer Prüferin/einem Prüfer bewertet.
- (7) Für die Bewertung der Bachelorarbeit gilt § 15.

### **§ 12 Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen**

- (1) Studien- und Prüfungsleistungen im Studiengang Physik an anderen Hochschulen im Geltungsbereich des Grundgesetzes, die den geforderten Studien- und Prüfungsleistungen im Studiengang Physik an der Westfälischen Wilhelms-Universität inhaltlich entsprechen, werden ohne Gleichwertigkeitsprüfung angerechnet.

- (2) Gleichwertige Studien- und Prüfungsleistungen, die in anderen Studiengängen an Hochschulen im Geltungsbereich des Grundgesetzes erbracht wurden, werden auf Antrag angerechnet. Gleichwertige Studien- und Prüfungsleistungen, die an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes erbracht wurden, werden auf Antrag angerechnet. Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn Studien- und Prüfungsleistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen des studierten Studiengangs im wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für die Gleichwertigkeit von Studien- und Prüfungsleistungen an ausländischen Hochschulen sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen maßgebend. Im übrigen kann bei Zweifeln an der Gleichwertigkeit die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.
- (3) Für die Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, die in staatlich anerkannten Fernstudien, in vom Land Nordrhein-Westfalen mit den anderen Ländern oder dem Bund entwickelten Fernstudieneinheiten, an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien oder in einem weiterbildenden Studium gemäß § 90 HG erbracht worden sind, gelten die Absätze 1 und 2 entsprechend.
- (4) Leistungen, die mit einer erfolgreich abgeschlossenen Ausbildung am Oberstufen-Kolleg Bielefeld in einschlägigen Wahlfächern erbracht worden sind, werden als Studienleistungen angerechnet, soweit die Gleichwertigkeit nachgewiesen wird.
- (5) Studierenden, die aufgrund einer Einstufungsprüfung berechtigt sind, das Studium in einem höheren Fachsemester aufzunehmen, werden die in der Einstufungsprüfung nachgewiesenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf die Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet. Die Feststellungen im Zeugnis über die Einstufungsprüfung sind für die Dekanin /den Dekan/das Dekanat bindend.
- (6) Werden Leistungen auf prüfungsrelevante Leistungen angerechnet, sind ggfs. 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. Führt die Anerkennung von Leistungen, die unter unvergleichbaren Notensystemen erbracht worden sind, dazu, dass eine Modulnote nicht gebildet werden kann, so wird dieses Modul nicht in die Berechnung der Gesamtnote mit einbezogen. Die oder der Studierende hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen. Prüfungsrelevante Leistungen können höchstens bis zu einem Anteil von 50 Prozent angerechnet werden.
- (7) Zuständig für die Anrechnungen ist die Dekanin/der Dekan/das Dekanat. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit sind die zuständigen Fachvertreterinnen/Fachvertreter zu hören.

### § 13 Studieninhalte

- (1) Das Bachelorstudium im Studiengang Physik umfasst das Studium folgender Module nach näherer Bestimmung durch die als Anhang beigefügten Modulbeschreibungen:
- |  |       |
|--|-------|
| Modul Physik I: Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme (Pflichtmodul, 1. Sem.) | 14 LP |
| Modul Physik II: Thermodynamik und Elektromagnetismus (Pflichtmodul, 2. Sem.)    | 14 LP |
| Modul Physik III: Wellen und Quanten (Pflichtmodul, 3. Semester)                 | 14 LP |
| Modul Atom- und Quantenphysik (Pflichtmodul, 4. Semester)                        | 10 LP |
| Modul Experimentelle Übungen I (Pflichtmodul, 3. und 4. Semester)                | 10 LP |
| Modul Anwendungen der Physik (Pflichtmodul, 4. Semester)                         | 13 LP |
| Modul Struktur der Materie (Pflichtmodul, 5. Semester)                           | 14 LP |

Modul Experimentelle Übungen II (Pflichtmodul, 5. und 6. Semester)	15 LP
Modul Physikalische Differenzierung (Wahlpflichtmodul, 5. und 6. Semester)	16 LP
Studiengang Physik: Quantentheorie und Statistische Physik (Pflichtmodul)	
Studiengang Physik mit der Studienrichtung Scientific Instrumentation: Anwendungen physikalischer Messmethoden (Pflichtmodul)	
Wird als Wahlpflichtmodul das Modul „Anwendungen physikalischer Messmethoden“ gewählt so bekommt der Studiengang Physik den Zusatz „mit der Studienrichtung Scientific Instrumentation“.	
Modul Selbständiges Lernen	(ggf. 5-10 LP)
Dieses Modul ist zu belegen, wenn ein Teil der Studien- und Prüfungsleistungen an einer anderen Hochschule als der Westfälischen Wilhelms-Universität erbracht wurde und dadurch die Gesamtleistungspunktezahl von 180 LP nicht erreicht wird.	
Examensmodul (Wahlpflichtmodul, enthält Bachelorarbeit, 6. Sem.)	15 LP
Modul Fachübergreifende Studien (Wahlpflichtmodul, 1. - 4. Semester)	18 LP
Als Modul Fachübergreifende Studien können nach Maßgabe des Angebotes der Fachbereiche Physik, Mathematik, Chemie, Medizin und Wirtschaftswissenschaften folgende Module ohne Antrag gewählt werden:	
Geophysik	
Chemie für Physiker	
Grundlagen der Programmierung	
Medizinische Physik und Biophysik	
Grundlagen der Wirtschaftslehre.	
Auf Antrag kann die Dekanin/der Dekan/das Dekanat des Fachbereichs Physik ein Modul aus einem an der Universität Münster vertretenen Fach oder ein fachübergreifendes Modul zulassen, wenn es in einer sinnvollen Beziehung zum Studium der Physik steht oder der Berufsbefähigung dient.	
Modul Grundlagen der Mathematik (Pflichtmodul, 1. und 2. Semester)	18 LP
Modul Integrationstheorie (Pflichtmodul, 3. Semester)	9 LP

---

**Summe** **180 LP**

(2) Der erfolgreiche Abschluss des Bachelorstudiums setzt im Rahmen des Studiums von Modulen den Erwerb von 180 Leistungspunkten voraus. Hiervon entfallen 12 Leistungspunkte auf die Bachelorarbeit.

(3) Ein empfohlener Studienverlaufsplan findet sich im Anhang dieser Ordnung. Er ist auf einen Studienbeginn im Wintersemester abgestellt.

### § 14 Die Bachelorarbeit

(1) Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die/der Studierende in der Lage ist, innerhalb eines vorgegebenen Arbeitsaufwandes ein Problem mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen. Sie soll einen Umfang von 50 Seiten nicht überschreiten.

(2) Die Bachelorarbeit wird von einer/einem gemäß § 11 bestellten Prüferin/Prüfer ausgegeben und betreut. Für die Wahl der Themenstellerin/des Themenstellers sowie für die Themenstellung hat die Kandidatin/der Kandidat ein Vorschlagsrecht. Die Ausgabe einer Bachelorarbeit durch eine Themenstellerin/einen Themensteller, die/der nicht dem Fachbereich Physik angehört, muss von der Dekanin/dem Dekan/dem Dekanat vorher genehmigt werden.

(3) Die Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit erfolgt auf Antrag der/des Studierenden im Auftrag der Dekanin/des Dekans/des Dekanats durch das Prüfungsamt. Sie setzt voraus, dass die/der Studierende 120 Leistungspunkte aus prüfungsrelevanten Studienleistungen erreicht hat. Der Zeitpunkt der Ausgabe ist aktenkundig zu machen. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb einer Woche nach dem Zeitpunkt der Ausgabe zurückgegeben werden.

(4) Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Bachelorarbeit sind so zu begrenzen, dass der Bearbeitungsaufwand von 12 LP (360 Stunden) eingehalten werden kann. Im Einvernehmen mit dem Themensteller wird im Auftrag der Dekanin/des Dekans/des Dekanats durch das Prüfungsamt eine maximale Bearbeitungszeit festgelegt. Sie soll 12 Wochen nicht überschreiten. Im Einzelfall kann auf begründeten Antrag die Dekanin/der Dekan/das Dekanat mit Zustimmung des Betreuers der Bachelorarbeit die Bearbeitungszeit ausnahmsweise um höchstens vier Wochen verlängern.

(5) Mit Genehmigung der Dekanin/des Dekans/des Dekanats kann sie in einer anderen Sprache als Deutsch oder Englisch abgefasst werden. Die Arbeit muss ein Titelblatt, eine Inhaltsübersicht und ein Quellen- und Literaturverzeichnis enthalten. Die Stellen der Arbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, müssen in jedem Fall unter Angabe der Quellen der Entlehnung kenntlich gemacht werden. Die Kandidatin/Der Kandidat fügt der Arbeit eine schriftliche Versicherung hinzu, dass sie/er die Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat; die Versicherung ist auch für Tabellen, Skizzen, Zeichnungen, bildliche Darstellungen usw. abzugeben.

### **§ 15 Annahme und Bewertung der Bachelorarbeit**

(1) Die Bachelorarbeit ist beim Prüfungsamt in zweifacher Ausfertigung (maschinenschriftlich, gebunden und paginiert) einzureichen; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Wird die Bachelorarbeit nicht fristgemäß vorgelegt, gilt sie gemäß § 21 Abs. 1 als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(2) Die Bachelorarbeit ist zusammen mit dem Abschlussvortrag zur Bachelorarbeit von zwei Prüferinnen/Prüfern zu begutachten und zu bewerten. Eine der Prüferinnen/der Prüfer soll diejenige/derjenige sein, die/der das Thema gestellt hat. Die zweite Prüferin/Der zweite Prüfer wird von der Dekanin/dem Dekan/dem Dekanat bestimmt. Mindestens eine der Prüferinnen/der Prüfer muss Mitglied des Fachbereichs Physik der Universität Münster sein. Die einzelne Bewertung ist entsprechend § 17 Abs. 1 vorzunehmen und in einem Gutachten schriftlich zu begründen. Die zweite Prüferin/Der zweite Prüfer kann das Gutachten der ersten Prüferin/des ersten Prüfers mitzeichnen oder ein davon abweichendes Gutachten erstellen. Die Note für die Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 17 Abs. 2 gebildet. Die Arbeit kann jedoch nur dann als „ausreichend“ oder besser bewertet werden, wenn beide Bewertungen „ausreichend“ oder besser sind.

(3) Das Bewertungsverfahren für die Bachelorarbeit soll vier Wochen nicht überschreiten.

### **§ 16 Bestehen der Bachelor-Prüfung, Wiederholung**

(1) Die Bachelorprüfung hat bestanden, wer nach Maßgabe von § 13 Abs. 2, 5 10 sowie der Modulbeschreibungen alle Module sowie die Bachelorarbeit mindestens mit der Note ausreichend (4,0) (§ 17 Abs. 1) bestanden hat. Zugleich müssen 180 Leistungspunkte erworben worden sein.

(2) Für das Bestehen jeder prüfungsrelevanten Leistung eines Moduls stehen den Studierenden drei Versuche zur Verfügung. Wenn der erste Versuch zum frühest möglichen Zeitpunkt im Rahmen des empfohlenen Regel-Studienaufbaus erfolgte, kann zur Verbesserung der Note die Prüfung einmal zum nächsten auf den ersten Versuch angesetzten Prüfungstermin wiederholt werden, sofern die Modulbeschreibung dieses nicht explizit ausschließt. Die bessere der beiden Noten wird gewertet.

(3) Die/der Studierende kann in maximal zwei der zur Auswahl stehenden Wahlpflichtmodule (§ 13 Abs. 1) versuchen, die geforderten prüfungsrelevanten Leistungen in dem betreffenden Wahlpflichtmodul zu erbringen.

(4) Die Bachelorarbeit kann im Fall des Nichtbestehens einmal wiederholt werden. Dabei ist ein neues Thema zu stellen. Eine zweite Wiederholung ist ausgeschlossen. Eine Rückgabe des Themas in der in § 14 Abs. 3 Satz 4 genannten Frist ist jedoch nur möglich, wenn die Kandidatin/der Kandidat bei ihrer/seiner ersten Bachelorarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.

(5) Ist ein Pflichtmodul oder die Bachelorarbeit endgültig nicht bestanden oder hat die/der Studierende ein Wahlpflichtmodul endgültig nicht bestanden und keine Möglichkeit mehr, an seiner Stelle ein anderes Modul erfolgreich zu absolvieren, ist die Bachelorprüfung insgesamt endgültig nicht bestanden.

(6) Hat eine Studierendelein Studierender das Bachelorstudium endgültig nicht bestanden, wird ihr/ihm auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise und der Exmatrikulationsbescheinigung eine schriftliche Bescheinigung ausgestellt, die die erbrachten Leistungen und ggfs. die Noten sowie die zum erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums noch fehlenden Leistungen enthält und erkennen lässt, dass das Bachelorstudium endgültig nicht bestanden ist.

(7) Auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise und der Exmatrikulationsbescheinigung wird abweichend von Abs. 6 ein Zeugnis ausgestellt, das die erbrachten Leistungen und ggfs. die Noten enthält. Das Zeugnis wird von der Dekanin/dem Dekan des zuständigen Fachbereichs unterzeichnet und mit dem Siegel des Fachbereichs Physik versehen.

### **§ 17 Bewertung der Einzelleistungen, Modulnoten und Ermittlung der Gesamtnote**

(1) Alle prüfungsrelevanten Leistungen sind zu bewerten. Dabei sind folgende Noten zu verwenden:

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

Durch Erniedrigen oder Erhöhen der einzelnen Noten um 0,3 können zur differenzierten Bewertung Zwischenwerte gebildet werden. Die Noten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen.



(2) Für jedes Modul wird aus den Noten der ihm zugeordneten prüfungsrelevanten Leistungen eine Note gebildet. Sind einem Modul mehrere prüfungsrelevante Leistungen zugeordnet, wird aus den mit ihnen erzielten Noten die Modulnote gebildet; die Modulbeschreibungen regeln das Gewicht, mit denen die Noten der einzelnen prüfungsrelevanten Leistungen in die Modulnote eingehen. Bei der Bildung der Modulnote werden alle Dezimalstellen außer der ersten ohne Rundung gestrichen. Die Modulnote lautet bei einem Wert

bis einschließlich 1,5	= sehr gut;
von 1,6 bis 2,5	= gut;
von 2,6 bis 3,5	= befriedigend;
von 3,6 bis 4,0	= ausreichend;
über 4,0	= nicht ausreichend.

(3) Aus den Noten der Module wird eine Gesamtnote gebildet. Die Modulbeschreibungen regeln das Gewicht, mit dem die Noten der einzelnen Module in die Berechnung der Gesamtnote eingehen. Dezimalstellen außer der ersten werden ohne Rundung gestrichen.

Die Gesamtnote lautet bei einem Wert

bis einschließlich 1,5	= sehr gut;
von 1,6 bis 2,5	= gut;
von 2,6 bis 3,5	= befriedigend;
von 3,6 bis 4,0	= ausreichend;
über 4,0	= nicht ausreichend.

(4) Zusätzlich zur Gesamtnote gemäß Absatz 3 wird anhand des erreichten Zahlenwerts eine Note nach Maßgabe der ECTS-Bewertungsskala festgesetzt. Dabei erhalten die Noten

A	in der Regel 10 % der erfolgreichen Kandidatinnen/Kandidaten eines Jahrgangs
B	in der Regel 25 % der erfolgreichen Kandidatinnen/Kandidaten eines Jahrgangs
C	in der Regel 30 % der erfolgreichen Kandidatinnen/Kandidaten eines Jahrgangs
D	in der Regel 25 % der erfolgreichen Kandidatinnen/Kandidaten eines Jahrgangs
E	in der Regel 10 % der erfolgreichen Kandidatinnen/Kandidaten eines Jahrgangs

(5) Anstelle der Gesamtnote „sehr gut“ nach Abs. 3 wird das Gesamturteil „mit Auszeichnung“ erteilt, wenn die Bachelorarbeit von beiden Gutachtern mit der Note 1,0 bewertet worden ist, alle Module mit der Note „sehr gut“ bewertet wurden, und die Gesamtnote besser als 1,3 ist.

## **§ 18 Bachelorzeugnis und Bachelorurkunde**

(1) Hat die/der Studierende das Bachelorstudium erfolgreich abgeschlossen, erhält sie/er über die Ergebnisse ein Zeugnis. In das Zeugnis wird aufgenommen:

- a) die Note der Bachelorarbeit,
- b) das Thema der Bachelorarbeit,
- c) die Gesamtnote der Bachelorprüfung gemäß § 17 Abs. 4,
- d) die bis zum erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums benötigte Fachstudiendauer,

(2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte prüfungsrelevante Leistung erbracht worden ist.

(3) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der/dem Studierenden eine Bachelorurkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des akademischen Grades gemäß § 3 beurkundet.

(4) Dem Zeugnis und der Urkunde wird eine englischsprachige Fassung beigelegt.

(5) Das Bachelorzeugnis und die Bachelorurkunde werden von der Dekanin/dem Dekan des Fachbereichs Physik unterzeichnet und mit dem Siegel des Fachbereichs Physik versehen.

### **§ 19 Diploma Supplement**

(1) Mit dem Zeugnis über den Abschluss des Bachelorstudiums wird der Absolventin/dem Absolventen ein Diploma Supplement mit Transcript ausgehändigt. Das Diploma Supplement informiert über den individuellen Studienverlauf, besuchte Lehrveranstaltungen und Module, die während des Studiums erbrachten Leistungen und deren Bewertungen und über das fachliche Profil des absolvierten Studiengangs.

(2) Das Diploma Supplement wird nach Maßgabe der von der Hochschulrektorenkonferenz insoweit herausgegebenen Empfehlungen erstellt.

### **§ 20**

#### **Einsicht in die Studienakten**

Der/dem Studierenden wird auf Antrag nach Abschluss jeder prüfungsrelevanten Leistung Einsicht in ihre bzw. seine Arbeiten, die Gutachten der Prüferinnen/Prüfer und in die entsprechenden Protokolle gewährt. Der Antrag ist spätestens innerhalb von zwei Wochen nach Bekanntgabe des Ergebnisses der prüfungsrelevanten Leistung bei der Dekanin/dem Dekan/dem Dekanat zu stellen. Die Dekanin /der Dekan/das Dekanat bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme. Gleiches gilt für die Bachelorarbeit.

### **§ 21**

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

(1) Eine prüfungsrelevante Leistung gilt als mit „nicht ausreichend“ bewertet, wenn die/der Studierende ohne triftige Gründe nicht zu dem festgesetzten Termin zu ihr erscheint oder wenn sie/er nach ihrem Beginn ohne triftige Gründe von ihr zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche prüfungsrelevante Leistung bzw. die Bachelorarbeit nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(2) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis nach Absatz 1 geltend gemachten Gründe müssen der Dekanin/dem Dekan/dem Dekanat unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der/des Studierenden kann die Dekanin/der Dekan/das Dekanat ein ärztliches Attest verlangen. Erkennt die Dekanin/der Dekan/das Dekanat die Gründe an, wird der/dem Studierenden dies schriftlich mitgeteilt.

(3) Versuchen Studierende, das Ergebnis einer prüfungsrelevanten Leistung oder der Bachelorarbeit durch Täuschung, zum Beispiel Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel, zu beeinflussen, gilt die betreffende Leistung als nicht erbracht und als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Wer die Abnahme einer prüfungsrelevanten Leistung stört, kann von den jeweiligen Lehrenden oder Aufsichtführenden in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der Erbringung der Einzelleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende prüfungsrelevante Leistung als nicht erbracht und mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann die Dekanin/der Dekan/das Dekanat die/den Studierenden von der Bachelorprüfung insgesamt ausschließen. Die Bachelorprüfung ist in diesem Fall endgültig nicht bestanden. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen.

(4) Belastende Entscheidungen sind den Betroffenen von der Dekanin/dem Dekan/dem Dekanat unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Vor einer Entscheidung ist den Betroffenen Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.

**§ 22****Ungültigkeit von Einzelleistungen**

(1) Hat die/der Studierende bei einer prüfungsrelevanten Leistung oder der Bachelorarbeit getäuscht und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann die Dekanin/der Dekan/das Dekanat nachträglich das Ergebnis und ggfs. die Noten für diejenigen prüfungsrelevanten Leistungen bzw. die Bachelorarbeit, bei deren Erbringen die/der Studierende getäuscht hat, entsprechend berichtigen und diese Leistungen ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer prüfungsrelevanten Leistung bzw. die Bachelorarbeit nicht erfüllt, ohne dass die/der Studierende hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Bestehen der prüfungsrelevanten Leistung bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen geheilt. Hat die/der Studierende die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet die Dekanin/der Dekan/das Dekanat unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.

(3) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einem Modul nicht erfüllt, ohne dass die/der Studierende hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Bestehen des Moduls bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen geheilt. Hat die/der Studierende die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet die Dekanin/der Dekan/das Dekanat unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.

(4) Waren die Voraussetzungen für die Einschreibung in die gewählten Studiengänge und damit für die Zulassung zur Bachelorprüfung nicht erfüllt, ohne dass die/der Studierende hierüber täuschen wollte, und wird dieser Mangel erst nach der Aushändigung des Bachelorzeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Bachelorprüfung geheilt. Hat der/die Studierende der/die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet die Dekanin/der Dekan/das Dekanat unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen hinsichtlich des Bestehens der Prüfung.

(5) Der/dem Studierenden ist vor einer Entscheidung Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.

(6) Das unrichtige Zeugnis wird eingezogen, ggfs. wird ein neues Zeugnis erteilt. Eine Entscheidung nach Absatz I und Absatz 2 Satz 2, Absatz 3 Satz 2 und Absatz 4 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.

**§ 23****Aberkennung des Bachelorgrades**

Die Aberkennung des Bachelorgrades kann erfolgen, wenn sich nachträglich herausstellt, dass er durch Täuschung erworben ist oder wenn wesentliche Voraussetzungen für die Verleihung irrtümlich als gegeben angesehen worden sind. § 22 gilt entsprechend. Zuständig für die Entscheidung ist die Dekanin/der Dekan/das Dekanat.

**§ 24**  
**Inkrafttreten und Veröffentlichung**

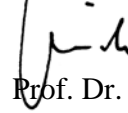
Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität (AB Uni ) in Kraft.

---

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Physik der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 28.06.2006

Münster, den 16. August 2006

Der Rektor



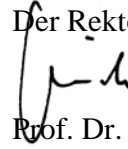
Prof. Dr. Jürgen Schmidt

---

Die vorstehende Ordnung wird gemäß der Ordnung der Westfälischen Wilhelms-Universität über die Verkündung von Ordnungen, die Veröffentlichung von Beschlüssen sowie die Bekanntmachung von Satzungen vom 08. Februar 1991 (AB Uni 91/1), geändert am 23. Dezember 1998 (AB Uni 99/4), hiermit verkündet.

Münster, den 16. August 2006

Der Rektor



Prof. Dr. Jürgen Schmidt

## **Anhang: Modulbeschreibungen und empfohlener Studienaufbau**

Modul Physik I (Pflichtmodul, 1. Semester)	18
Modul Physik II (Pflichtmodul, 2. Semester)	19
Modul Physik III (Pflichtmodul, 3. Semester)	20
Modul Atom- und Quantenphysik (Pflichtmodul, 4. Semester)	21
Modul Experimentelle Übungen I (Pflichtmodul, 3. und 4. Semester)	22
Modul Anwendungen der Physik (Pflichtmodul, 4. Semester)	23
Modul Struktur der Materie (Pflichtmodul, 5. Semester)	24
Modul Experimentelle Übungen II (Pflichtmodul, 5. und 6. Semester)	25
Modul Quantentheorie und Statistik (Wahlpflichtmodul, 5. und 6. Semester)	26
Modul Anwendungen physikalischer Messmethoden (Wahlpflichtmodul, 5. und 6. Semester)	27
Modul Selbständiges Lernen	28
Examensmodul (enthält Bachelorarbeit, Wahlpflichtmodul)	29
Modul Mathematische Grundlagen (Pflichtmodul, 1. und 2. Semester)	30
Modul Integrationstheorie (Pflichtmodul, 3. Semester)	31
Modul Geophysik (Wahlpflichtmodul)	32
Modul Chemie (Wahlpflichtmodul)	33
Modul Informatik (Wahlpflichtmodul)	34
Modul Medizinische Physik und Biophysik (Wahlpflichtmodul)	35
Modul Wirtschaftswissenschaften (Wahlpflichtmodul)	36
Modul Fachübergreifende Studien (Wahlpflichtmodul)	37
Empfohlener Studienaufbau	38

## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Physik I: Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme (Pflichtmodul)</b>
Semester	1. Semester (WS)
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	Physik I (Vorlesung, 6 SWS, 6 LP, WS) Übungen zu Physik I (Übungen, 4 SWS, 8 LP, WS)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	14 LP / 420 h (150 h Präsenzstudium, 270 h Selbststudium)
Wünschenswerte Voraussetzungen	Allgemeine Hochschulreife
Lernziele/Kompetenzen	Erfassen von Phänomenen und Vorgängen in der Natur, Verständnis, Darstellung und kritische Reflexion physikalischer Zusammenhänge Einführung in die Grundkonzepte der Physik: Experiment, mathematische Beschreibung sowie numerische Modellierung und Visualisierung mechanischer und relativistischer Prozesse, Geräte und Messverfahren
Inhalte	Methodik der Physik: Was ist Physik? Rolle von Theorie und Experiment, Größen und Größensysteme, Messen und Messunsicherheiten, Vektoren und Felder, komplexe Zahlen, Entwicklungen, Differentialgleichungen Dynamik der Teilchen :Newton'sche Axiome, Kraft, Impuls- und Drehimpuls, Schwingungen, Arbeit und Energie, Feldbegriff, Erhaltungssätze, beschleunigte und rotierende Bezugssysteme, Bewegung in Zentralkraftfeldern, Extremalprinzipien, Lagrange- und Hamilton-Mechanik Teilchensysteme: Schwerpunkt und Erhaltungssätze, Dynamik starrer Körper, deformierbare Körper, Dynamik von Flüssigkeiten und Gasen, lineare Schwingungen, mechanische und akustische Wellen, Doppler-Effekt Relativität: Konstanz der Lichtgeschwindigkeit, Gleichzeitigkeit, Lorentz-Transformation, Zeitdilatation und Längenkontraktion, relativistische Mechanik
Studien-/Prüfungsleistungen	Bearbeiten von Übungsaufgaben Modulabschlussprüfung: In der Regel 3-stündige Klausur Die Note geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein.

## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Physik II: Thermodynamik und Elektromagnetismus (Pflichtmodul)</b>
<b>Semester</b>	2. Semester, SS
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
<b>Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester</b>	Physik II (Vorlesung, 6 SWS, 6 LP, SS) Übungen zu Physik II (Übungen 4 SWS, 8 LP, SS)
<b>Leistungspunkte/ Zeitaufwand</b>	14 LP / 420 h (150 h Präsenzstudium, 270 h Selbststudium)
<b>Wünschenswerte Voraussetzungen</b>	Lehrstoff des Moduls Physik I
<b>Lernziele/Kompetenzen</b>	Erfassen von Phänomenen und Vorgängen in der Natur, Verständnis, Darstellung und kritische Reflexion physikalischer Zusammenhänge Einführung in die Grundkonzepte der Physik: Experiment, mathematische Beschreibung sowie numerische Modellierung und Visualisierung thermodynamischer und elektromagnetischer Prozesse, Geräte und Messverfahren
<b>Inhalte</b>	Thermodynamik: kinetische Gastheorie und Verteilungen, Temperatur und Wärme, Zustandsgrößen, Entropie und ihre statistische Bedeutung, Hauptsätze der Wärmelehre, Wärmekraftmaschinen, Transportphänomene, reale Gase, Aggregatzustände, Phasenübergänge  Ladungen und Ströme: Grundphänomene, Feld- und Potentialbegriff, Spannung, elektrische Felder in Materie und an Grenzflächen (Influenz und Dielektrizität), Gleichstromkreise, elektrische Arbeit und Leistung, Leitungsvorgänge in Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen  Elektromagnetismus: elektrische Ströme und Magnetfelder, Magnetfelder in Materie, Arten des Magnetismus, Kräfte auf stromdurchflossene Leiter, Induktion und Induktionsgeräte, Elektromagnetismus im Vakuum und in Materie, Lorentz-Kraft, Hall-Effekt, Wechselstromwiderstände und -schaltungen, Schwingkreise
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Bearbeiten von Übungsaufgaben Modulabschlussprüfung: In der Regel 3-stündige Klausur Die Note geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein.

## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Physik III: Wellen und Quanten (Pflichtmodul)</b>
<b>Semester</b>	3. Semester, WS
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
<b>Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester</b>	Physik III (Vorlesung, 6 SWS, 6 LP, WS) Übungen zu Physik III (Übungen 4 SWS, 8 LP, WS)
<b>Leistungspunkte/ Zeitaufwand</b>	14 LP / 420 h (150 h Präsenzstudium, 270 h Selbststudium)
<b>Wünschenswerte Voraussetzungen</b>	Lehrstoff der Module Physik I und Physik II
<b>Lernziele/Kompetenzen</b>	Erfassen von Phänomenen und Vorgängen in der Natur, Verständnis, Darstellung und kritische Reflexion physikalischer Zusammenhänge Einführung in die Grundkonzepte der Physik: Experiment, mathematische Beschreibung sowie numerische Modellierung und Visualisierung wellenphysikalischer, optischer und quantenphysikalischer Prozesse, Geräte und Messverfahren
<b>Inhalte</b>	Elektromagnetische Wellen: Maxwell-Gleichungen, Erzeugung elektromagnetischer Wellen, elektromagnetische Wellen im Vakuum, in Isolatoren und in Leitern, Wellenausbreitung, Wellenpakete, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Messung der Lichtgeschwindigkeit, relativistische Formulierung der Elektrodynamik Optik: Wechselwirkung von Licht mit Materie, Polarisation und Kristalloptik, geometrische Optik, optische Instrumente, Wellenoptik, Interferenz und Beugung, Nah- und Fernfeldoptik, Anwendungen von Interferenz- und Beugungsphänomenen, Michelson-Morley Experiment, nichtlineare Optik Quanten: Hohlraumstrahlung, Plancksches Strahlungsgesetz, Photoeffekt, Laser, Compton-Effekt, Dualismus Welle-Teilchen, Unbestimmtheitsrelation, Franck-Hertz-Experiment, Stern-Gerlach-Experiment
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Bearbeiten von Übungsaufgaben Modulabschlussprüfung: In der Regel 3-stündige Klausur Die Note geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein.



## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Experimentelle Übungen I (Pflichtmodul)</b>
Semester	3. und 4. Semester WS und SS
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. M. Donath
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	Experimentelle Übungen I (ca 7 SWS, WS und SS)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	10 LP / 300 h (100 h Präsenzstudium, 200 h Selbststudium)
Wünschenswerte Voraussetzungen	Lehrstoff der Module Physik I – III
Lernziele/Kompetenzen	<p>Induktives Erfassen von Phänomenen und Vorgängen in der Natur</p> <p>Grundverständnis der experimentelle Methoden der Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik, Optik und Atomphysik</p> <p>Praktische Fertigkeiten an speziellen Versuchsaufbauten für elementare Thematiken in der Experimentalphysik</p>
Inhalte	Ausgewählte Experimente aus den Bereichen Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik, Optik und Atomphysik
Studien-/Prüfungsleistungen	<p>Testierte Versuchsprotokolle</p> <p>Modulabschlussprüfung: In der Regel 2-stündige Klausur zum Stoff des Moduls</p> <p>Die Note geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein.</p>

## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Atom- und Quantenphysik (Pflichtmodul)</b>
<b>Semester</b>	4. Semester
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
<b>Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester</b>	Einführung in die Quantenmechanik (Vorlesung, 4 SWS, 4 LP, SS) Übungen zu Atom- und Quantenphysik (2 SWS, 4 LP, SS) Atom- und Molekülphysik (Vorlesung 2 SWS, 2 LP, SS)
<b>Leistungspunkte/ Zeitaufwand</b>	10 / 300 h (120 h Präsenzstudium, 180 h Selbststudium)
<b>Voraussetzungen</b>	Lehrstoff der Module Physik I-III
<b>Lernziele/Kompetenzen</b>	Gewinnen eines Grundverständnisses von Quantenmechanik und Atomphysik durch Vorlesungen und selbständiges Bearbeiten von Aufgaben Mathematische Lösung der damit zusammenhängenden Probleme Vertieftes Wissen um die Quantennatur des Aufbaus der Materie
<b>Inhalte</b>	Quantenmechanik: Grundlagen (Welle-Teilchen-Dualismus, Wahrscheinlichkeitsinterpretation, Schrödinger-Gleichung, Wellenpakete), einfache Potentialprobleme, Harmonischer Oszillator: (Eigenwerte und Eigenfunktionen), Wasserstoffatom (Drehimpulsproblem, Radialgleichung, Energiespektrum), Atome in elektrischen und magnetischen Feldern, Spin (Phänomene, formale Beschreibung), Näherungsmethoden, Ununterscheidbarkeit (Bosonen, Fermionen)  Atom- und Molekülphysik: Atomistischer Aufbau der Materie, Experimentelle Methoden der Atomphysik, Atommodelle, das Wasserstoffatom, Mehrelektronenatome, Atome in äußeren Feldern, elementare Struktur einfacher Moleküle, aktuelle Themen der Atom- und Molekülphysik
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Bearbeiten von Übungsaufgaben Modulabschlussprüfung: In der Regel 3-stündige Klausur Die Note geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein.

## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Struktur der Materie (Pflichtmodul)</b>
<b>Semester</b>	5. Semester
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
<b>Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester</b>	Physik der kondensierten Materie (Vorlesung 4 SWS, 4 LP, WS) Übungen zur Vorlesung Physik der kondensierten Materie (1 SWS, 2 LP, WS) Kern- und Teilchenphysik (Vorlesung 3 SWS, 3 LP, WS) Übungen zur Vorlesung Kern- und Teilchenphysik (1 SWS, 2 LP, WS) Astrophysik und Kosmologie (Vorlesung 1SWS, 1 LP, WS) Seminar (2 SWS, 2 LP)
<b>Leistungspunkte/ Zeitaufwand</b>	14 LP / 420 h (180 h Präsenzstudium, 240 h Selbststudium)
<b>Voraussetzungen</b>	Lehrstoff der Module Physik I – III, Atom- und Quantenphysik
<b>Lernziele/Kompetenzen</b>	Vertieftes Wissen um den Aufbau der Materie
<b>Inhalte</b>	Physik der kondensierten Materie: Struktur und Bindung in Festkörpern, Methoden der Strukturbestimmung, Gitterschwingungen (Phononen), thermische, magnetische und optische Eigenschaften von Festkörpern, elektronische und optische Eigenschaften von Metallen und Halbleitern, Halbleitergrenzschichten, Supraleitung  Kern- und Teilchenphysik: Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, Teilchendetektoren und Teilchenbeschleuniger, Tröpfchen- und Fermigasmodell, Streuung und Kernreaktionen, Gamma- und Betazerfall, Kernspaltung, Kernfusion, Nukleosynthese, Symmetrien und Erhaltungssätze, Quantenzahlen, statisches Quarkmodell, fundamentale Wechselwirkungen  Kosmologie und Astrophysik: experimentelle Methoden, Sternentstehung, Hertzsprung-Russell-Diagramm, Neutronensterne, schwarze Löcher, Schwarzschildradius, Supernovae, Evolution des Universums, Hintergrundstrahlung, Strukturbildung, Hubble-Parameter
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Bearbeiten von Übungsaufgaben  Eigener Seminarvortrag ohne Ausarbeitung  Modulabschlussprüfung: In der Regel mündliche Prüfung von 30 bis 45 Minuten Dauer über den Stoff des Moduls. Eine Wiederholung zur Notenverbesserung ist ausgeschlossen.  Die Note geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein.

## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Anwendungen der Physik (Pflichtmodul)</b>
<b>Semester</b>	4. Semester
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
<b>Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester</b>	Vorlesung, 4 SWS, 4 LP, WS) Übungen zur Angewandten Physik (2 SWS, 4 LP, WS) Computerpraktikum (2 – 4 SWS, 3 LP) Seminar (2 SWS, 2 LP)
<b>Leistungspunkte/ Zeitaufwand</b>	13 LP / 390 h (150 h Präsenzstudium, 240 h Selbststudium)
<b>Wünschenswerte Voraussetzungen</b>	Lehrstoff der Module Physik I – III
<b>Lernziele/Kompetenzen</b>	Erwerb von Grundkenntnissen der Elektronik, Optoelektronik, Regelungstechnik und Informationstechnik Kompetenter Umgang mit analogen und digitalen messtechnischen Standardverfahren und der Analyse von Daten unter Einsatz von Computern Verständnis der Wechselwirkung zwischen Physik und Technik
<b>Inhalte</b>	Angewandte Physik: elektronische und optoelektronische Bauelemente; analoge und digitale elektronische Schaltungen; Messen, Steuern und Regeln; Datenanalyse; Grundlagen der Systemtechnik (Methoden im Fourierraum); stochastische Prozesse und Rauschen; digitale und analoge Signalbearbeitung; Korrelationsverfahren; Speichern und Übertragung von Information; zeitliche, räumliche und raum-zeitliche Information; lineare und nichtlineare Systeme. Exemplarische Behandlung der physikalischen Grundlagen von Problemen aus den Bereichen Informationstechnologie, Life Science, Energie und Umwelt.  Computerpraktikum: Rechnergesteuerte Messwernerfassung und -verarbeitung unter Benutzung einer geeigneten Hochsprache (Aufnahme von Stimmen, Musik, Rauschen etc., Fourieranalyse einschließlich Umgang mit Fensterfunktionen, analoge und digitale Signalfilterung, Korrelationsfunktionen, praktischer Umgang mit dem Abtasttheorem)  oder Umgang mit Mikrocomputern, Betriebssysteme, Kommunikation im Netzwerk, Entwicklung wissenschaftlicher Programme, grafische Darstellung von Messdaten, numerische Lösung von Problemen aus der Physik, Genauigkeits- und Approximationsprobleme, Berechnung einfacher Funktion, numerische Differentiation und Integration, Darstellung und Interpolation von Daten - Zufallszahlen, Monte Carlo Verfahren
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Bearbeiten von Übungsaufgaben, testierte Versuchsprotokolle, eigener Seminarvortrag  Modulabschlussprüfung: In der Regel mündliche Prüfung von 30 bis 45 Minuten Dauer zum Stoff des Moduls. Eine Wiederholung zur Notenverbesserung ist ausgeschlossen.  Die Note geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein.

## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Experimentelle Übungen II (Pflichtmodul)</b>
<b>Semester</b>	5. und 6. Semester
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
<b>Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester</b>	Aufgaben im Physikalischen Institut Aufgaben im Institut für Angewandte Physik Aufgaben im Institut für Kernphysik Aufgaben im Institut für Materialphysik (10 SWS/15 LP/WS/SS)
<b>Leistungspunkte/ Zeitaufwand</b>	15 LP / 450 h (150 h Präsenzstudium, 300 h Selbststudium)
<b>Wünschenswerte Voraussetzungen</b>	Lehrstoff der Module Physik I – III, Modul Experimentelle Übungen I, Modul Atom- und Quantenphysik, Modul Anwendungen der Physik
<b>Lernziele/Kompetenzen</b>	Kompetenter Umgang mit analogen und digitalen messtechnischen Standardverfahren und der Analyse von Daten unter Einsatz von Computern; Erlernen praktischer Fertigkeiten an anspruchsvollen Versuchsaufbauten für verschiedene Thematiken in der Experimentalphysik  Erwerb von vertieften Kenntnissen der Atom- und Festkörperphysik, Messgeräte und Messverfahren der Atom- und Festkörperphysik  Erwerb von Grundkenntnissen der Elektronik, Optoelektronik, Regelungstechnik und Informationstechnik  Erwerb von vertieften Kenntnissen der Kern- und Teilchenphysik, Kernphysikalische Messgeräte und Messmethoden  Physikalische Mechanismen von Funktionsmaterialien, Messgeräte und Messverfahren der Materialphysik
<b>Inhalte</b>	Ausgewählte Versuche zur Vertiefung des Wissens über Messtechnik und über experimentelle und theoretische Aspekte verschiedener Teilgebiete der Physik
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Testierte Versuchsprotokolle  Modulabschlussprüfung: In der Regel mündliche Prüfung von 30 bis 45 Minuten Dauer zum Stoff des Moduls. Eine Wiederholung zur Notenverbesserung ist ausgeschlossen.  Die Note geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein.

## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Quantentheorie und Statistische Physik (Pflichtmodul)</b>
<b>Semester</b>	5. und 6. Semester
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
<b>Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semster</b>	Quantentheorie (Vorlesung, 4 SWS, 4 LP, WS) Übungen zur Vorlesung Quantentheorie (2 SWS, 4 LP, WS) Statistische Physik (Vorlesung, 4 SWS, 4 LP, SS) Übungen zur Vorlesung Statistische Physik (2 SWS, 4 LP, SS)
<b>Leistungspunkte/ Zeitaufwand</b>	16 LP / 480 h (180 h Präsenzstudium, 300 h Selbststudium)
<b>Voraussetzungen</b>	Lehrstoff der Module Physik I-III und des Moduls Atom- und Quantenphysik
<b>Lernziele/Kompetenzen</b>	Gewinnen eines vertieften Verständnisses von Quantentheorie und Statistischer Physik zur Beschreibung physikalischer Systeme ausgehend von deren grundlegenden mikroskopischen Eigenschaften Vertieftes Wissen um die mathematische Struktur der Quantentheorie und des statistischen Zugangs zur Beschreibung von Vielteilchensystemen Mathematische Lösung von Problemen aus den Bereichen Quantentheorie und statistische Physik
<b>Inhalte</b>	Quantentheorie: Der mathematische Rahmen der Quantentheorie, Symmetrien und Erhaltungssätze, Postulate und Messprozess, Addition von Drehimpulsen, Spin-Bahn-Kopplung, Näherungsmethoden für stationäre und zeitabhängige Probleme, Fermis Goldene Regel, stationäre Streutheorie, zweite Quantisierung, quantisiertes Lichtfeld und spontane Emission, EPR-Paradoxon, verborgene Parameter und Bell'sche Ungleichung Statistische Physik: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Statistische Beschreibung von Vielteilchensystemen, statistische Ensembles, Verbindung von statistischer Physik und phänomenologischer Thermodynamik, Entropie und Information, thermodynamische Potentiale, klassisches ideales Gas, ideale Quantengase (Fermi- und Bosegas), reale Gase, magnetische Systeme und Phasenübergänge, Statistik und Kinetik von Nichtgleichgewichtssystemen, Transportprozesse
<b>Studien- /Prüfungsleistungen</b>	Bearbeiten von Übungsaufgaben Klausuren am Ende der beiden Übungsveranstaltungen Modulabschlussprüfung: In der Regel mündliche Prüfung von 30 bis 45 Minuten Dauer über den Stoff des Moduls. Eine Wiederholung zur Notenverbesserung ist ausgeschlossen. Die Note der Modulabschlussprüfung geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein

## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik mit Studienrichtung Scientific Instrumentation (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Anwendungen physikalischer Messmethoden (Pflichtmodul)</b>
<b>Semester</b>	5. und 6. Semester
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
<b>Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester</b>	6 Teilmodule in vierwöchige Blockveranstaltungen
<b>Leistungspunkte/ Zeitaufwand</b>	16 LP / 480 h (180 h Präsenzstudium, 300 h Selbststudium)
<b>Wünschenswerte Voraussetzungen</b>	Module Physik I-III, Modul Anwendungen der Physik
<b>Lernziele/Kompetenzen</b>	<p>Erlernen moderner Messtechniken an ausgewählten Beispielen der Elektronik, Photonik, Mikroskopie, Spektroskopie, Vakuumtechnik, Strahlenmesstechnik und Materialphysik. Gezielte Untersuchung der Methoden in Hinblick auf Messqualität, Messgrenzen und Messfehler.</p> <p>Erlernen von Grundprinzipien der elektronischen Mess- und Regeltechnik, durch praktischen Einsatz von Messtechnik-Hardware und Instrumentierungs-Software. Erlernen von bildgebenden Verfahren.</p> <p>Erlernen von sachgemäßem Umgang mit Lasern, optischen und faseroptischen Elementen, sachgemäßem Umgang mit Vakuumapparaturen, sachgemäßem Umgang mit Strahlungsdetektoren und Strahlenschutz.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Teilmodul Elektronik – Untersuchung von Bauelementen analoger und digitaler Elektronik (Diode, Transistor, Operationsverstärker, Gatter, Flip-Flops, Schieberegister). Zusammenwirken der Bauelemente in der computergestützten Messtechnik.</p> <p>Teilmodul Laser und optische Messtechnik - Eigenschaften von Laserstrahlung (Kohärenz, Modenstruktur). Untersuchung ausgewählter Probleme aus den Bereichen Interferometrie, Holografie und Speckle-Messtechnik.</p> <p>Teilmodul Mikroskopie - Moderne Methoden der Mikroskopie: hochauflösende (Transmissions-/)Elektronenmikroskopie, Rasterkraftmikroskopie, Rastertunnelmikroskopie.</p> <p>Teilmodul Spektroskopie - moderne Methoden der Elektronen-, Laser- und Ionenspektroskopie.</p> <p>Teilmodul Vakuumtechnik - Einführung in Pumpen und Pumpensysteme, Methoden der Vakuummesstechnik.</p> <p>Teilmodul Strahlungstechnik - Physik ionisierender Strahlung, Detektoren, Methoden radioaktiver Datierung, medizinische Anwendungen, Grundlagen des Strahlenschutzes.</p> <p>Teilmodul Techniken der Materialphysik - Röntgen/Neutronendiffraktometrie, Röntgenspektroskopie, Atomsondentomographie, Kalorimetrie, Dünnschichtdepositionsverfahren, Ionenstrahlunterstützte Präparationstechniken der Mikroskopie.</p>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Die Modulnote setzt sich aus der Gesamtbewertung der in sechs Teilmodulen erstellten Dokumentation der experimentellen Tätigkeit zusammen. Sie geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein.

## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Selbständiges Lernen (Wahlpflichtmodul)</b>
<b>Semester</b>	6. Semester
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
<b>Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester</b>	Nach Absprache mit dem Modulverantwortlichen Selbststudium im Umfang von 5 - 10 LP
<b>Leistungspunkte/ Zeitaufwand</b>	5 - 10 LP / 150 - 300 h (Selbststudium)
<b>Lernziele/Kompetenzen/ Inhalte</b>	<p>Dieses Modul ist zu belegen, wenn ein Teil der Studien- und Prüfungsleistungen an einer anderen Hochschule als der Westfälischen Wilhelms-Universität erbracht wurde und dadurch die Gesamtleistungspunktezahl von 180 LP nicht erreicht wird.</p> <p>Lernziele, Kompetenzen und Inhalte werden durch eine Studienberatung festgelegt und richten sich nach den Erfordernissen, vorhandene Defizite auszugleichen.</p>
<b>Studien- /Prüfungsleistungen</b>	<p>Modulabschlussprüfung: In der Regel mündliche Prüfung von 30 bis 45 Minuten Dauer zum Stoff des Moduls. Eine Wiederholung zur Notenverbesserung ist ausgeschlossen.</p> <p>Die Note geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein.</p>



## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Examensmodul</b>
<b>Semester</b>	6. Semester
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Themensteller der Bachelorarbeit
<b>Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester</b>	Nach Absprache mit dem Modulverantwortlichen Spezialvorlesungen, Übungen, Seminare, Selbststudium im Umfang von 3 LP Selbständiges Bearbeiten des Themas der Bachelorarbeit (12 LP)
<b>Leistungspunkte/ Zeitaufwand</b>	15 LP / 450 h (Präsenzstudium und Selbststudium)
<b>Wünschenswerte Voraussetzungen</b>	Nach Absprache mit dem Modulverantwortlichen
<b>Lernziele/Kompetenzen/ Inhalte</b>	In auf die Bachelorarbeit bezogene Veranstaltungen oder durch ein Selbststudium wird die/der Studierende in das wissenschaftliche Arbeiten und die fachlichen und methodischen Grundlagen für die Bachelorarbeit eingeführt. Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die/der Studierende in der Lage ist, innerhalb des vorgegebenen Arbeitsaufwandes ein Problem mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Modulabschlussprüfung: Bewertung der Bachelorarbeit unter Einbeziehung eines Abschlussvortrags über die Arbeit von 30 Minuten Dauer durch zwei Prüferinnen/Prüfer. Die Modulnote wird aus dem arithmetischen Mittel der beiden Bewertungen gebildet, die beide ausreichend oder besser sein müssen. Die Note geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein.

## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mathematische Grundlagen (Pflichtmodul)</b>
<b>Semester</b>	1. und 2. Semester (WS/SS)
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Die Studiendekanin/Der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik
<b>Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester</b>	Mathematik für Physiker I (Vorlesung, 4 SWS, 5 LP, WS) Übungen zu Mathematik für Physiker I (Übungen, 2 SWS, 5 LP, WS) Mathematik für Physiker II (Vorlesung, 4 SWS, 5 LP, SS) Übungen zu Mathematik für Physiker II (Übungen, 2 SWS, 4 LP, SS)
<b>Leistungspunkte/ Arbeitsaufwand</b>	18 LP / 540 h (180 h Präsenzstudium, 360 h Selbststudium)
<b>Wünschenswerte Voraussetzungen</b>	Allgemeine Hochschulreife
<b>Lernziele/Kompetenzen</b>	Die Studierenden sollen mit den Grundideen der reellen Analysis und der linearen Algebra vertraut gemacht werden, und sie sollen befähigt werden, die erlernten Methoden beim Lösen von Aufgaben einzusetzen.
<b>Inhalte</b>	Vollständige Induktion, mathematische Terminologie Vektorräume: Dimension, Teilräume, lineare Gleichungssysteme reelle Zahlen: Konvergenz von Folgen und Reihen, euklidische und normierte Vektorräume, Komplexe Zahlen, exp und log, Wurzeln, Potenzen, Winkelfunktionen, unitäre Vektorräume Differenzierbare Funktionen in einer Veränderlichen, Mittelwertsatz und Anwendungen, Kurven, Differenzierbare Funktionen in mehreren Veränderlichen, Gradienten, Vektorfelder Integration im eindimensionalen: Stammfunktionen, Taylorformel, uneigentliche Integrale, Bogenlänge, Kurvenintegrale Funktionsfolgen: verschiedene Arten der Konvergenz, normierte Vektorräume, Topologie von metrischen Räumen, Vertauschung von Grenzwertprozessen Lineare Abbildungen: Dimensionsformel, Matrixdarstellung, Determinanten, Volumen, Vektorprodukt, Eigenwerte, Normalformen Differenzierbare Abbildungen: Umkehrsatz, implizite Funktionen, Lagrange-Multiplikatoren
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Bearbeiten von Übungsaufgaben, Bestehen einer Klausur am Ende des Wintersemesters zu Mathematik für Physiker I Modulabschlussprüfung: In der Regel 2-stündige Klausur im Anschluss an die Vorlesung Mathematik für Physiker II Die Note geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein.

## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Integrationstheorie (Pflichtmodul)</b>
<b>Semester</b>	3. Semester (WS)
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Die Studiendekanin/Der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik
<b>Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester</b>	Mathematik für Physiker III (Vorlesung, 4 SWS, 5 LP, WS) Übungen zu Mathematik für Physiker III (Übungen 2 SWS, 4 LP, WS)
<b>Leistungspunkte/ Arbeitsaufwand</b>	9 LP / 270 h (90 h Präsenzstudium, 180 h Selbststudium)
<b>Wünschenswerte Voraussetzungen</b>	Lehrstoff des Moduls Grundlagen der Mathematik
<b>Lernziele/Kompetenzen</b>	Die Studierenden sollen mit den Grundideen der Integrationstheorie vertraut gemacht werden und sie sollen befähigt werden, die erlernten Methoden beim Lösen von Aufgaben einzusetzen.
<b>Inhalte</b>	Gewöhnliche Differentialgleichungen: Satz von Picard-Lindelöf, lineare DGL, Beispiele. Maß- und Integrationstheorie: Maßfortsetzungssatz, das Lebesgue-Integral, Konvergenzsätze, Satz von Fubini Die Integralsätze von Stokes, Gauß und Green im Zwei und Dreidimensionalen. Funktionentheorie: Cauchy'scher Integralsatz, Potenzreihen, Residuensatz Fourierreihen, Konvergenz im Mittel, $L^2$ als Hilbertraum und Fouriertransformation.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Bearbeiten von Übungsaufgaben Modulabschlussprüfung: In der Regel 2-stündige Klausur Die Note geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein.

## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Geophysik (Wahlpflichtmodul)</b>
<b>Semester</b>	Ab 1. Semester
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. M. Lange, Prof. Dr. U. Hansen
<b>Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester</b>	Einführung in die Geophysik (Vorlesung, 2 SWS, 2 LP, WS) Übungen zur Einführung in die Geophysik (1 SWS, 2 LP, WS) Geophysikalische Grundlagen I (Vorlesung, 2 SWS, 2 LP, SS) Übungen zu Geophysikalische Grundlagen I (1 SWS, 2 LP, SS) Geophysikalische Grundlagen II (Vorlesung, 2 SWS, 2 LP, WS) Übungen zu Geophysikalische Grundlagen II (1 SWS, 2 LP, WS) Internationaler Feldkurs (5 SWS, 6 LP)
<b>Leistungspunkte/ Zeitaufwand</b>	18 LP / 540 h (210 h Präsenzstudium, 330 h Selbststudium)
<b>Lernziele/Kompetenzen</b>	Überblick über die geophysikalische Arbeitsweise und die wichtigsten Methoden einschließlich einfacher praktischer Demonstrationen und Übungen. Im Rahmen des internationalen Feldkurses sollen die Studierenden ausgewählte Methoden der angewandten Geophysik (Seismik, Geoelektrik, Elektromagnetik, Magnetik, Gravimetrie) eingehender kennen- und anwenden lernen und die ersten Schritte der Datenauswertung und Dateninterpretation einüben.
<b>Inhalte</b>	Die wichtigsten Komponenten des Systems Erde, ihre Entwicklung, ihre heutigen Eigenschaften und maßgebliche Prozesse; Seismologie und seismologische Methoden der Erkundung der inneren Struktur des Erdkörpers; Grundlagen der seismischen Erkundungsmethoden; Schwerefeld und Gravimetrie, Magnetfeld und Magnetik sowie elektrische und elektromagnetische Verfahren zur Untersuchung des Erdkörpers
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Studienleistungen: Aktive Teilnahme und Bearbeiten von Übungsaufgaben Prüfungsleistungen: 1. In der Regel 2-stündige Klausur zum Abschluss der Veranstaltung "Einführung in die Geophysik" (Voraussetzung ca. 50 % richtige Lösungen der Übungsaufgaben); 2. In der Regel 3-stündige Klausur am Ende der Veranstaltung "Geophysikalische Grundlagen II" mit Inhalt aus I und II (Voraussetzung ca. 50 % richtige Lösungen der Übungsaufgaben); 3. Exkursionsbericht zum Abschluss des Feldkurses Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes Mittel aus den 2 Klausurnoten und der Note für den Exkursionsbericht. Die Klausur zu "Geophysikalische Grundlagen I und II" wird doppelt gewichtet. Die andere Klausur und der Exkursionsbericht gehen jeweils mit einfachem Gewicht ein. Die Modulnote geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein.

## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Chemie für Physiker (Wahlpflichtmodul)</b>
Semester	1. und 2. Semester
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan des Fachbereichs Chemie
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	Allgemeine Chemie (Vorlesung, 5 SWS, 5 LP, WS) Übung zur Vorlesung Allgemeine Chemie (4 SWS, 4 LP, WS/SS) Chemisches Einführungspraktikum für Studierende mit Nebenfach Chemie (Blockpraktikum in der vorlesungsfreien Zeit, 4 SWS, 6 LP, WS/SS) Vorlesung Anorganische Chemie (Vorlesung, 3 SWS, 3 LP, SS)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	18 LP / 540 h (240 h Präsenzstudium, 300 h Selbststudium)
Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Praktikum ist Voraussetzung, dass die erste schriftliche Prüfung zur Übung zur Vorlesung Allgemeine Chemie mit mindestens 40% der erreichbaren Punktzahl absolviert wurde. Die zweite Klausur muss nach Abschluss des Praktikums geschrieben werden.
Lernziele/Kompetenzen	Die allgemeinen chemischen Grundbegriffe zur Beschreibung von wichtigen chemischen Stoffen und ihren Reaktionen sowie ihre quantitative Behandlung werden vermittelt und in Übungsaufgaben und Praktikumsversuchen vertieft. Hierzu gehören relevante anorganische und organische Stoffe und ihre Rolle in Technik, Biosphäre und Umwelt sowie ihre physikalisch-chemischen Eigenschaften. Kenntnisse zu Reaktivität und Eigenschaften der wichtigsten Grundstoffe in Umwelt und Ökosystemen, Grundfähigkeiten bei der Beurteilung quantitativer chemischer Daten (Konzentrationsmaße, Gleichgewichtskonstanten), Orientierungswissen zu Sicherheitsmaßnahmen und Gefährdungspotential von chemischen Stoffen, sicheres Arbeiten im chemischen Labor, Kenntnisse und Fähigkeiten zum Beschaffen von chemischen Daten und Informationen. Grundsätzlich sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, aufgrund des erworbenen Verständnisses chemische Fragestellungen selbständig zu bearbeiten.
Inhalte	1. Semester: Atombau, chemische Bindung (kovalente, metallische und ionische Bindung), Symmetriehlehre, Gase, Flüssigkeiten und Lösungen, Stöchiometrie zur Beschreibung des Massenumsatzes bei chemischen Reaktionen, chemisches Gleichgewicht, Energieumsatz und Kinetik chemischer Reaktionen, Säuren und Basen, Redoxreaktionen, Löslichkeit. Aufbau organischer Verbindungen (Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten), Substituenteneffekte, Homolysen und Heterolysen, Grundtypen organischer Reaktionen (Substitution, Addition, Eliminierung), Organische Säuren und Basen, Carbonylreaktivität. Diese Veranstaltung dient zur Einführung der Studienanfänger in die chemische Denkweise und sorgt durch eine teilweise Wiederholung und Vertiefung des Stoffes aus der Oberstufe für eine Nivellierung des recht unterschiedlichen Kenntnisstandes der Erstsemester. 2. Semester: Stoffchemie der Elemente unter besonderer Berücksichtigung technisch relevanter Verfahren; Zusammenhänge im Periodensystem, chemische Bindung und Strukturchemie, molekülchemische, festkörperchemische und materialwissenschaftliche Aspekte, Koordinationschemie mit Ligandenfeldtheorie und festkörperchemische Aspekte.
Studien-/Prüfungsleistungen	Regelmäßige aktive Teilnahme an den Übungen und am Praktikum, erfolgreiche Teilnahme an beiden Klausuren (benotet mit mindestens 4) Modulabschlussprüfung: mündliche Prüfung von 30-45 Minuten Dauer

## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Grundlagen der Programmierung (Wahlpflichtmodul)</b>
<b>Semester</b>	Jährlich, Beginn im Wintersemester, empfohlen ab 1. Semester
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. A. Clausing, Prof. Dr. K. Hinrichs
<b>Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester</b>	<p>Informatik I (7 SWS, 9 LP, WS)</p> <p>Vorlesung Informatik I (4 WS)</p> <p>Übungen zur Vorlesung Informatik I (2 SWS)</p> <p>Einführung in Java (Vorlesung, 1 SWS)</p> <p>Informatik II (6 SWS, 9 LP, SS)</p> <p>Vorlesung Informatik II (4 WS)</p> <p>Übungen zur Vorlesung Informatik II (2 SWS)</p>
<b>Leistungspunkte/ Zeitaufwand</b>	18 LP / 540 h (210 h Präsenzstudium, 330 h Selbststudium)
<b>Lernziele/Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden sollen lernen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mit den in der Informatik gebräuchlichen Abstraktions- und Formalisierungsmechanismen umzugehen,</li> <li>- Programme in höheren Programmiersprachen zu entwickeln,</li> <li>- Algorithmen und Datenstrukturen zu entwerfen, zu implementieren und bzgl. des Ressourcenverbrauchs zu analysieren.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Übersicht über das Fach Informatik, Einführung in wichtige Grundbegriffe und Denkweisen der Informatik, Einführung in eine funktionale und eine objektorientierte Programmiersprache, Repräsentation, Struktur und Interpretation von Rechenvorschriften, Systeme und ihre Beschreibung, Abstrakte Datentypen und Datenstrukturen, Design und Analyse von Algorithmen, Grundbegriffe der Berechenbarkeit und Komplexität, Suchen und Sortieren, Listenstrukturen, Bäume und Graphen, Adressberechnungsverfahren
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	<p>Zum Modul wird in der Regel eine benotete Abschlussklausur geschrieben.</p> <p>Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur ist die aktive Teilnahme am Übungsbetrieb zur Informatik I und II.</p> <p>Die Note geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein.</p>

## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Medizinische Physik und Biophysik (Wahlpflichtmodul)</b>
<b>Semester</b>	empfohlen: ab 2. Semester
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Dr. K. Dreisewerd, Dr. M. Mormann
<b>Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester</b>	<p>Molekulare Biophysik der Zellen und Gewebe I (Vorlesung, 2 SWS, 2 LP, SS)</p> <p>Molekulare Biophysik der Zellen und Gewebe II (Vorlesung, 2 SWS, 2 LP, WS)</p> <p>Biophysikalische Methoden der Molekularbiologie, Zellbiologie und Physiologie (Vorlesung, 2 SWS, 2 LP, SS)</p> <p>Biophysikalische Methoden der Molekularbiologie, Zellbiologie und Physiologie (Blockpraktikum Praktikum, 5 SWS, 8 LP, SS)</p> <p>Ausgewählte Themen aus der Medizinischen Physik und Biophysik (Blockseminar, 1 SWS, 1 LP, jedes Semester)</p> <p>sowie eines der drei Wahlgebiete</p> <p>1 Biomedizinische Analytik</p> <p>Grundlagen und Anwendungen der Biomedizinischen Massenspektrometrie I und II (Vorlesung, 2 SWS; 2 LP, WS und SS)</p> <p>Seminar Grundlagen, Techniken und Anwendungen der Laser- und Elektrospray-Massenspektrometrie (Seminar, 1 SWS; 1 LP, jedes Semester)</p> <p>2 Laser Mikroskopie</p> <p>Fluoreszenzmikroskopie I und II (Vorlesung, 2 SWS, 2 LP, SS und WS)</p> <p>Seminar Grundlagen, Techniken und zellbiologische Anwendungen der konfokalen Mikroskopie (Seminar, 1 SWS; 1 LP, WS/SS)</p> <p>3 Elektronenmikroskopie und Analytik</p> <p>Elektronen- und rastersondenmikroskopische Methoden für Fortgeschrittene (Vorlesung, 1 SWS und Blockpraktikum, 1 SWS jedes Semester, 3 LP)</p>
<b>Leistungspunkte/ Zeitaufwand</b>	18 LP / 540 h (240 h Präsenzstudium, 300 h Selbststudium)
<b>Lernziele/Kompetenzen</b>	Grundlagen der medizinischen Physik und der Biophysik und kompetenter Umgang mit biophysikalischen Standardverfahren
<b>Inhalte</b>	<p>Molekulare Biophysik der Zellen und Gewebe, biophysikalische Methoden der Molekularbiologie, Zellbiologie und Physiologie</p> <p>Nach Wahl Grundlagen und Anwendungen der biomedizinischen Massenspektrometrie (Laser- und Elektrospray-Massenspektrometrie) oder Grundlagen, Techniken und zellbiologische Anwendungen der konfokalen Mikroskopie oder Elektronen- und rastersondenmikroskopische Methoden für Fortgeschrittene</p>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	<p>Testierte Versuchsprotokolle und Seminarvorträge</p> <p>Modulabschlussprüfung: In der Regel mündliche Prüfung von 30 bis 45 Minuten Dauer zum Stoff des Moduls</p> <p>Die Note geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein.</p>

## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Grundlagen der Wirtschaftslehre (Wahlpflichtfach)</b>
<b>Semester</b>	1. und 2. Semester
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Prof. Dr. A. Pfingsten, Dr. A. Brink, Prof. Dr. L. Grob, Prof. Dr. T. Langer
<b>Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester</b>	<p>Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (9 LP)</p> <p style="padding-left: 20px;">Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (Vorlesung, 2 SWS, 3 LP, WS)</p> <p style="padding-left: 20px;">Finanzmathematik (Vorlesung, 1 SWS, 2 LP, WS)</p> <p style="padding-left: 20px;">Investition und Finanzierung (Vorlesung, 3 SWS, 3 LP, WS)</p> <p style="padding-left: 20px;">Übung (2 SWS, 1 LP, WS)</p> <p>Mikroökonomik (9 LP)</p> <p style="padding-left: 20px;">Einführung in die Volkswirtschaftslehre (Vorlesung, 2 SWS, 3 LP, WS)</p> <p style="padding-left: 20px;">Mikroökonomik (Vorlesung mit Proseminar, 6 SWS, 6 LP, SS)</p>
<b>Leistungspunkte/ Zeitaufwand</b>	18 / 540 h (180 h Präsenzstudium, 360 h Selbststudium)
<b>Lernziele/Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden sollen mit zentralen betriebswirtschaftlichen Begriffen argumentieren, einfache Lösungsansätze entwickeln, Aufgaben in einen Kontext einordnen und vor allem im Bereich Investition und Finanzierung lösen.</p> <p>Das Modul erschließt die Grundlagen der Mikroökonomie.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Das Modul bietet im Teilmodul Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre einen Überblick über grundlegende Fragen und Methoden der Betriebswirtschaftslehre sowie über die betrieblichen Funktionsbereiche. Exemplarisch vertieft werden als übergreifendes Thema die Investitions- und Finanzierungsentscheidungen einschließlich des zugehörigen finanzmathematischen Handwerkszeuges.</p> <p>Im Teilmodul Mikroökonomik geht es um Grundfragen des Wirtschaftens, Märkte und Marktversagen, Theorie des Haushalts (Haushaltsoptimum, Güternachfrage, Faktorangebot, Versicherungen und Unsicherheit) Theorie der Unternehmung (Produktionstheorie, Minimalkostenkombination, Güterangebot, Faktornachfrage) Märkte I: vollkommene Konkurrenz (komparative Statik, Cob-Web-Theorem), Theoreme der Wohlfahrtsökonomik, Marktunvollkommenheiten, Monopol und Teilmonopol</p>
<b>Studien- /Prüfungsleistungen</b>	<p>Prüfungsleistungen: Je eine Abschlussklausur zu den Teilmodulen Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und Mikroökonomik</p> <p>Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten.</p> <p>Die Note geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein.</p>



## Anhang: Modulbeschreibungen Studiengang Physik (Bachelor)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik (Bachelor)</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Fachübergreifende Studien (Wahlpflichtmodul)</b>
<b>Semester</b>	1. – 4. Semester
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Nach Wahl der/des Studierenden
<b>Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester</b>	<p>Nach Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen und der Dekanin/dem Dekan/dem Dekanat des Fachbereichs Physik</p> <p>Vorlesungen (1 SWS entspricht 1 LP)</p> <p>Übungen zu Vorlesungen (1 SWS entspricht 2 LP)</p> <p>Experimentelle Übungen/Praktika (1 SWS entspricht 1,5 LP)</p> <p>Seminare (1 SWS entspricht 1 LP)</p> <p>im Umfang von mindestens 12 SWS</p> <p>Es sind mindestens zwei Studienleistungen zu erbringen.</p>
<b>Leistungspunkte/ Zeitaufwand</b>	18 LP / 540 h
<b>Voraussetzungen</b>	Nach Rücksprache mit der/dem/den Modulverantwortlichen
<b>Lernziele/Kompetenzen</b>	Nach Rücksprache mit der/dem/den Modulverantwortlichen
<b>Inhalte</b>	Nach Rücksprache mit der/dem/den Modulverantwortlichen
<b>Studien- /Prüfungsleistungen</b>	<p>Nach Rücksprache mit der/dem/den Modulverantwortlichen</p> <p>Die Note geht mit dem Gewicht der Leistungspunkte in die Fachnote ein.</p>

## Anhang: Empfohlener Studienaufbau Studiengang Physik (Bachelor)

Semester	Module			
1. (WS)	Physik I 14 LP (PM)		Grundlagen der Mathematik 18 LP (PM)	Fach- übergreifende Studien 18 LP (WPM*)
2. (SS)	Physik II 14 LP (PM)			
3. (WS)	Physik III 14 LP (PM)	Experimentelle Übungen I 10 LP (PM)	Integrations- theorie 9 LP (PM)	
4. (SS)	Atom- und Quantenphysik 10 LP (PM)			Anwendungen der Physik 13 LP (PM)
5. (WS)	Struktur der Materie 14 LP (PM)	Experimentelle Übungen II 15 LP (PM)		Physikalische Differenzierung 16 LP (WPM**)
6. (SS)	Selbständiges Lernen*** 5 - 10 LP (WPM)		Examensmodul 15 LP (WPM)	

PM: Pflichtmodul

WPM: Wahlpflichtmodul

\* Fachübergreifendes Modul, das in einer sinnvollen Beziehung zum Studium der Physik steht oder der Berufsbefähigung dient

\*\* Studiengang Physik: Quantentheorie und Statistische Physik,  
Studiengang Physik mit der Studienrichtung Scientific Instrumentation: Anwendungen physikalischer Messmethoden

\*\*\*Dieses Modul ist zu belegen, wenn ein Teil der Studien- und Prüfungsleistungen an einer anderen Hochschule als der Westfälischen Wilhelms-Universität erbracht wurde und dadurch die Gesamtleistungspunktezahl von 180 LP nicht erreicht wird.