

AMTLICHE BEKANNTMACHUNGEN

Jahrgang 2009

Ausgegeben zu Münster am 01. Oktober 2009

Nr. 41

Inhalt	Seite
Zweite Ordnung zur Änderung der Fachspezifischen Bestimmungen für den Studiengang Physik (Bachelor im Rahmen des Zwei-Fach-Modells der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster) vom 14. September 2009	2972
Dritte Ordnung zur Änderung der Bachelor-Prüfungsordnung für den Studiengang Physik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster vom 16. August 2006 vom 14. September 2009	2985
Prüfungsordnung für den Studiengang Lebensmittelchemie mit dem Abschluss Bachelor of Science (BSc) an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster vom 14. September 2009	3006



Zweite Ordnung
zur Änderung der Fachspezifischen Bestimmungen für den
Studiengang Physik
(Bachelor im Rahmen des Zwei-Fach-Modells der Westfälischen
Wilhelms-Universität Münster)
vom 14. September 2009

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG -) in der Fassung des Hochschulfreiheitsgesetzes vom 31.10.2006 (GV NW S. 474) hat die Westfälische Wilhelms-Universität folgende Ordnung erlassen:

Artikel 1

Die Fachspezifischen Bestimmungen für den Studiengang Physik (Bachelor im Rahmen des Zwei-Fach-Modells der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster) haben ab dem 01. Oktober 2009 folgenden Inhalt:

Fachspezifische Bestimmungen zum Fach Physik
im Bachelor innerhalb des Zwei-Fach-Modells

Allgemeine Bestimmungen

- (1) Die Zulassung im Fach Physik erfolgt nur zum Wintersemester.
- (2) Studierende, die sich im Rahmen des Zwei-Fach-Bachelorstudiengangs im Fach Physik mindestens im 4. FS befinden, können auch entweder das Modul „Physikalische Vertiefung“ oder das Modul „Didaktik der Physik“ gemäß den Fächerspezifischen Bestimmungen für das Fach Physik der Prüfungsordnung für den Master of Education (Lehramt GymGes) an der Westfälischen Wilhelm-Universität Münster absolvieren. Im Übrigen gilt der § 7a der Rahmenordnung für die Bachelorprüfungen an der Westfälischen Wilhelms-Universität innerhalb des Zwei-Fach-Modells
- (3) Der Fachbereich behält sich vor, Modulbeschreibungen zu überarbeiten und fortzuentwickeln.

Curriculum

Modul Physik I: Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme (1. Semester) Vorlesung (6 SWS) Übungen zur Vorlesung (2 SWS)	10 LP
Modul Physik II: Thermodynamik und Elektromagnetismus (2. Semester) Vorlesung (6 SWS) Übungen zur Vorlesung (2 S W S)	10 LP
Modul Physik III: Wellen und Quanten (3. Semester) Vorlesung (6 SWS) Übungen zur Vorlesung(2 SWS)	10 LP
Modul Experimentelle Übungen (3. und 4. Semester) Experimentelle Übungen (ca 4 SWS) in zwei Teilen	5 LP
Modul Atom- und Quantenphysik (4. Semester) Einführung in die Quantenmechanik (Vorlesung, 4 SWS) Übungen zu Atom- und Quantenphysik (2 SWS) Atom- und Molekülphysik (Vorlesung 2 SWS)	10 LP
Modul Struktur der Materie (4. und 5. Semester) Vorlesung Kern- und Teilchenphysik (5. Semester, 3 SWS) Vorlesung Physik der kondensierten Materie (5. Semester, 4 SWS) Jeweils 1 SWS Übungen zu KT und kM (2 SWS) Vorlesung Astrophysik und Kosmologie (1 SWS) Seminar (2 SWS)	14 LP
Modul Praktische Physik (4. und 5. Semester) Vorlesung Angewandte Physik (4 SWS) Übungen zur Vorlesung Angewandte Physik (2 SWS) Experimentelle Übungen für Fortgeschrittene (ca 5 SWS)	16 LP
<hr/>	
Summe	75 LP
Modul Fachübergreifende Studien (5. und 6. Semester, ggf. 3. und 4. Semester) (Teil der Allgemeine Studien, Anteil Physik, Pflichtmodul gem. § 7 Abs. 2 Satz 2 Rahmenprüfungsordnung) Seminar (2 SWS, 2 LP) Computerpraktikum (2 SWS, 3 LP)	5 LP
Ggf. Bachelorarbeit Das Thema der Bachelorarbeit wird von einer oder einem prüfungsberechtigten Professorin oder Professor im Einvernehmen mit dem Prüfling vorgeschlagen.	10 LP

Empfohlener Studienverlaufsplan

Semester	Module		
1. (WS)	Physik I 10 LP (PM)		
2. (SS)	Physik II 10 LP (PM)		
3. (WS)	Physik III 10 LP (PM)	Experimentelle Übungen 5 LP (PM)	
4. (SS)	Atom- und Quantenphysik 10 LP (PM)		Praktische Physik 16 LP (PM)
5. (WS)	Struktur der Materie 14 LP (PM)	Fachübergreifende Studien (Allgemeine Studien) 5 LP (PM)	
6. (SS)	Ggf. Bachelorarbeit 10 LP (WPM)		

PM: Pflichtmodul

WPM: Wahlpflichtmodul

Beschreibung der Module

Studiengang	Bachelor (Fach Physik innerhalb des Zwei-Fach-Modells)
Modulbezeichnung	Physik I: Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme (Pflichtmodul)
Semester	1. Semester (WS)
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/SWS	Physik I mit Übungen (Vorlesung 6 SWS, Übungen 2 SWS, WS, 10 LP)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	10 LP / 300 h (120 h Präsenzstudium, 180 h Selbststudium)
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
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zu Physik I
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: In der Regel 3-stündige Klausur In die Berechnung der Fachnote gehen die zwei besten der drei Noten aus den Modulen Physik I, Physik II und Physik III ein. Trifft dies auf das vorliegende Modul zu, geht die Note der Prüfungsleistung mit dem Gewicht 10/65 in die Fachnote ein.

Studiengang	Bachelor (Fach Physik innerhalb des Zwei-Fach-Modells)
Modulbezeichnung	Physik II: Thermodynamik und Elektromagnetismus (Pflichtmodul)
Semester	2. Semester
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/SWS	Physik II mit Übungen (Vorlesung 6 SWS, Übungen 2 SWS, WS, 10 LP)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	10 LP / 300 h (120 h Präsenzstudium, 180 h Selbststudium)
Wünschenswerte Voraussetzungen	Lehrstoff des Moduls Physik I
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 thermodynamischer und elektromagnetischer Prozesse, Geräte und Messverfahren
Inhalte	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
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zu Physik II
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: In der Regel 3-stündige Klausur In die Berechnung der Fachnote gehen die zwei besten der drei Noten aus den Modulen Physik I, Physik II und Physik III ein. Trifft dies auf das vorliegende Modul zu, geht die Note der Prüfungsleistung mit dem Gewicht 10/65 in die Fachnote ein.

Studiengang	Bachelor (Fach Physik innerhalb des Zwei-Fach-Modells)
Modulbezeichnung	Physik III: Wellen und Quanten (Pflichtmodul)
Semester	3. Semester
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/SWS	Physik III mit Übungen (Vorlesung 6 SWS, Übungen 2 SWS, WS, 10 LP)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	10 LP / 300 h (120 h Präsenzstudium, 180 h Selbststudium)
Wünschenswerte Voraussetzungen	Lehrstoff der Module Physik I und Physik II
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 wellenphysikalischer, optischer und quantenphysikalischer Prozesse, Geräte und Messverfahren
Inhalte	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 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, Planck'sches Strahlungsgesetz, Photoeffekt, Laser, Compton-Effekt, Dualismus Welle-Teilchen, Unbestimmtheitsrelation, Franck-Hertz-Experiment, Stern-Gerlach-Experiment
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zu Physik III
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: In der Regel 3-stündige Klausur In die Berechnung der Fachnote gehen die zwei besten der drei Noten aus den Modulen Physik I, Physik II und Physik III ein. Trifft dies auf das vorliegende Modul zu, geht die Note der Prüfungsleistung mit dem Gewicht 10/65 in die Fachnote ein.

Studiengang	Bachelor (Fach Physik innerhalb des Zwei-Fach-Modells)
Modulbezeichnung	Experimentelle Übungen (Pflichtmodul)
Semester	3. und 4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. M. Donath
Lehrform einzelner Modulbestandteile/SWS	1. Experimentelle Übungen zur Mechanik und Elektrizitätslehre (2 SWS/2,5 LP/WS) 2. Experimentelle Übungen zur Optik, Wärmelehre und Atomphysik (2 SWS/2,5 LP/SS)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	5 LP / 150 h (50 h Präsenzstudium, 100 h Selbststudium)
Wünschenswerte Voraussetzungen	Lehrstoff der Module Physik I – III
Lernziele/Kompetenzen	Induktives Erfassen von Phänomenen und Vorgängen in der Natur Grundverständnis der experimentelle Methoden der Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik, Optik und Atomphysik Praktische Fertigkeiten an speziellen Versuchsaufbauten für elementare Themen in der Experimentalphysik
Inhalte	Ausgewählte Experimente aus den Bereichen Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik, Optik und Atomphysik
Studienleistungen	Erfolgreiche Durchführung aller geforderten Versuche zu 1. und 2.
Prüfungsleistungen	Vorbereitung, Durchführung und schriftliche Ausarbeitung aller im Rahmen der beiden Modulbestandteile (1. und 2.) jeweils durchzuführenden Versuche werden bewertet. Für jeden der beiden Modulbestandteile wird jeweils eine Gesamtnote vergeben. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten beider Modulbestandteile. Die Modulnote geht mit dem Gewicht 5/65 in die Fachnote ein.

Studiengang	Bachelor (Fach Physik innerhalb des Zwei-Fach-Modells)
Modulbezeichnung	Atom- und Quantenphysik (Pflichtmodul)
Verwendbarkeit	Staatsexamensäquivalentes fachwissenschaftliches Modul
Semester	4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/SWS	Einführung in die Quantenmechanik (Vorlesung, 4 SWS, 4 LP, SS) Atom- und Molekülphysik (Vorlesung 2 SWS, 2 LP, SS) Übungen zu Atom- und Quantenphysik (2 SWS, 4 LP, SS)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	10 LP / 300 h (120 h Präsenzstudium, 180 h Selbststudium)
Voraussetzungen	Lehrstoff der Module Physik I-III
Lernziele/Kompetenzen	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
Inhalte	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
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zu Atom- und Quantenphysik
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: 4-stündige Klausur Die Modulnote geht mit dem Gewicht 10/65 in die Fachnote ein.

Studiengang	Bachelor (Fach Physik innerhalb des Zwei-Fach-Modells)
Modulbezeichnung	Struktur der Materie (Pflichtmodul)
Semester	ab 5. Semester
Verwendbarkeit	Staatsexamensäquivalentes fachwissenschaftliches Modul
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/SWS	Physik der kondensierten Materie mit Übungen(V 4 SWS, Ü 1 SWS, 6 LP, WS) Kern- und Teilchenphysik mit Übungen (V 3 SWS, Ü 1 SWS 5 LP, WS) Astrophysik und Kosmologie (Vorlesung 1SWS, 1 LP, WS) Seminar (2 SWS, 2 LP, WS, SS)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	14 LP / 420 h (180 h Präsenzstudium, 240 h Selbststudium)
Voraussetzungen	Lehrstoff der Module Physik I – III, Quantenphysik
Lernziele/Kompetenzen	Vertieftes Wissen um den Aufbau der Materie
Inhalte	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
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zur Vorlesung Physik der kondensierten Materie Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zur Vorlesung Kern- und Teilchenphysik Erfolgreiche Teilnahme am Seminar mit eigenem Vortrag/Referat
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: In der Regel mündliche Prüfung von 45 Minuten Dauer über den Stoff des Moduls. Die Modulnote geht mit dem Gewicht 14/65 in die Fachnote ein.

Studiengang	Bachelor (Fach Physik innerhalb des Zwei-Fach-Modells)
Modulbezeichnung	Praktische Physik (Pflichtmodul)
Verwendbarkeit	Staatsexamensäquivalentes fachwissenschaftliches Modul
Semester	ab 4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/SWS	Angewandte Physik mit Übungen (Vorlesung: 4 SWS, 4 LP, Übungen: 2 SWS, 4 LP, SS) Experimentelle Übungen für Fortgeschrittene (ca. 5 SWS, 8 LP, WS und SS)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	16 LP / 480 h (165 h Präsenzstudium, 315 h Selbststudium)
Wünschenswerte Voraussetzungen	Lehrstoff der Module Physik I – III
Lernziele/Kompetenzen	Kompetenter Umgang mit analogen und digitalen messtechnischen Standardverfahren und der Analyse von Daten unter Einsatz von Computern; Erwerb von Grundkenntnissen der Elektronik, Optoelektronik, Regelungstechnik und Informationstechnik Verständnis der Wechselwirkung zwischen Physik und Technik
Inhalte	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. Experimentelle Übungen: Ausgewählte Versuche zur Vertiefung des Wissens über Messtechnik und über experimentelle und theoretische Aspekte verschiedener Teilgebiete der Physik
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zur Angewandten Physik Testierte Versuchsprotokolle
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: In der Regel mündliche Prüfung von 45 Minuten Dauer über den Stoff des Moduls. Die Modulnote geht mit dem Gewicht 16/65 in die Fachnote ein.

Studiengang	Bachelor (Fach Physik innerhalb des Zwei-Fach-Modells)
Modulbezeichnung	Bachelorarbeit (Wahlpflichtmodul)
Semester	5./6. Semester (SS)
Modulverantwortliche(r)	Die Themenstellerin oder der Themensteller der Bachelorarbeit
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, falls die Bachelorarbeit im Fach Physik geschrieben wird
Lehrform einzelner Modulbestandteile	<p>Das Thema der Bachelorarbeit wird von einer oder einem prüfungsberechtigten Professorin oder Professor im Einvernehmen mit dem Prüfling vorgeschlagen und vom Prüfling bearbeitet.</p> <p>Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Bachelorarbeit sind so zu begrenzen, dass der Bearbeitungsaufwand von 10 LP (300 Stunden) eingehalten werden kann. Im Einvernehmen mit der Themenstellerin/dem Themensteller legt die Dekanin/der Dekan/das Dekanat eine maximale Bearbeitungszeit fest. Sie soll 10 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 zwei Wochen verlängern.</p> <p>1/2-stündiger Abschlussvortrag</p>
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	10 LP / 300 h
Wünschenswerte Voraussetzungen	Lehrstoff der Module Physik I – III, Quantenphysik, Struktur der Materie, Praktische Physik
Lernziele/Kompetenzen	Selbständiges Bearbeiten eines theoretischen oder experimentellen Themas Präsentation der erarbeiteten physikalischen Sachverhalte
Inhalte	Ein fachliches oder fachdidaktisches Thema wird nach Angebot des Fachbereichs Physik bearbeitet
Studienleistung	Abschlussvortrag, dem beide Prüferinnen/Prüfer beiwohnen müssen
Prüfungsleistung	Die Bachelorarbeit wird von zwei Prüferinnen/Prüfern benotet, nachdem der Abschlussvortrag gehalten wurde.

Modul zu den Allgemeine Studien (Anbieter: Fachbereich Physik)

Studiengang	Bachelor (Fach Physik innerhalb des Zwei-Fach-Modells)
Modulbezeichnung	Fachübergreifende Studien
Semester	ab 5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. H. Joachim Schlichting, Dr. Wilfried Suhr
Zuordnung zum Curriculum	Allgemeine Studien (Pflichtmodul gem. § 7 Abs. 2 Satz 2 Rahmenprüfungsordnung)
Lehrform/SWS	Seminar zu erkenntnistheoretischen Studien (2 SWS, 2 LP) Übungen zum Computereinsatz (2 SWS, 3 LP)
Leistungspunkte	5 LP / 150 h (60 h Präsenzstudium, 90 h Selbststudium)
Wünschenswerte Voraussetzungen	Lehrstoff der Module Physik I-III, Modul Praktische Physik
Lernziele/Kompetenzen	Reflexion fachwissenschaftlicher Erkenntnisse unter erkenntnistheoretischen Gesichtspunkten; adressatenbezogenes Beschreiben, Darstellen und Präsentieren fachwissenschaftlicher Inhalte; Nutzung informationstechnischer und multimedialer Medien
Inhalte	Seminar: Erkenntnis-, wissenschaftstheoretische und historische Grundlagen der Physik, Probleme der Anwendung physikalischer Inhalte auf komplexe Objekte und Phänomene der natürlichen und physikalisch-technischen Welt Übungen im Computereinsatz: Rechnergesteuerte Messwerterfassung und -verarbeitung unter Benutzung einfacher Geräte und Software, Tabellenkalkulation und Einführung in die Grundlagen einer Programmiersprache
Literatur	wird in den einzelnen Veranstaltungen bekannt gegeben
Studienleistungen	Aktive Teilnahme am Seminar zu erkenntnistheoretischen Studien
Prüfungsleistungen	Die Modulnote ist die Note für die Übungen zum Computereinsatz.

Artikel 2

Diese Änderungsordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität (AB Uni) in Kraft. Die Regelungen zur Gewichtung der Fachnote gelten für alle Studierenden, die zum Wintersemesters 2009/10 ihr Studium aufnehmen. Bereits vor dem WS 2009/10 eingeschriebene Studierende bekommen ein Wahlrecht, ob sie ihre Fachnote nach der bisher gültigen Gewichtung der Modulnoten oder nach der neuen Gewichtung der Modulnoten berechnet haben möchten.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Physik der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 01. Juli 2009.

Münster, den 14. September 2009

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

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 14. September 2009

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

Dritte Ordnung
zur Änderung der Bachelor-Prüfungsordnung für den Studiengang Physik
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster vom 16. August 2006
vom 14. September 2009

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG -) in der Fassung des Hochschulfreiheitsgesetzes vom 31.10.2006 (GV NW S. 474) hat die Westfälische Wilhelms-Universität folgende Ordnung erlassen:

Artikel I

Die Bachelor-Prüfungsordnung für den Studiengang Physik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster vom 16. August 2006 wird wie folgt geändert:

1. In § 4 wird nach dem ersten Satz der Satz
 „Hiervon kann ganz oder teilweise abgesehen werden, wenn Studienbewerberinnen oder Studienbewerber eine studienengangbezogene besondere fachliche Eignung und eine den Anforderungen der Hochschule entsprechende Allgemeinbildung nachweisen.“
 eingefügt.

1. In § 16, Abs. 2 werden die Sätze zwei und drei gestrichen.

2. Die im Anhang der Prüfungsordnung aufgeführten Modulbeschreibungen haben folgenden Inhalt:

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Physik I: Dynamik der Teilchen und Teilchensysteme (Pflichtmodul)
Semester	1. Semester (WS)
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	Physik I mit Übungen (Vorlesung 6 SWS, Übungen 4 SWS, WS, 14 LP)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	14 LP / 420 h (150 h Präsenzstudium, 270 h Selbststudium)
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
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zu Physik I
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: In der Regel 3-stündige Klausur In die Berechnung der Fachnote gehen die zwei besten der drei Noten aus den Modulen Physik I, Physik II und Physik III ein. Trifft dies auf das vorliegende Modul zu, geht die Note der Prüfungsleistung mit dem Gewicht 14/151 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Physik II: Thermodynamik und Elektromagnetismus (Pflichtmodul)
Semester	2. Semester, SS
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	Physik II mit Übungen (Vorlesung 6 SWS, Übungen 4 SWS, WS, 14 LP)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	14 LP / 420 h (150 h Präsenzstudium, 270 h Selbststudium)
Wünschenswerte Voraussetzungen	Lehrstoff des Moduls Physik I
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 thermodynamischer und elektromagnetischer Prozesse, Geräte und Messverfahren
Inhalte	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
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zu Physik II
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: In der Regel 3-stündige Klausur In die Berechnung der Fachnote geht die beste der drei Noten aus den Modulen Physik I, Physik II und Physik III ein. Trifft dies auf das vorliegende Modul zu, geht die Note der Prüfungsleistung mit dem Gewicht 14/151 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Physik III: Wellen und Quanten (Pflichtmodul)
Semester	3. Semester, WS
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	Physik III mit Übungen (Vorlesung 6 SWS, Übungen 4 SWS, WS, 14 LP)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	14 LP / 420 h (150 h Präsenzstudium, 270 h Selbststudium)
Wünschenswerte Voraussetzungen	Lehrstoff der Module Physik I und Physik II
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 wellenphysikalischer, optischer und quantenphysikalischer Prozesse, Geräte und Messverfahren
Inhalte	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
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zu Physik III
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: In der Regel 3-stündige Klausur In die Berechnung der Fachnote geht die beste der drei Noten aus den Modulen Physik I, Physik II und Physik III ein. Trifft dies auf das vorliegende Modul zu, geht die Note der Prüfungsleistung mit dem Gewicht 14/151 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Experimentelle Übungen I (Pflichtmodul)
Semester	3. und 4. Semester WS und SS
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. M. Donath
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	1. Experimentelle Übungen zur Mechanik und Elektrizitätslehre (4 SWS/6 LP/WS) 2. Experimentelle Übungen zur Optik, Wärmelehre und Atomphysik (4 SWS/6 LP/SS)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	12 LP / 300 h (100 h Präsenzstudium, 200 h Selbststudium)
Wünschenswerte Voraussetzungen	Lehrstoff der Module Physik I – III
Lernziele/Kompetenzen	Induktives Erfassen von Phänomenen und Vorgängen in der Natur Grundverständnis der experimentellen Methoden der Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik, Optik und Atomphysik Praktische Fertigkeiten an speziellen Versuchsaufbauten für elementare Thematiken in der Experimentalphysik
Inhalte	Ausgewählte Experimente aus den Bereichen Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik, Optik und Atomphysik
Studienleistungen	Erfolgreiche Durchführung aller geforderten Versuche zu 1. und 2.
Prüfungsleistungen	Vorbereitung, Durchführung und schriftliche Ausarbeitung aller im Rahmen der beiden Modulbestandteile (1. und 2.) jeweils durchzuführenden Versuche werden bewertet. Für jeden der beiden Modulbestandteile wird jeweils eine Gesamtnote vergeben. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten beider Modulbestandteile. Die Modulnote geht mit dem Gewicht 6/151 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Atom- und Quantenphysik (Pflichtmodul)
Semester	4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	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)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	10 / 300 h (120 h Präsenzstudium, 180 h Selbststudium)
Voraussetzungen	Lehrstoff der Module Physik I-III
Lernziele/Kompetenzen	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
Inhalte	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
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zu Atom- und Quantenphysik
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: In der Regel 3-stündige Klausur Die Modulnote geht mit dem Gewicht 10/151 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Struktur der Materie (Pflichtmodul)
Semester	ab 5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	Physik der kondensierten Materie mit Übungen(V 4 SWS, Ü 1 SWS, 6 LP, WS) Kern- und Teilchenphysik mit Übungen (V 3 SWS, Ü 1 SWS, 5 LP, WS) Astrophysik und Kosmologie (Vorlesung 1SWS, 1 LP, WS) Seminar (2 SWS, 2 LP, WS, SS)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	14 LP / 420 h (180 h Präsenzstudium, 240 h Selbststudium)
Voraussetzungen	Lehrstoff der Module Physik I – III, Atom- und Quantenphysik
Lernziele/Kompetenzen	Vertieftes Wissen um den Aufbau der Materie
Inhalte	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
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zur Vorlesung Physik der kondensierten Materie Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zur Vorlesung Kern- und Teilchenphysik Erfolgreiche Teilnahme am Seminar mit eigenem Vortrag/Referat
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: In der Regel mündliche Prüfung von 30 bis 45 Minuten Dauer über den Stoff des Moduls. Die Modulnote geht mit dem Gewicht 14/151 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Anwendungen der Physik (Pflichtmodul)
Semester	ab 4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	Angewandte Physik mit Übungen (V 4 SWS, Ü 2 SWS, 8 LP, WS) Computerpraktikum (2 – 4 SWS, 3 LP, WS, SS)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	11 LP / 390 h (150 h Präsenzstudium, 240 h Selbststudium)
Wünschenswerte Voraussetzungen	Lehrstoff der Module Physik I – III
Lernziele/Kompetenzen	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
Inhalte	<p>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.</p> <p>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</p>
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zur Angewandten Physik Testierte Versuchsprotokolle
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: In der Regel mündliche Prüfung von 30 bis 45 Minuten Dauer zum Stoff des Moduls. Die Modulnote geht mit dem Gewicht 11/151 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Experimentelle Übungen II (Pflichtmodul)
Semester	5. und 6. Semester
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	1. Aufgaben im Physikalischen Institut (2,5 SWS/3,75 LP/WS/SS) 2. Aufgaben im Institut für Angewandte Physik (2,5 SWS/3,75 LP/WS/SS) 3. Aufgaben im Institut für Kernphysik (2,5 SWS/3,75 LP/WS/SS) 4. Aufgaben im Institut für Materialphysik (2,5 SWS/3,75 LP/WS/SS)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	15 LP / 450 h (150 h Präsenzstudium, 300 h Selbststudium)
Voraussetzungen	Erfolgreich absolvierte Module Physik I, Physik II und Experimentelle Übungen I
Wünschenswerte Voraussetzungen	Lehrstoff der Module Physik III, Atom- und Quantenphysik und Anwendungen der Physik
Lernziele/Kompetenzen	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
Inhalte	Ausgewählte Versuche zur Vertiefung des Wissens über Messtechnik und über experimentelle und theoretische Aspekte verschiedener Teilgebiete der Physik
Studienleistungen	Erfolgreiche Durchführung aller geforderten Versuche zu den Modulbestandteilen 1. – 4.
Prüfungsleistungen	Vorbereitung, Durchführung und schriftliche Ausarbeitung aller im Rahmen der vier Modulbestandteile (1. – 4.) jeweils durchzuführenden Versuche werden bewertet. Für jeden der vier Modulbestandteile wird jeweils eine Gesamtnote vergeben. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten aller vier Modulbestandteile. Die Modulnote geht mit dem Gewicht 15/151 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Quantentheorie und Statistische Physik (Pflichtmodul)
Semester	5. und 6. Semester
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semster	Quantentheorie mit Übungen (V 4 SWS, Ü 2 SWS, 8 LP, WS) Statistische Physik mit Übungen (V 4 SWS, Ü 2 SWS, 8 LP, SS)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	16 LP / 480 h (180 h Präsenzstudium, 300 h Selbststudium)
Voraussetzungen	Lehrstoff der Module Physik I-III und des Moduls Atom- und Quantenphysik
Lernziele/Kompetenzen	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
Inhalte	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
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zur Vorlesung Quantentheorie Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zur Vorlesung Statistische Physik Bestehen der Klausuren am Ende der beiden Übungsveranstaltungen
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: In der Regel mündliche Prüfung von 30 bis 45 Minuten Dauer über den Stoff des Moduls. Die Modulnote geht mit dem Gewicht 16/151 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik mit Studienrichtung Scientific Instrumentation (Bachelor)
Modulbezeichnung	Anwendungen physikalischer Messmethoden (Pflichtmodul)
Semester	5. und 6. Semester
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	6 Teilmodule in vierwöchigen Blockveranstaltungen
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	16 LP / 480 h (180 h Präsenzstudium, 300 h Selbststudium)
Wünschenswerte Voraussetzungen	Module Physik I-III, Modul Anwendungen der Physik
Lernziele/Kompetenzen	<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>
Inhalte	<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 und Vakuumtechnik - moderne Methoden der Elektronen-, Laser- und Ionenspektroskopie.</p> <p>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>
Studien-/Prüfungsleistungen	Die Modulnote setzt sich aus der Gesamtbewertung der in sechs Teilmodulen erstellten Dokumentation der experimentellen Tätigkeit zusammen. Sie geht mit dem Gewicht 16/151 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Selbständiges Lernen (Wahlpflichtmodul)
Semester	6. Semester
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	Nach Absprache mit dem Modulverantwortlichen Selbststudium im Umfang von 5 - 10 LP
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	5 - 10 LP / 150 - 300 h (Selbststudium)
Lernziele/Kompetenzen/ Inhalte	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. Lernziele, Kompetenzen und Inhalte werden durch eine Studienberatung festgelegt und richten sich nach den Erfordernissen, vorhandene Defizite auszugleichen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: In der Regel mündliche Prüfung von 30 bis 45 Minuten Dauer zum Stoff des Moduls. Die Modulnote geht mit dem Gewicht der vereinbarten Leistungspunkte/151 in die Fachnote ein..

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Examensmodul
Semester	6. Semester
Modulverantwortliche(r)	Themensteller der Bachelorarbeit
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	Nach Absprache mit dem Modulverantwortlichen Spezialvorlesungen, Übungen, Seminare, Selbststudium im Umfang von 3 LP Selbständiges Bearbeiten des Themas der Bachelorarbeit (12 LP)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	15 LP / 450 h (Präsenzstudium und Selbststudium)
Wünschenswerte Voraussetzungen	Nach Absprache mit dem Modulverantwortlichen
Lernziele/Kompetenzen/ Inhalte	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.
Studienleistungen	Abschlussvortrag über die Arbeit von 30 Minuten Dauer, bei dem die zwei Prüferinnen/Prüfer anwesend sein müssen.
Prüfungsleistungen	Die Bachelorarbeit wird von zwei Prüferinnen/Prüfern benotet, nachdem der Abschlussvortrag gehalten wurde. Die Modulnote ist die Note der Bachelorarbeit. Die Bildung der Note der Bachelorarbeit richtet sich nach § 15 Abs. 2. Die Modulnote geht mit dem Gewicht 15/151 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Grundlagen der Mathematik (Pflichtmodul)
Semester	1. und 2. Semester (WS/SS)
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	Mathematik für Physiker I (Vorlesung, 4 SWS, 5 LP, WS) Übungen zu Mathematik für Physiker I (Übungen, 2 SWS, 4 LP, WS) Mathematik für Physiker II (Vorlesung, 4 SWS, 5 LP, SS) Übungen zu Mathematik für Physiker II (Übungen, 2 SWS, 4 LP, SS)
Leistungspunkte/ Arbeitsaufwand	18 LP / 540 h (180 h Präsenzstudium, 360 h Selbststudium)
Lernziele/Kompetenzen	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.
Inhalte	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 Funktionenfolgen: 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
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zu Mathematik für Physiker I Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zu Mathematik für Physiker II Bestehen einer Klausur am Ende des Wintersemesters zu Mathematik für Physiker I
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: In der Regel 2-stündige Klausur im Anschluss an die Vorlesung Mathematik für Physiker II. In die Berechnung der Fachnote geht die bessere der zwei Noten aus den Modulen „Grundlagen der Mathematik“ und „Integrationstheorie“ ein. Trifft dies auf das vorliegende Modul zu, geht die Note der Prüfungsleistung mit dem Gewicht 18/151 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Integrationstheorie (Pflichtmodul)
Semester	3. Semester (WS)
Modulverantwortliche(r)	Die Studiendekanin/Der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	Mathematik für Physiker III (Vorlesung, 4 SWS, 5 LP, WS) Übungen zu Mathematik für Physiker III (Übungen 2 SWS, 4 LP, WS)
Leistungspunkte/ Arbeitsaufwand	9 LP / 270 h (90 h Präsenzstudium, 180 h Selbststudium)
Wünschenswerte Voraussetzungen	Lehrstoff des Moduls Grundlagen der Mathematik
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sollen mit den Grundideen der Integrationstheorie vertraut gemacht werden und sie sollen befähigt werden, die erlernten Methoden beim Lösen von Aufgaben einzusetzen.
Inhalte	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.
Studienleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zu Mathematik für Physiker III
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: In der Regel 2-stündige Klausur. In die Berechnung der Fachnote geht die bessere der zwei Noten aus den Modulen „Grundlagen der Mathematik“ und „Integrationstheorie“ ein. Trifft dies auf das vorliegende Modul zu, geht die Note der Prüfungsleistung mit dem Gewicht 18/151 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Geophysik (Wahlpflichtmodul)
Semester	Ab 1. Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. U. Hansen, Prof. Dr. C. Thomas
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	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) Geophysik für Fortgeschrittene III (Vorlesung, 3 SWS, 3 LP, WS) Übungen zur Geophysik für Fortgeschrittene III (1 SWS, 2 LP, WS) Internationaler Feldkurs (5 SWS, 5 LP)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	18 LP / 540 h (210 h Präsenzstudium, 330 h Selbststudium)
Lernziele/Kompetenzen	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.
Inhalte	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; Methoden der Geodynamik; Schwerefeld und Gravimetrie, Magnetfeld und Magnetik sowie elektrische und elektromagnetische Verfahren zur Untersuchung des Erdkörpers
Studienleistungen	Studienleistungen: Aktive Teilnahme und Bearbeiten von Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen	1. In der Regel 2-stündige Klausur zum Abschluss der Veranstaltung "Einführung in die Geophysik" (Voraussetzung in der Regel 50 % richtige Lösungen der Übungsaufgaben); 2. In der Regel 3-stündige Klausur am Ende der Veranstaltung "Geophysik für Fortgeschrittene" mit Inhalt aus Geophysik für Fortgeschrittene III und Geophysikalische Grundlagen I (Voraussetzung in der Regel 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. Alle Klausuren und der Exkursionsbericht gehen jeweils mit einfachem Gewicht ein. Die Modulnote geht mit dem Gewicht 18/151 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Chemie für Physiker (Wahlpflichtmodul)
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), Symmetriehre, 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.
Studienleistungen	Regelmäßige aktive Teilnahme an den Übungen und am Praktikum, erfolgreiche Teilnahme an beiden Klausuren (benotet mit mindestens 4,0)
Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung: mündliche Prüfung von 30-45 Minuten Dauer. Die Modulnote geht mit dem Gewicht 18/151 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Grundlagen der Programmierung (Wahlpflichtmodul)
Semester	Jährlich, Beginn im Wintersemester, empfohlen ab 1. Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. A. Clausing, Prof. Dr. K. Hinrichs
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	Vorlesung Informatik I (4 SWS, 5 LP, WS) Übungen zur Vorlesung Informatik I (2 SWS, 4 LP, WS)) Vorlesung Informatik II (4 SWS, 5 LP, SS) Übungen zur Vorlesung Informatik II (2 SWS, 4 LP, SS)
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	18 LP / 540 h (210 h Präsenzstudium, 330 h Selbststudium)
Lernziele/Kompetenzen	Die Studierenden sollen lernen <ul style="list-style-type: none"> - mit den in der Informatik gebräuchlichen Abstraktions- und Formalisierungsmechanismen umzugehen, - Programme in höheren Programmiersprachen zu entwickeln, - Algorithmen und Datenstrukturen zu entwerfen, zu implementieren und bzgl. des Ressourcenverbrauchs zu analysieren.
Inhalte	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
Studienleistungen	Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb zur Informatik I und II.
Prüfungsleistungen	Zum Modul wird in der Regel eine benotete 2-stündige Abschlussklausur geschrieben. Die Modulnote geht mit dem Gewicht 18/151 in die Fachnote ein.

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Medizinische Physik und Biophysik (Wahlpflichtmodul)
Semester	empfohlen: ab 3. Semester
Modulverantwortliche(r)	Dr. K. Dreisewerd, Dr. M. Mormann
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	<p>Molekulare Biophysik der Zellen und Gewebe I (Vorlesung, 2 SWS, 2 LP, SS) Molekulare Biophysik der Zellen und Gewebe II (Vorlesung, 2 SWS, 2 LP, WS) Biophysikalische Methoden der Molekularbiologie, Zellbiologie und Physiologie (Vorlesung, 2 SWS, 2 LP, SS) Biophysikalische Methoden der Molekularbiologie, Zellbiologie und Physiologie (Blockpraktikum Praktikum, 5 SWS, 8 LP, SS) Ausgewählte Themen aus der Medizinischen Physik und Biophysik (Blockseminar, 1 SWS, 1 LP, jedes Semester) sowie eines der drei Wahlgebiete</p> <p>1 Biomedizinische Analytik Grundlagen und Anwendungen der Biomedizinischen Massenspektrometrie I und II (Vorlesung, 2 SWS; 2 LP, WS und SS) Seminar Grundlagen, Techniken und Anwendungen der Laser- und Elektrospray-Massenspektrometrie (Seminar, 1 SWS; 1 LP, jedes Semester)</p> <p>2 Laser Mikroskopie Fluoreszenzmikroskopie I und II (Vorlesung, 2 SWS, 2 LP, SS und WS) Seminar Grundlagen, Techniken und zellbiologische Anwendungen der konfokalen Mikroskopie (Seminar, 1 SWS; 1 LP, WS/SS)</p> <p>3 Elektronenmikroskopie und Analytik Elektronen- und rastersondenmikroskopische Methoden für Fortgeschrittene (Vorlesung, 1 SWS und Blockpraktikum, 1 SWS jedes Semester, 3 LP)</p>
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	18 LP / 540 h (240 h Präsenzstudium, 300 h Selbststudium)
Lernziele/Kompetenzen	Grundlagen der medizinischen Physik und der Biophysik und kompetenter Umgang mit biophysikalischen Standardverfahren
Inhalte	<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>
Studienleistungen	<p>Testierte Versuchsprotokolle</p> <p>Erfolgreiche Teilnahme am gewählten Seminar mit eigenem Vortrag/Referat</p>
Prüfungsleistungen	<p>Modulabschlussprüfung: In der Regel mündliche Prüfung von 30 bis 45 Minuten Dauer zum Stoff des Moduls</p> <p>Die Modulnote geht mit dem Gewicht 18/151 in die Fachnote ein.</p>

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften (Wahlpflichtfach)
Semester	1. und 2. Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. A. Pfingsten, Prof. Dr. W. Ströbele
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	<p>Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (9 LP) Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (Vorlesung, 2 SWS, 3 LP, WS) Finanzmathematik (Vorlesung, 1 SWS, 2 LP, WS) Investition und Finanzierung (Vorlesung, 3 SWS, 3 LP, WS) Übung (2 SWS, 1 LP, WS)</p> <p>Mikroökonomik I (9 LP) Einführung in die Volkswirtschaftslehre (Vorlesung, 2 SWS, 3 LP, WS) Mikroökonomik (Vorlesung mit Proseminar, 6 SWS, 6 LP, SS)</p>
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	18 / 540 h (240 h Präsenzstudium, 300 h Selbststudium)
Lernziele/Kompetenzen	<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>
Inhalte	<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>
Studien-/Prüfungsleistungen	<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 Modulnote geht mit dem Gewicht 18/151 in die Fachnote ein.</p>

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Philosophie für Physiker (Wahlpflichtmodul)
Semester	1. und 2. Semester
Modulverantwortliche(r)	die Modulverantwortlichen der Module A (Argumentation und Text) und E (Erkennen und Sein) des Zwei-Fach-Bachelors in Philosophie
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	<p>Wintersemester</p> <p>Vorlesung: <i>Logik und Argumentationstheorie</i> (2 SWS, 1 LP, WS)</p> <p>Seminar/Übung: <i>Logik und Argumentationstheorie</i> (2 SWS, 4 LP, WS)</p> <p>Vorlesung: <i>Erkenntnistheorie</i> (2 SWS, 1 LP, WS)</p> <p>Seminar/Übung: <i>Erkenntnistheorie</i> (2 SWS, 4 LP, WS)</p> <p>Sommersemester</p> <p>Seminar/Übung: <i>Logik, Sprache und Text</i> (2 SWS, 4 LP, SS)</p> <p>Seminar/Übung: <i>Metaphysik</i> (2 SWS, 4 LP, SS)</p>
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	18 LP / 540 h (180 h Präsenzstudium, 350 h Selbststudium)
Lernziele/Kompetenzen	Studierende sollen nach dem Studium des Wahlpflichtmoduls Philosophie für Physiker in der Lage sein, Fragen und Probleme der Theoretischen Philosophie hinsichtlich ihrer formalen Struktur und ihres inhaltlichen Zusammenhangs zu erkennen, übersichtlich zu rekonstruieren, korrekt zu klassifizieren und auf ihre Gültigkeit zu prüfen und zu beurteilen. Insbesondere sollen Kompetenzen der mündlichen und schriftlichen Präsentation eingeübt werden. Dem Erwerb der Fähigkeit zu logisch stringentem Argumentieren dient die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der formalen Logik und der Argumentationstheorie.
Inhalte	<p>Die Studieninhalte des Wahlpflichtmoduls Philosophie für Physiker sind im Wesentlichen der Theoretischen Philosophie zugeordnet und umfassen mit den Bereichen Logik (Aussagenlogik, Prädikatenlogik), Argumentationstheorie und Sprachphilosophie sowie Erkenntnistheorie, Wissenschaftstheorie und Ontologie die für ein philosophisches Grundlagenstudium im Rahmen eines naturwissenschaftlichen Studiums relevanten Teildisziplinen der Philosophie.</p> <p>Die wichtigsten erkenntnistheoretischen, wissenschaftstheoretischen und metaphysischen Positionen werden systematisch und historisch eingeordnet. Ferner stehen aktuelle Fragen und Probleme der Theoretischen Philosophie zur Diskussion. Im Besonderen sollen spezifische erkenntnistheoretische Fragestellungen (nach der Reichweite unseres Wissens, der Geltung unserer Erkenntnisansprüche, nach Erklären und Verstehen) im Lichte ihrer historischen und ideengeschichtlichen Entwicklung bewertet werden.</p>
Studienleistungen	regelmäßige Teilnahme an den Vorlesungen, regelmäßige und aktive Teilnahme an den vier Seminaren/Übungen
Prüfungsleistungen	<p>erfolgreicher, d. h. mindestens mit 4,0 benoteter Abschluss der Prüfungsleistungen (in der Regel Klausuren, Essays oder Hausarbeiten) in den vier Seminaren/Übungen</p> <p>Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten.</p> <p>Die Modulnote geht mit dem Gewicht 18/151 in die Fachnote ein.</p>

Studiengang	Physik (Bachelor)
Modulbezeichnung	Fachübergreifende Studien (Wahlpflichtmodul)
Semester	1. – 4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Nach Wahl der/des Studierenden
Lehrform einzelner Modulbestandteile/ SWS/LP/Semester	Nach Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen und der Dekanin/dem Dekan/dem Dekanat des Fachbereichs Physik Vorlesungen (1 SWS entspricht 1 LP) Übungen zu Vorlesungen (1 SWS entspricht 2 LP) Experimentelle Übungen/Praktika (1 SWS entspricht 1,5 LP) Seminare (1 SWS entspricht 1 LP) im Umfang von mindestens 12 SWS
Leistungspunkte/ Zeitaufwand	18 LP / 540 h
Voraussetzungen	Nach Rücksprache mit der/dem/den Modulverantwortlichen
Lernziele/Kompetenzen	Nach Rücksprache mit der/dem/den Modulverantwortlichen
Inhalte	Nach Rücksprache mit der/dem/den Modulverantwortlichen
Studien-/Prüfungsleistungen	Nach Rücksprache mit der/dem/den Modulverantwortlichen Es sind mindestens zwei Studienleistungen zu erbringen, mindestens eine davon prüfungsrelevant. Die Modulnote geht mit dem Gewicht 18/151 in die Fachnote ein.

Artikel II

Diese Änderungsordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität (AB Uni) in Kraft. Die Regelungen zur Gewichtung der Fachnote gelten für alle Studierenden, die zum Wintersemester 2009/10 ihr Studium aufnehmen. Bereits vor dem WS 2009/10 eingeschriebene Studierende bekommen ein Wahlrecht, ob sie ihre Fachnote nach der bisher gültigen Gewichtung der Modulnoten oder nach der neuen Gewichtung der Modulnoten berechnet haben möchten.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Physik der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 01. Juli 2009.

Münster, den 14. September 2009

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

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 14. September 2009

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

Prüfungsordnung für den Studiengang
Lebensmittelchemie
mit dem Abschluss Bachelor of Science (BSc)
an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster
vom 14. September 2009

Aufgrund der §§ 2 (4), 64 (1) des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) in der Fassung des Hochschulfreiheits-Gesetzes vom 31.01.2006 (GV NW S. 474) hat die Westfälische Wilhelms-Universität folgende Ordnung erlassen:

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Gegenstand der Studien- und Prüfungsordnung
- § 2 Ziel des Studiums
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn
- § 5 Bachelorgrad
- § 6 Zuständigkeit
- § 7 Zulassung zur Bachelorprüfung
- § 8 Regelstudienzeit und Studienumfang, Gliederung des Studiums
- § 9 Lehrveranstaltungsarten
- § 10 Studieninhalte und Vermittlungsformen
- § 11 Prüfungsausschuss
- § 12 Strukturierung des Studiums und der Prüfung
- § 13 Prüfungsrelevante Leistungen, Anmeldung
- § 14 Bachelorarbeit
- § 15 Annahme und Bewertung der Bachelorarbeit
- § 16 Prüferinnen/Prüfer, Beisitzerinnen/Beisitzer
- § 17 Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen
- § 18 Nachteilsausgleich für Behinderte und chronisch Kranke
- § 19 Bestehen der Bachelorprüfung, Wiederholung
- § 20 Bewertung der Einzelleistungen, Modulnoten und Ermittlung der Gesamtnote
- § 21 Bachelorzeugnis und Bachelorurkunde
- § 22 Diploma Supplement
- § 23 Einsicht in die Studienakten
- § 24 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 25 Ungültigkeit von Einzelleistungen
- § 26 Aberkennung des Bachelorgrades
- § 27 Studienberatung
- § 28 Inkrafttreten der Veröffentlichung

Anhang 1: Studienverlaufsplan

Anhang 2: Modulhandbuch

§ 1

Gegenstand der Studien- und Prüfungsordnung

Diese Studien- und Prüfungsordnung regelt das Studium sowie die Prüfungsmodalitäten für den Studiengang Lebensmittelchemie mit dem Abschluss Bachelor of Science (BSc) an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.

§ 2

Ziel des Studiums

Das Ziel des Bachelor-Studienganges Lebensmittelchemie besteht in der Befähigung der Studierenden, Lebensmittelprodukte, Herstellungsprozesse sowie (bio)analytische Werkzeuge der Lebensmittelchemie auf naturwissenschaftlicher Grundlage zu verstehen, zu erklären und zu übertragen. In Konformität mit der Verordnung über die Ausbildung und Prüfung zur „staatlich geprüften Lebensmittelchemikerin“ und zum „staatlich geprüften Lebensmittelchemiker“ (APVOLChem NRW) vermittelt dieser Bachelor-Studiengang den Studierenden im ersten bis vierten Semester Basiswissen aus den einzelnen Bereichen der Chemie, Biologie, Mathematik und Physik. Darauf aufbauend wird in den Semestern vier bis sechs ein breites Fundament in Lebensmittelchemie, Lebens- und Futtermittelanalytik, Mikrobiologie und Lebensmittelhygiene, Lebensmitteltechnologie sowie fachübergreifenden Kompetenzen vermittelt. Hinzu kommt eine Bachelorarbeit. Damit erwerben die Studierenden die Grundlagen der wissenschaftlichen Forschung sowie analytische Methodenkompetenz und werden in angewandte, berufsfeldbezogene Aspekte der Lebensmittelchemie eingeführt.

Der Bachelor-Studiengang Lebensmittelchemie ist die Voraussetzung für den Eintritt in den Masterstudiengang Lebensmittelchemie auf dessen Basis der Eintritt in den Dritten Prüfungsabschnitt des Staatsexamens in der amtlichen Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände-Überwachung möglich ist. Aus diesem Grund sind die Lehrinhalte in enger Konformität mit der APVOLChem NRW, die die Ausbildung zur/zum „staatlich geprüften Lebensmittelchemiker/in“ regelt, ausgelegt.

§ 3

Zugangsvoraussetzungen

Zugangsvoraussetzung ist die Immatrikulation an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster aufgrund eines Zeugnisses der allgemeinen Hochschulreife oder der fachgebundenen Hochschulreife oder ein von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkanntes Zeugnis.

§ 4

Studienbeginn

Das Studium kann nur zum Wintersemester aufgenommen werden.

§ 5

Bachelorgrad

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

§ 6 Zuständigkeit

Für die Organisation der Prüfungen im Bachelorstudiengang „Lebensmittelchemie“ ist gemäß § 11 der Prüfungsausschuss „BSc Lebensmittelchemie“ des Fachbereichs Chemie und Pharmazie zuständig.

§ 7 Zulassung zur Bachelorprüfung

- (1) Die Zulassung zur Bachelorprüfung erfolgt mit der Einschreibung in den Studiengang Lebensmittelchemie an der Westfälischen Wilhelms-Universität. Sie steht unter dem Vorbehalt, dass die Einschreibung aufrecht erhalten bleibt.
- (2) Die Zulassung ist zu versagen bzw. zu widerrufen, wenn die/der Studierende die Zwischenprüfung für Lebensmittelchemiker (Staatsexamensstudiengang), die Bachelorprüfung oder eine vergleichbare Prüfung im Fach Lebensmittelchemie an einer Universität oder einer dieser gleichgestellten Hochschule endgültig nicht bestanden hat.
- (3) Soweit die Zulassung zu bestimmten Lehrveranstaltungen davon abhängig ist, dass die Bewerberin/der Bewerber über bestimmte Kenntnisse, die für das Studium des Faches erforderlich sind, verfügt, ist dies in den dieser Ordnung als Anhang beigefügten Modulbeschreibungen geregelt.

§ 8 Regelstudienzeit und Studienumfang, 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 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 (Präsenz – und Selbststudium), den Prüfungsaufwand und die Prüfungsvorbereitungen einschließlich Abschluss- und Studienarbeiten sowie gegebenenfalls Praktika. Für den Erwerb eines Leistungspunkts wird insoweit ein Arbeitsaufwand von 30 Stunden zugrunde gelegt. Der Arbeitsaufwand für ein Studienjahr beträgt 1800 Stunden. Das Gesamtvolumen des Studiums entspricht einem Arbeitsaufwand von 5400 Stunden. Ein Leistungspunkt (LP) entspricht einem Credit-Point nach dem European Credit Transfer System (ECTS).

§ 9 Lehrveranstaltungsarten

Folgende Lehrveranstaltungsarten werden angeboten:

1. Vorlesungen

Sie dienen der theoretischen Vermittlung fachwissenschaftlicher und didaktischer Inhalte in Form einer vortragenden Darstellungsweise. Eine Vorlesung kann durch Demonstrationsversuche ergänzt werden.

2. *Übungen*

Fachwissenschaftliche und/oder didaktische Inhalte der Vorlesungen werden in Gruppen diskutiert, nachbereitet und exemplarisch an Übungsaufgaben vertieft und präsentiert.

3. *Seminare*

Ausgewählte Themenkreise von Vorlesungen und Praktika werden im Wechsel von Vortrag und Diskussion erarbeitet.

4. *Praktika*

Fachwissenschaftliche und didaktische Kenntnisse und Fertigkeiten werden unter Anleitung durch eigenes Beobachten und Experimentieren an zweckentsprechend ausgestatteten Laborarbeitsplätzen erworben.

5. *Exkursion*

Vermittlung von fachwissenschaftlichen Kenntnissen im Rahmen von Betriebsbesichtigungen einschlägiger Industriebetriebe, Forschungsanstalten und Behörden.

6. *Anleitung zu selbständigem wissenschaftlichen Arbeiten*

Im Rahmen der Bachelorarbeit werden die Studierenden in ausgewählten eigenständigen Projekten zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit angeleitet.

Die einzelnen Lehrveranstaltungen können Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlveranstaltungen sein und sind in Modulen zusammengefasst. Dabei gibt es:

1. *Pflichtveranstaltungen* sind alle Lehrveranstaltungen, die gemäß der Studienordnung für den erfolgreichen Abschluss des Studiums studiert werden müssen.
2. *Wahlpflichtveranstaltungen* sind Lehrveranstaltungen, die gemäß der Studienordnung aus einer bestimmten Gruppe von Veranstaltungen in einem vorgeschriebenen Studienumfang ausgewählt werden müssen.
3. *Wahlveranstaltungen* sind Lehrveranstaltungen, die frei gewählt werden können.

§ 10

Studieninhalte und Vermittlungsformen

(1) Umfang und inhaltliche Struktur des Studiums sind im Modulhandbuch zu diesem Studiengang aufgeführt (Anhang 2 dieser Prüfungsordnung). Die Zusammenstellung der einzelnen Lehrveranstaltungen

- verdeutlicht den ordnungsgemäßen Ablauf des Studiums der Lebensmittelchemie mit dem Abschluss des Bachelor of Science (BSc). Alle dazu nötigen Veranstaltungen werden in der Regel im Jahreszyklus angeboten.
- bietet eine differenzierte Gliederung in Pflicht- und Wahlpflichtbereiche.
- dokumentiert die für jede Lehrveranstaltung erreichbaren Leistungspunkte/Gewichtsfaktoren.
- stellt die Minimalanforderung dar, die zum Erreichen des Studienabschlusses Bachelor of Science (BSc) notwendig ist.

- zeigt insbesondere auf, dass das Bachelorstudium Lebensmittelchemie zum großen Teil Selbststudium ist, d. h. von den Studierenden erwartet wird, dass sie sich über das dokumentierte Maß hinaus selbständigem Literaturstudium widmen. Darauf sind alle Lehrveranstaltungen ausgerichtet. Ein kommentiertes Vorlesungsverzeichnis gibt über die Inhalte der einzelnen Lehrveranstaltungen Auskunft.
- (2) Der Studiengang Lebensmittelchemie mit dem Abschluss BSc umfasst folgende Module:
- 1 Pflichtmodul im Fach Allgemeine Chemie
 - 1 Pflichtmodul im Fach Anorganische Chemie
 - 1 Pflichtmodul im Fach Organische Chemie
 - 1 Pflichtmodule im Fach Physikalische Chemie
 - 1 Pflichtmodul im Fach Analytische Chemie
 - 1 Pflichtmodul im Fach Strukturaufklärung
 - 1 Pflichtmodul in den Fächern Biochemie und Biophysikalische Chemie
 - 1 Pflichtmodul im Fach Physik
 - 1 Pflichtmodul im Fach Mathematik
 - 1 Pflichtmodul im Fach Biologie
 - 1 Pflichtmodul im Fach Allgemeine Lebensmittelchemie
 - 1 Pflichtmodul im Fach Angewandte Lebensmittelchemie
 - 1 Pflichtmodul Lebensmitteltechnologie
 - 1 Pflichtmodul Instrumentelle Lebensmittel- und Futtermittelanalytik
 - 1 Pflichtmodul Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene
 - 1 Pflichtmodul in den Fächern Toxikologie und Rechtskunde
 - 1 Pflichtmodul in Zusatzkompetenz
 - die Bachelorarbeit
- (3) Im Einzelnen müssen die folgenden Module studiert werden:
1. Allgemeine Chemie (17 LP)
 2. Anorganische Chemie - Grundlagen (18 LP)
 3. Organische Chemie - Grundlagen (18 LP)
 4. Physikalische Chemie (14 LP)
 5. Analytische Chemie (10 LP)
 6. Strukturaufklärung (6 LP)
 7. Biochemie und Biophysikalische Chemie (9 LP)
 8. Physik für Chemiker und Lebensmittelchemiker (8 LP)
 9. Mathematische Methoden für Naturwissenschaftler (5 LP)
 10. Biologie für Lebensmittelchemiker (5 LP)
 11. Allgemeine Lebensmittelchemie (10 LP)
 12. Angewandte Lebensmittelchemie (15 LP)
 13. Lebensmitteltechnologie (5 LP)
 14. Instrumentelle Lebensmittel- und Futtermittelanalytik (10 LP)
 15. Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene (10 LP)
 16. Toxikologie und Rechtskunde (2 LP)
 17. Zusatzkompetenz (8 LP)

Hinzu kommt die Bachelorarbeit (10 LP). Näheres regeln die jeweiligen Modulbeschreibungen und der Studienverlaufsplan im Anhang dieser Prüfungsordnung. Die Teilnahme und die Erbringung von Prüfungsleistungen im Modul „Biologie für Lebensmittelchemiker“ richtet sich nach den Modalitäten der Modulprüfungsordnung des Fachbereichs Biologie in der jeweils aktuellen Fassung.

- (4) Der erfolgreiche Abschluss des Bachelorstudiums setzt im Rahmen des Studiums von Modulen den Erwerb von 180 Leistungspunkten voraus. Hiervon entfallen 170 Leistungspunkte auf die in (2) aufgeführten Module und 10 Leistungspunkte auf die Bachelorarbeit.
- (5) Die angebotenen Lehrveranstaltungen innerhalb eines Moduls und die dabei zu erbringenden Prüfungsleistungen ergeben sich aus den Modulbeschreibungen im Anhang.

§ 11 Prüfungsausschuss

- (1) Für die Organisation der Prüfungen im Fach Lebensmittelchemie und die durch die Bachelor-Prüfungsordnung und Master-Prüfungsordnung des Faches Lebensmittelchemie zugewiesenen Aufgaben bildet der Fachbereich Chemie und Pharmazie einen Prüfungsausschuss „BSc Lebensmittelchemie“.
- (2) Der Prüfungsausschuss besteht aus der/dem Vorsitzenden, deren/dessen Stellvertreterin/Stellvertreter und einer weiteren Person aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, die an der Lehre im Fach Lebensmittelchemie beteiligt sind, drei Mitgliedern aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus dem Fachbereich Chemie und Pharmazie, die nach § 65 HG prüfungsberechtigt sind, sowie ein Mitglied aus der Gruppe der Studierenden. Anstelle von Mitgliedern aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können bis zu zwei Personen in den Prüfungsausschuss berufen werden, die in der amtlichen Lebensmittelüberwachung, in Bundes- oder Landesbehörden oder in der freien Wirtschaft tätig sind und als Lehrbeauftragte an der Lehre im Fach Lebensmittelchemie beteiligt sind und gem. § 65 HG prüfungsberechtigt sind. Für jedes Mitglied mit Ausnahme der/des Vorsitzenden und ihre(s/r)/seine(r/s) Stellvertreterin/Stellvertreters muss eine Vertreterin/ein Vertreter gewählt werden. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie die Mitglieder aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt zwei Jahre. Die Amtszeit der externen Mitglieder sowie der Mitglieder aus der Gruppe der Studierenden beträgt ein Jahr. Die Wiederwahl ist zulässig.
- (3) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und ihre Stellvertreterinnen/Stellvertreter werden vom Fachbereichsrat gewählt.
- (4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn die/der Vorsitzende oder ihr(e)/sein(e) Stellvertreterin/Stellvertreter sowie mindestens zwei weitere Mitglieder anwesend sind. Der Ausschuss entscheidet mit der Mehrheit der Stimmen der anwesenden Mitglieder. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme der/des Vorsitzenden.
- (5) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidungen über Wider-

sprüche gegen die in Prüfungsverfahren getroffenen Entscheidungen und die Anrechnung von Prüfungsleistungen. Er berichtet regelmäßig dem Fachbereich über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten und gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnungen. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende/den Vorsitzenden übertragen. Dies gilt nicht für die Entscheidung über Widersprüche. Die Übertragung ist jederzeit widerruflich.

- (6) Das studentische Mitglied wirkt nicht bei der Beurteilung von Prüfungsleistungen sowie der Bestellung von Prüferinnen/Prüfern und Beisitzerinnen/Beisitzern mit.
- (7) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen.
- (8) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses, ihre Stellvertreterinnen/Stellvertreter, die Prüferinnen/Prüfer und die Beisitzerinnen/Beisitzer unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende/den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

§ 12

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 2 bis 18 SWS. Für ein bestandenes Modul werden 2 bis 18 Leistungspunkte vergeben, für eine bestandene Bachelorarbeit werden 10 Leistungspunkte vergeben. 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 Verteilung der Leistungspunkte auf die prüfungsrelevanten Leistungen sowie ihre Gewichtung zur Ermittlung der Modulnote ergibt sich aus den Modulbeschreibungen im Anhang.
- (3) Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt nach Maßgabe der Modulbeschreibungen den Erwerb von 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.

§ 13

Prüfungsrelevante Leistungen, Anmeldung

- (1) Die Modulbeschreibungen regeln die Anforderungen an die Teilnahme bezüglich der einzelnen Lehrveranstaltungen.
- (2) Innerhalb jedes Moduls ist mindestens eine Studienleistung zu erbringen. Dies können insbesondere sein: Klausuren, Referate, Hausarbeiten, Praktika, (praktische) Übungen, mündliche Leistungsüberprüfungen, Vorträge oder Protokolle. Soweit die Art einer Studienleistung nicht in der Modulbeschreibung definiert ist, wird sie von der/dem Lehrenden jeweils zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht. Studienleistungen sollen in der durch die fachlichen Anforderungen gebotenen Sprache erbracht werden. Diese wird von der Veranstalterin/dem Veranstalter zu Beginn der Veranstaltung, innerhalb derer die Studienleistung zu erbringen ist, bekannt gemacht. Ist die Studienleistung einem Modul, nicht aber einer bestimmten Veranstaltung zugeordnet, erfolgt die Bekanntmachung der Sprache mit der Terminbekanntmachung.
- (3) Die Modulbeschreibungen definieren die innere Struktur der Module und legen für jede Lehrveranstaltung die Anzahl der in ihr zu erreichenden Leistungspunkte fest, die jeweils einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden je Punkt entsprechen.
- (4) Die Modulbeschreibungen legen fest, welche Studienleistungen des jeweiligen Moduls Bestandteil der Bachelor-Prüfung sind (prüfungsrelevante Leistungen). Prüfungsrelevante Leistungen können auf einzelne Lehrveranstaltungen oder mehrere Lehrveranstaltungen eines Moduls oder auf ein ganzes Modul bezogen sein.
- (5) Die Teilnahme an einer prüfungsrelevanten Leistung setzt die vorherige Anmeldung zu ihr voraus. Die Anmeldung zu prüfungsrelevanten Leistungen, die mit einer Lehrveranstaltung verbunden sind, ist innerhalb von vier Wochen vom Beginn der Lehrveranstaltung an möglich. Die Fristen für die Anmeldung zu Modulabschlussprüfungen werden durch Aushang bekannt gemacht. Ein Rücktritt von der Anmeldung ist bis zwei Wochen vor dem Prüfungstermin möglich.
- (6) Erweist sich, dass ein Prüfungsverfahren mit wesentlichen Mängeln behaftet war, die das Prüfergebnis beeinflusst haben könnten, so ist auf Antrag des Prüflings oder von Amts wegen anzuordnen, dass von bestimmten oder von allen Prüflingen die betreffende Prüfungsleistung wiederholt wird. Der Antrag des Prüflings muss innerhalb von 14 Tagen nach dem Tag der Erbringung der betreffenden Prüfungsleistung gestellt werden. Die Stellung eines solchen Antrages ist ausgeschlossen, wenn ein offensichtlicher Mangel des Prüfungsverfahrens (z. B. starke Lärmbelästigung während der Prüfung) vom Prüfling nicht unverzüglich bei der Prüferin/dem Prüfer bzw. der/dem Aufsichtsführenden geltend gemacht wird.

- (7) Prüfungsrelevante Leistungen können auch ganz oder teilweise im Multiple-Choice-Verfahren abgeprüft werden. Bei Prüfungen, die vollständig im Multiple-Choice-Verfahren abgelegt werden, sind jeweils allen Prüflingen dieselben Prüfungsaufgaben zu stellen. Die Prüfungsaufgaben müssen auf die für das Modul erforderlichen Kenntnisse abgestellt sein und zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen. Bei der Aufstellung der Prüfungsaufgaben ist festzulegen, welche Antworten als zutreffend anerkannt werden. Die Prüfungsaufgaben sind vor der Feststellung des Prüfungsergebnisses darauf zu überprüfen, ob sie, gemessen an den Anforderungen der für das Modul erforderlichen Kenntnisse, fehlerhaft sind. Ergibt diese Überprüfung, dass einzelne Prüfungsaufgaben fehlerhaft sind, sind diese bei der Feststellung des Prüfungsergebnisses nicht zu berücksichtigen. Bei der Bewertung ist von der verminderten Zahl der Prüfungsaufgaben auszugehen. Die Verminderung der Zahl der Prüfungsaufgaben darf sich nicht zum Nachteil eines Prüflings auswirken. Eine Prüfung, die vollständig im Multiple-Choice-Verfahren abgelegt wird, ist bestanden, wenn der Prüfling mindestens 50 Prozent der gestellten Prüfungsaufgaben zutreffend beantwortet hat oder wenn die Zahl der vom Prüfling zutreffend beantworteten Fragen um nicht mehr als 10 Prozent die durchschnittliche Prüfungsleistung aller an der betreffenden Prüfung teilnehmenden Prüflinge unterschreitet.

Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung erforderliche Mindestzahl zutreffend beantworteter Prüfungsfragen erreicht, so lautet die Note

"sehr gut", wenn er mindestens 75 Prozent,

„gut", wenn er mindestens 50, aber weniger als 75 Prozent,

"befriedigend", wenn er mindestens 25, aber weniger als 50 Prozent,

"ausreichend", wenn er keine oder weniger als 25 Prozent der darüberhinaus gestellten

Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat.

Für prüfungsrelevante Leistungen, die nur teilweise im Multiple-Choice-Verfahren durchgeführt werden, gelten die oben aufgeführten Bedingungen analog. Die Gesamtnote wird aus dem gewogenen arithmetischen Mittel des im Multiple-Choice Verfahren absolvierten Prüfungsteils und dem normal bewerteten Anteil gebildet, wobei Gewichtungsfaktoren die jeweiligen Anteile an der Gesamtleistung in Prozent sind.

§ 14

Die Bachelorarbeit

- (1) Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die/der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem, das entweder auf eigenständigen erworbenen experimentellen Kenntnissen oder auf einer Literaturrecherche beruhen kann, mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen. Sie soll einen Umfang von etwa 40 Seiten haben.
- (2) Die Bachelorarbeit wird von einer/einem gemäß § 16 bestellten Prüferin/Prüfer ausgegeben und betreut. Für die Wahl der Themenstellerin/des Themenstellers sowie für die Themenstellung hat die Kandidatin/der Kandidat ein Vorschlagsrecht.

- (3) Die Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit erfolgt auf Antrag der/des Studierenden im Auftrag des Prüfungsausschusses durch das Prüfungsamt. Sie setzt voraus, dass die/der Studierende 120 Leistungspunkte aus Studienleistungen erreicht hat. Der Zeitpunkt der Ausgabe ist aktenkundig zu machen.
- (4) Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt grundsätzlich sechs Wochen. Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Arbeit sind so zu begrenzen, dass die Bearbeitungsfrist eingehalten werden kann. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb einer Woche nach Beginn der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Auf begründeten Antrag der Kandidatin/des Kandidaten kann die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit in Ausnahmefällen einmalig um höchstens zwei Wochen verlängert werden. Liegen schwerwiegende Gründe vor, die eine Bearbeitung der Bachelorarbeit erheblich erschweren oder unmöglich machen, insbesondere akute schwerwiegende Erkrankung der Kandidatin/des Kandidaten oder unabänderliche technische Probleme, kann die Bearbeitungszeit auf Antrag der Kandidatin/des Kandidaten entsprechend verlängert werden. Über die Verlängerung gem. Satz 4 und Satz 5 entscheidet der Prüfungsausschuss. Auf Verlangen des Prüfungsausschusses hat die Kandidatin/der Kandidat das Vorliegen eines schwerwiegenden Grundes (ggf. durch amtsärztliches Attest) nachzuweisen. Statt eine Verlängerung der Bearbeitungszeit zu gewähren, kann der Prüfungsausschuss in den Fällen des Satz 5 auch ein neues Thema für die Bachelorarbeit vergeben. In diesem Fall gilt die Vergabe eines neuen Themas nicht als Wiederholung im Sinne von § 19 (2)
- (5) Mit Genehmigung des Betreuers kann sie in einer anderen Sprache als Deutsch 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.
- (6) Die Bachelorarbeit wird in der Regel in einer Arbeitsgruppe des Fachbereichs Chemie und Pharmazie durchgeführt. In begründeten Ausnahmefällen kann die Bachelorarbeit auch in einem anderen Fachbereich der WWU oder extern durchgeführt werden. In diesem Fall ist ein schriftlicher Antrag beim Prüfungsausschuss einzureichen.

§ 15

Annahme und Bewertung der Bachelorarbeit

- (1) Die Bachelorarbeit ist fristgemäß 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 § 20 (1) als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.
- (2) Die Bachelorarbeit ist von zwei Prüferinnen/Prüfern zu begutachten und zu bewerten. Eine dieser Personen muss eine Hochschulprofessorin oder ein Hochschulprofessor sein. Eine der Prüferinnen/der Prüfer soll diejenige/derjenige sein, die/der das Thema

gestellt hat. Die zweite Prüferin/Der zweite Prüfer wird vom Prüfungsausschuss bestimmt. Die einzelne Bewertung ist entsprechend § 20 (1) vorzunehmen und schriftlich zu begründen. Die Note für die Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 20 (2) gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 2,0 beträgt. Beträgt die Differenz mehr als 2,0 oder lautet eine Bewertung „nicht ausreichend“, die andere aber „ausreichend“ oder besser, wird vom Prüfungsausschuss eine dritte Prüferin/ein dritter Prüfer zur Bewertung der Bachelorarbeit bestimmt. In diesem Fall wird die Note der Arbeit aus dem arithmetischen Mittel der drei Noten gebildet. Die Arbeit kann jedoch nur dann als „ausreichend“ oder besser bewertet werden, wenn mindestens zwei Noten „ausreichend“ oder besser sind. Die Bachelorarbeit wird mit 10 Kreditpunkten bewertet.

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

§ 16

Prüferinnen/Prüfer, Beisitzerinnen/Beisitzer

- (1) Der Prüfungsausschuss 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 § 65 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. Prüferin/Prüfer für die Bachelorarbeit in Form eines Praktikumsberichts kann jede gemäß § 65 HG prüfungsberechtigte Person sein. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (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. Prüfungsleistungen in schriftlichen oder mündlichen Prüfungen, mit denen ein Studiengang abgeschlossen wird, und in Wiederholungsprüfungen, bei deren endgültigem Nichtbestehen keine Ausgleichsmöglichkeit vorgesehen ist, sind von mindestens zwei Prüferinnen oder Prüfern im Sinne von (1) zu bewerten.
- (7) Für die Bewertung der Bachelorarbeit gilt § 15.

§ 17

Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen

- (1) Studien- und Prüfungsleistungen in demselben Studiengang an anderen Hochschulen im Geltungsbereich des Grundgesetzes werden ohne Gleichwertigkeitsprüfung angerechnet.

- (2) Gleichwertige Studien- und Prüfungsleistungen, die in anderen Studiengängen oder an anderen 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 gem. § 62 HG erbracht worden sind, gelten (1) und (2) entsprechend.
- (4) Leistungen, die mit einer erfolgreich abgeschlossenen Ausbildung am Oberstufenkolleg Bielefeld in einschlägigen Wahlfächern erbracht worden sind, werden als Studienleistung anerkannt, 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 den Prüfungsausschuss 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, die unter unvergleichbaren Notensystemen erbracht worden sind, können höchstens bis zu einem Anteil von 120 Leistungspunkte angerechnet werden.
- (7) Zuständig für die Anrechnungen ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit sind die zuständigen Fachvertreterinnen/ Fachvertreter zu hören.
- (8) Die Entscheidung über die Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen erfolgt innerhalb eines Zeitraums von 8 Wochen nach Antragstellung.

§ 18**Nachteilsausgleich für Behinderte und chronisch Kranke**

- (1) Macht ein Studierender/eine Studierende glaubhaft, dass sie bzw. er wegen einer chronischen Krankheit oder einer Behinderung nicht in der Lage ist, die Prüfungsleistungen ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form oder innerhalb der in dieser Ordnung genannten Prüfungsfristen abzulegen, muss der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit für Prüfungsleistungen bzw. die Fristen für das Ablegen von Prüfungen verlängern oder gleichwertige Prüfungsleistungen in einer bedarfsgerechten Form gestatten. Entsprechendes gilt bei Studienleistungen.
- (2) Bei Entscheidungen nach (1) ist auf Wunsch der/des Studierenden die/der Behinderertenbeauftragte des Fachbereichs zu beteiligen. Sollte in einem Fachbereich keine Konsultierung der/des Behinderertenbeauftragten möglich sein, so ist die/der Behinderertenbeauftragte der Universität anzusprechen.
- (3) Zur Glaubhaftmachung einer chronischen Krankheit oder Behinderung kann die Vorlage geeigneter Nachweise verlangt werden. Hierzu zählen insbesondere ärztliche Atteste oder, falls vorhanden, Behindertenausweise.

§ 19**Bestehen der Bachelor-Prüfung, Wiederholung**

- (1) Die Bachelorprüfung hat bestanden, wer alle dazu erforderlichen Module sowie die Bachelorarbeit mindestens mit der Note ausreichend (4,0) bestanden hat. Zugleich müssen 180 Leistungspunkte erworben worden sein.
- (2) Für das Bestehen jeder prüfungsrelevanten Leistung eines Moduls stehen den Studierenden jeweils 3 Versuche zur Verfügung. Ist eine prüfungsrelevante Leistung eines Moduls nach Ausschöpfung der für sie zur Verfügung stehenden Anzahl von Versuchen nicht bestanden, ist das Modul insgesamt endgültig nicht bestanden. Für Hochschulwechsler, die an einer anderen Universität oder gleichgestellten Hochschule gleichwertige prüfungsrelevante Leistungen eines Moduls oder Module insgesamt nicht bestanden haben, werden diese Fehlversuche auf die Anzahl Ihrer Wiederholungsmöglichkeiten angerechnet.
- (3) 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 (4) Satz 3 genannten Frist ist jedoch nur möglich, wenn die Kandidatin/der Kandidat bei ihrer/seiner ersten Bachelorarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.
- (4) Ist ein Pflichtmodul oder die Bachelorarbeit endgültig nicht bestanden und keine Möglichkeit mehr, an seiner Stelle ein anderes Modul erfolgreich zu absolvieren, ist die Bachelorprüfung insgesamt endgültig nicht bestanden.
- (5) Hat eine Studierende/ein 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.

- (6) Auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise und der Exmatrikulationsbescheinigung wird abweichend von (5) ein Zeugnis ausgestellt, das die erbrachten Leistungen und ggfs. die Noten enthält. Das Zeugnis wird vom dem/von der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses „BSc Lebensmittelchemie“ und der Dekanin/dem Dekan/dem Dekanat des Fachbereichs Chemie und Pharmazie unterzeichnet und mit dem Siegel des Prüfungsausschusses versehen.

§ 20

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. Für nicht prüfungsrelevante Studienleistungen können die fächerspezifischen Bestimmungen eine Benotung vorsehen.

- (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.

Für das Modul „Biologie für Lebensmittelchemiker“ gelten die Modalitäten des Fachbereichs Biologie. Demnach können in den Prüfungselementen eines Moduls insgesamt 200 Notenpunkte erworben werden, die sich i.d.R. zu gleichen Teilen auf i) die modulbegleitenden und ii) die Modulabschluss-Prüfungen bzw. -Teilprüfungen verteilen. Die in jeder einzelnen Prüfungsleistung maximal erreichbare Zahl an Notenpunkten richtet sich nach dem Umfang der dieser Prüfungsleistung zugrundeliegenden Studienveranstaltungen. Anhand der in den einzelnen Veranstaltungen erreichten Notenpunkte wird

unter Berücksichtigung der Gewichtung eines Modulteils die Modulnote errechnet. Die Abschlussnote des Moduls lautet:

bei einem Durchschnitt von 190 bis 200 Punkten „sehr gut“ (1,0);
 bei einem Durchschnitt von 180 bis 189 Punkten „sehr gut minus“ (1,3);
 bei einem Durchschnitt von 170 bis 179 Punkten „gut plus“ (1,7);
 bei einem Durchschnitt von 160 bis 169 Punkten „gut“ (2,0);
 bei einem Durchschnitt von 150 bis 159 Punkten „gut minus“ (2,3);
 bei einem Durchschnitt von 140 bis 149 Punkten „befriedigend plus“ (2,7);
 bei einem Durchschnitt von 130 bis 139 Punkten „befriedigend“ (3,0);
 bei einem Durchschnitt von 120 bis 129 Punkten „befriedigend minus“ (3,3);
 bei einem Durchschnitt von 110 bis 119 Punkten „ausreichend plus“ (3,7);
 bei einem Durchschnitt von 100 bis 109 Punkten „ausreichend“ (4,0);
 bei einem Durchschnitt von 0 bis 99 Punkten „mangelhaft“ (5,0).

- (3) Aus den Noten der Module und Bachelorarbeit wird eine Gesamtnote gebildet. Die Note der Bachelorarbeit geht mit einem Anteil von 10/172 in die Gesamtnote ein. Die Gewichtung der einzelnen Module in die Berechnung der Gesamtnote errechnet sich aus den Leistungspunkten wie folgt: LP/172. Im Modul Zusatzkompetenz wird nur der BWL-Teil mit einem Anteil von 2/172 zur Berechnung der Gesamtnote herangezogen. Das Modul Toxikologie- und Rechtskunde wird zur Berechnung der Gesamtnote nicht berücksichtigt. 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 (3) wird anhand des erreichten Zahlenwerts eine Note nach Maßgabe der ECTS-Bewertungsskala festgesetzt. Dabei erhalten die Noten

A	excellent	in der Regel 10 %
B	very good	in der Regel 25 %
C	good	in der Regel 30 %
D	satisfactory	in der Regel 25 %
E	sufficient	in der Regel 10 %

der erfolgreichen Absolventinnen/Absolventen eines Jahrgangs. Als Grundlage sind je nach Nachfrage des Abschlussjahrgangs außer dem Abschlussjahrgang zwei vorhergehende Jahrgänge als Kohorte zu erfassen.

- (5) Bewertungen sollen grundsätzlich innerhalb einer Frist von 6 Wochen, spätestens aber bis zum Ende des laufenden Semesters erfolgen und bekannt gegeben werden. Die Bekanntgabe durch Aushang oder Internet ist ausreichend.

§ 21

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:
- die Note der Bachelorarbeit,
 - das Thema der Bachelorarbeit,

- c) die Gesamtnote der Bachelorprüfung gemäß § 20 (3, 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 § 5 beurkundet.
 - (4) Dem Zeugnis und der Urkunde wird eine englischsprachige Fassung beigelegt.
 - (5) Das Bachelorzeugnis und die Bachelorurkunde werden vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses „BSc Lebensmittelchemie“ und der Dekanin/dem Dekan/dem Dekanat des Fachbereichs Chemie und Pharmazie unterzeichnet und mit dem Siegel des Prüfungsausschusses versehen.

§ 22

Diploma Supplement

- (1) Mit dem Zeugnis über den Abschluss des Bachelorstudiums wird der Absolventin/dem Absolventen ein Diploma Supplement 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 individuelle fachliche Profil des absolvierten Studiengangs Lebensmittelchemie.
- (2) Das Diploma Supplement wird nach Maßgabe der von der Hochschulrektorenkonferenz insoweit herausgegebenen Empfehlungen erstellt.

§ 23

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 beim Prüfungsausschuss zu stellen. Der Prüfungsausschuss bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme. Gleiches gilt für die Bachelorarbeit.

§ 24

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. Als wichtiger Grund kommen insbesondere krankheitsbedingte Prüfungsunfähigkeit und die Inanspruchnahme von Schutzzeiten nach den §§ 3, 4, 6 und 8 des Mutterschutzgesetzes und von Fristen des Bundeserziehungsgeldgesetzes über die Elternzeit oder die Pflege oder Versorgung des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin/des eingetragenen Lebenspartners

oder einer/eines in gerader Linie Verwandten oder ersten Grades Verschwägerten, wenn diese/dieser pflege- oder versorgungsbedürftig ist, in Betracht.

- (2) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis nach (1) geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der/des Studierenden kann der Prüfungsausschuss ein ärztliches beziehungsweise amtsärztliches Attest verlangen, aus dem die Gründe der Prüfungsunfähigkeit hervorgehen. Erkennt der Prüfungsausschuss 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 der Prüfungsausschuss die/den Studierende/n 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 vom Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Vor einer Entscheidung ist den Betroffenen Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.

§ 25

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 der Prüfungsausschuss 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 der Prüfungsausschuss 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 der Prü-

fungsausschuss 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 die/der Studierende die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss 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 (1) und (2) Satz 2, (3) Satz 2 und (4) Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.

§ 26

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. § 25 gilt entsprechend. Zuständig für die Entscheidung ist der Prüfungsausschuss.

§ 27

Studienberatung

Fester Bestandteil des Studienganges Lebensmittelchemie mit dem Abschluss Bachelor of Science (BSc) ist die Studienberatung. Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die Zentrale Studienberatung der Universität. Die studienbegleitende Fachberatung im Studiengang Lebensmittelchemie ist Aufgabe des Fachbereichs. Sie erfolgt durch die Lehrenden in ihren Sprechstunden bzw. die Modulbeauftragten. Sie soll möglichst frühzeitig in Anspruch genommen werden. Sie erstreckt sich auf Fragen der Studieneignung sowie insbesondere auf die Unterrichtung über die Studienmöglichkeiten, Studieninhalte, Studienaufbau und Studienanforderungen. Die Beratung in studentischen Angelegenheiten erfolgt durch die Fachschaft Chemie.

§ 28
Inkrafttreten und Veröffentlichung

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität (AB Uni) in Kraft. Sie gilt für alle Studierenden, die ihr Studium ab dem WS 2007/2008 aufgenommen haben.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Chemie und Pharmazie der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 08. Juli 2009.

Münster, den 14. September 2009

Die Rektorin



Prof. Dr. U. Nelles

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 14. September 2009

Die Rektorin



Prof. Dr. U. Nelles

Anhang 1: Studienverlaufsplan

Anhang 2: Modulhandbuch

Anhang 1

Studienverlaufsplan für den Studiengang **Lebensmittelchemie** mit dem Abschluss „**Bachelor of Science**“

Praktikum Allgemeine Chemie					10	17
Mathematische Methoden				3	2	5
Physik				4	2	8
					29	30

OC I (Experimentalvorlesung)						
OC I (Experimentalvorlesung)				4		3
PC I (Thermodynamik)				3	1	3,5
AC Prakt.				4	2	8
						8
						6
						7
						10
						32
						27,5

AC II (Experimentalvorlesung)						
AC II (Experimentalvorlesung)				3	1	7,5
OC II				4		7
Biologie				4		3
Moderne Analytische Methoden				4		4
						2
						2
						10
						8
						28
						31,5

Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene						
BC I (inkl. Biophysikalische Chemie)				2		2
Strukturaufklärung				3		1,5
				2		4
						6
						3
						6
						3
						6
						23
						19,5

5						
Algemeine Lebensmittelchemie				2	1	4
BC II				2		4,5
Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene				2		2
Toxikologie				1		1
Rechtskunde				1		1
Mikrobiologie Prakt.						4
						6
						5
						5
						8
						10
						33,5

6						
Angewandte Lebensmittelchemie				2	1	3
Lebensmitteltechnologie				2		2
Lebensmitteltechnologie Prakt.						3
BWL				2		3
Angewandte LC Prakt.						2
						12
						10
						10
						32
						32

1-6						
Zusatzkompetenz ohne BWL					6	6

Stand: 12.11.2007

Summe:

SWS: 178

LP: 180

Anhang 2

Modulhandbuch für den
Studiengang Lebensmittelchemie
mit dem Abschluss
„Bachelor of Science“

ALLGEMEINE CHEMIE							
Status: Pflichtmodul							
<p>Inhalt und Qualifikationsziele: Atombau, chemische Bindung (kovalente, metallische und ionische Bindung), Symmetriellehre, Gase, Flüssigkeiten und Lösungen, 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. In Seminaren werden ausgewählte Aufgaben aus dem Bereich der Vorlesung besprochen, in den Übungen sind Aufgaben selbständig zu lösen.</p> <p>Ziel dieser Veranstaltung ist die Einführung der Studienanfänger in die chemische Denkweise sowie durch eine teilweise Wiederholung und Vertiefung des Stoffes aus der Oberstufe eine Nivellierung des recht unterschiedlichen Kenntnisstandes der Erstsemester. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, einfache chemische Sachverhalte zu bearbeiten und dem komplexeren Stoff der nachfolgenden Module zu folgen.</p>							
Verwendbarkeit des Moduls: BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie, Zweifach-Bachelor							
Turnus: einmal jährlich für Erstsemester, Dauer: ein Semester							
Voraussetzungen: Zulassung zum Studium							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: -							
Modulbeauftragte/r: Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: 17/172							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung	Anwesenheit	4	3	1	zweistündige Klausur zur Hälfte der Vorlesung	unbenotet	
Seminar	Anwesenheit	2	2	1			gleichzeitige Teilnahme an der Vorlesung
Übungen	aktive Teilnahme	2	3	1	Übungsaufgaben	ungeprüft	gleichzeitige Teilnahme an Vorlesung und Seminar
Praktikum	aktive Teilnahme	10	6	1	Protokoll zu Praktikumsversuchen	unbenotet	gleichzeitige Teilnahme an Vorlesung und Seminar; bestandene erste Klausur
Modulabschlussprüfung			3	1		zweistündige Klausur zum gesamten Stoff des Moduls; 100 % der Modulnote	erfolgreich abgeschlossenes Praktikum
Gesamt:		18	17	1			

Bezeichnung: Anorganische Chemie – Grundlagen (Fassung für Studierende, die ihr Studium zum WS 07/08 aufgenommen haben)							
Status: Pflichtmodul							
Inhalt und Qualifikationsziele: Vorlesung I: Chemie der Hauptgruppenelemente; Stoffchemie der Elemente unter besonderer Berücksichtigung technisch relevanter Verfahren; Zusammenhänge im Periodensystem, chemische Bindung und Strukturchemie, molekülchemische, festkörperchemische und materialwissenschaftliche Aspekte. Vorlesung II: Chemie der Übergangsmetalle: Systematische Bearbeitung anhand des Periodensystems, Stoffchemie, Koordinationschemie mit Ligandenfeldtheorie, technische Anwendung, bioanorganische und festkörperchemische Aspekte. Dieses Modul vermittelt die Grundlagen der Anorganischen Chemie mit technisch relevanten Verbindungen und Methoden. Durch Verknüpfung der in der Allgemeinen Chemie gesammelten Erkenntnisse zur chemischen Bindung oder zur Triebkraft chemischer Reaktionen mit stoffchemischen Aspekten soll das grundlegende Verständnis chemischer Vorgänge gefördert werden. Dies wird in späteren Vorlesungen auf komplexere Systeme mit Bezug zu modernen Vorstellungen unserer Wissenschaft und auf aktuelle forschungsrelevante Themen übertragen. Grundsätzlich sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, aufgrund des erworbenen Verständnisses einfache Fragestellungen zur Anorganischen Chemie aus den Bereichen Technik und Wissenschaft selbständig zu bearbeiten und den komplexeren Themen der eher wissenschaftlich orientierten späteren Veranstaltungen zu folgen.							
Verwendbarkeit des Moduls: BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie, Zweifach-Bachelor							
Turnus: einmal jährlich über zwei Semester							
Voraussetzungen: Erfolgreicher Abschluss des Moduls Allgemeine Chemie							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: ---							
Modulbeauftragte/r: Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: 18/172							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungs-relevant	Voraussetzungen
Vorlesung I + II	Anwesenheit	6	5	2,3	zweistündige Klausur nach der ersten Hälfte	unbenotet	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Allgemeine Chemie
Seminar	Anwesenheit	2	2	2,3			Gleichzeitige Teilnahme an Vorlesung
Praktikum	aktive Teilnahme	10	7	2	Protokoll zu chemischen Experimenten	Beurteilung prakt. und theoret. Leistungen; 30 % zur Modulnote	Gleichzeitige Teilnahme an Vorlesung und Seminar
Modulabschlussprüfung			4	3		30-minütige mündliche Prüfung zum gesamten Stoff des Moduls; 70% zur Modulnote	Bestandene Klausur zur Vorlesung; erfolgreich abgeschlossenes Praktikum
Gesamt:		18	18	2,3			

ANORGANISCHE CHEMIE – GRUNDLAGEN (FASSUNG FÜR STUDIERENDEN, DIE IHR STUDIUM AB DEM WS 08/09 AUFGENOMMEN HABEN)							
Status: Pflichtmodul							
Inhalt und Qualifikationsziele: Vorlesung I: Chemie der Hauptgruppenelemente; Stoffchemie der Elemente unter besonderer Berücksichtigung technisch relevanter Verfahren; Zusammenhänge im Periodensystem, chemische Bindung und Strukturchemie, molekülchemische, festkörperchemische und materialwissenschaftliche Aspekte. Vorlesung II: Chemie der Übergangsmetalle: Systematische Bearbeitung anhand des Periodensystems der Elemente, Stoffchemie, Koordinationschemie mit Ligandenfeldtheorie, technische Anwendung, bioanorganische und festkörperchemische Aspekte. Dieses Modul vermittelt die Grundlagen der Anorganischen Chemie mit technisch relevanten Verbindungen und Methoden. Durch Verknüpfung der in der Allgemeinen Chemie gesammelten Erkenntnisse zur chemischen Bindung oder zur Triebkraft chemischer Reaktionen mit stoffchemischen Aspekten soll das grundlegende Verständnis chemischer Vorgänge gefördert werden. Dies wird in späteren Vorlesungen auf komplexere Systeme mit Bezug zu modernen Vorstellungen unserer Wissenschaft und auf aktuelle forschungsrelevante Themen übertragen. Grundsätzlich sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, aufgrund des erworbenen Verständnisses einfache Fragestellungen zur Anorganischen Chemie aus den Bereichen Technik und Wissenschaft selbständig zu bearbeiten und den komplexeren Themen der eher wissenschaftlich orientierten späteren Veranstaltungen zu folgen.							
Verwendbarkeit des Moduls: BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie, Zweifach-Bachelor							
Turnus: einmal jährlich über zwei Semester							
Voraussetzungen: Erfolgreicher Abschluss des Moduls Allgemeine Chemie zur Teilnahme am Praktikum und zur Modulabschlussprüfung							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: -							
Modulbeauftragte/r: Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: 18/172							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung I	Anwesenheit	3	2,5	2	zweistündige Klausur	unbenotet	
Vorlesung II	Anwesenheit	3	2,5	3			
Seminar	Anwesenheit	2	2	2,3			gleichzeitige Teilnahme an Vorlesung
Praktikum	aktive Teilnahme	10	7	2	Präparate, Protokolle, Klausur, Bibliothekseinweisung	unbenotet	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Allgemeine Chemie
Modulabschlussprüfung			4	3		30-minütige mündliche Prüfung zum gesamten Stoff des Moduls; 100 % der Modulnote	bestandene Klausur zur Vorlesung; erfolgreich abgeschlossenes Praktikum
Gesamt:		18	18	2,3			

Bezeichnung: Organische Chemie – Grundlagen (Fassung für Studierende, die ihr Studium zum WS 07/08 aufgenommen haben)							
Status: Pflichtmodul							
Inhalt und Qualifikationsziele: Vorlesung I: Vermittlung der Grundlagen der Organischen Chemie mit dem Schwerpunkt auf den allgemeinen Prinzipien und auf Stoffkenntnis; Darstellung der Organischen Chemie als experimentelle Wissenschaft durch repräsentative Experimente. Vorlesung II: Hier soll die Reaktivität der unterschiedlichen Stoffe behandelt werden. Die in der Allgemeinen Chemie erworbenen Kenntnisse zur Physikalisch Organischen Chemie bilden die Grundlage zum Verständnis der Reaktivität. Reaktionsmechanismen wichtiger organischer Reaktionen werden vermittelt. Der Student lernt sich in der Sprache des Organischen Chemikers auszudrücken. Nach erfolgreichem Modulabschluss kann sich der Studierende in der Sprache des Organischen Chemikers ausdrücken. Ferner ist er in der Lage, unterschiedliche Reaktionen zusammenhängend zu betrachten. Dieses Modul ist Grundlage zum Verständnis moderner Synthesemethoden und komplexer Prozesse in der Organischen Chemie.							
Verwendbarkeit des Moduls: BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie, Zweifach-Bachelor							
Turnus: einmal jährlich über zwei Semester							
Voraussetzungen: Erfolgreicher Abschluss des Moduls Allgemeine Chemie (für Teil 2 der Veranstaltung)							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: ---							
Modulbeauftragte/r: Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: 18/172							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung	Anwesenheit	8	6	2, 3	Zweistündige Klausur nach der ersten Hälfte	unbenotet	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Allgemeine Chemie (für Eintritt in Teil 2 der Vorlesung)
Praktikum	aktive Teilnahme	10	8	3	Praktisches Arbeiten; Protokolle zu chemischen Experimenten	2 Klausuren (zweistündig) zum Praktikum: je 15 % zur Modulnote	Bestandene Klausur nach der ersten Hälfte der Vorlesung
Modulabschlussprüfung			4	3		mündliche Prüfung (30 Minuten) über den gesamten Stoff des Moduls; 70% zur Modulnote	erfolgreich abgeschlossenes Praktikum
Gesamt		18	18	2,3			

ORGANISCHE CHEMIE – GRUNDLAGEN (FASSUNG FÜR STUDIERENDE, DIE IHR STUDIUM AB DEM WS 08/09 AUFGENOMMEN HABEN)							
Status: Pflichtmodul							
Inhalt und Qualifikationsziele: Vorlesung I: Vermittlung der Grundlagen der Organischen Chemie mit dem Schwerpunkt auf den allgemeinen Prinzipien und auf Stoffkenntnis; Darstellung der Organischen Chemie als experimentelle Wissenschaft durch repräsentative Experimente. Vorlesung II: Hier soll die Reaktivität der unterschiedlichen Stoffe behandelt werden. Die in der Allgemeinen Chemie erworbenen Kenntnisse zur Physikalischen Organischen Chemie bilden die Grundlage zum Verständnis der Reaktivität. Reaktionsmechanismen wichtiger organischer Reaktionen werden vermittelt. Nach erfolgreichem Modulabschluss kann sich der Studierende in der Sprache des Organischen Chemikers ausdrücken. Ferner ist er in der Lage, unterschiedliche Reaktionen zusammenhängend zu betrachten. Dieses Modul ist Grundlage zum Verständnis moderner Synthesemethoden und komplexer Prozesse in der Organischen Chemie.							
Verwendbarkeit des Moduls: BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie, Zweifach-Bachelor							
Turnus: einmal jährlich über zwei Semester							
Voraussetzungen: Erfolgreicher Abschluss des Moduls Allgemeine Chemie (für Teil 2 der Veranstaltung)							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: -							
Modulbeauftragte/r: Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: 18/172							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung I	Anwesenheit	4	3	2	Zweistündige Klausur nach VL I	unbenotet	
Vorlesung II	Anwesenheit	4	3	3	2 Klausuren (zweistündig) zu VL II	Je 15 % zur Modulnote	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Allgemeine Chemie
Praktikum	aktive Teilnahme	10	8	3	Praktisches Arbeiten; Protokolle zu chemischen Experimenten		Bestandene Klausur VL I und erfolgreicher Abschluss des Moduls „Allgemeine Chemie“
Modulabschlussprüfung			4	3		mündliche Prüfung (30 Minuten) über den gesamten Stoff des Moduls; 70 % der Modulnote	VL I + VL II, erfolgreich abgeschlossenes Praktikum
Gesamt		18	18	2,3			

PHYSIKALISCHE CHEMIE							
Status: Pflichtmodul							
<p>Inhalt und Qualifikationsziele: Grundlagen der chemischen Thermodynamik und Elektrochemie: makroskopische Beschreibung (Hauptsätze, Zustandsfunktionen, Potentiale) und mikroskopische Modellierung (kinetische Gastheorie) von Gleichgewichtszuständen, chemischen Reaktionen und Transportvorgängen.</p> <p>Dieses Modul vermittelt die Grundlagen und Konzepte zur physikalisch-chemischen Beschreibung makroskopischer Zustände und chemischer Prozesse. Durch Verknüpfung der im Modul „Allgemeine Chemie“ gesammelten Erkenntnisse zur chemischen Bindung und Reaktivität mit mathematischen Methoden soll eine quantitative Beschreibung zur Bilanzierung (und Vorhersage) von Stoff- und Energieumsätzen entwickelt werden. Die Studierenden lernen die Bedeutung physikalisch-chemischer Themen für weite Bereiche der Chemie kennen. Ziel ist das Verständnis chemische Vorgänge auf der Basis physikalisch-chemischer Anschauungen.</p>							
Verwendbarkeit des Moduls: BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie, Zweifach-Bachelor							
Turnus: einmal jährlich; Dauer 1 Semester							
Voraussetzungen: Teilnahme an den Modulen „Mathematische Methoden“ und Allgemeine Chemie							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: -							
Modulbeauftragte/r: Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: 14/172							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	Davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung <i>Physikalische Chemie I</i>	Anwesenheit	4	3	2		Eine Klausur in der Mitte der Vorlesung (2,5 Stunden); 1/3 zur Modulnote	Teilnahme am Modul Allgemeine Chemie
Übungen		2	3	2	Übungsaufgaben	Erfolgreiche Bearbeitung von mind. 1/3 der Aufgaben; max. 10 % der Klausurpunkte sind über die Übungen zu erreichen	gleichzeitige Teilnahme an der Vorlesung
Praktikum	aktive Teilnahme; Semesterferien	8	6	2	Protokoll zu Praktikumsversuchen	mdl. Prüfungen (praktikumsbegleitend); 1/3 zur Modulnote	bestandene Klausur zur Vorlesung
Modulabschlussprüfung			2	2		Klausur (2,5 Stunden) über den gesamten Modulinhalt; 1/3 der Modulnote	
Gesamt:		14	14	2			

ANALYTISCHE CHEMIE							
Status: Pflichtmodul							
<p>Inhalt und Qualifikationsziele: Grundlegende Begriffe der analytischen Chemie, der analytische Gang, Fehlerbetrachtung, Datenbehandlung, homogene Probenahme, Probenvorbereitung, Auflösung und Aufschluss, nasschemische und instrumentelle Methoden wie Titrimetrie, Gravimetrie, chromatographische Trennmethode, spektrometrische Verfahren, elektrochemische Verfahren einschließlich Sensoren, analytische Schnellverfahren. Dieses Modul vermittelt Basiswissen über die Stellung der Analytischen Chemie in Wissenschaft und Gesellschaft. Grundlegende Begriffe, die im Alltag des Chemikers auftauchen, und die Rolle der Analytischen Chemie bei Problemlösungen werden erläutert. Die Studierenden sollen eine umfassende Einführung in die Praxis der Analytischen Chemie erhalten, wobei die Bedeutung der einzelnen Schritte einer Analyse für das Gesamtergebnis klar wird. Nach den Experimentellen Übungen sollen die Teilnehmer in der Lage sein, eine geeignete Methode für ein Analysenproblem vorzuschlagen.</p> <p>Ziel ist der Erwerb von grundlegenden Kenntnissen und Fähigkeiten der Analytischen Chemie einschließlich ihrer Rolle in Wirtschaft und Gesellschaft sowie die selbständige Bearbeitung analytischer Fragen mit der problemorientierten Auswahl geeigneter moderner Verfahren.</p>							
Verwendbarkeit des Moduls: BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie							
Turnus: einmal jährlich über zwei Semester							
Voraussetzungen: Zulassung zum Studium, erfolgreicher Abschluss des Moduls Allgemeine Chemie							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: -							
Modulbeauftragte/r: Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: 10/172							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung	Anwesenheit	4	4	3		Zweistündige Klausur am Ende der Vorlesung; 50 % der Modulnote	erfolgreicher Abschluss des Moduls Allgemeine Chemie
Seminar	Aktive Teilnahme	1	1	4		Teil der Abschlussprüfung in den Experimentellen Übungen	
Experimentelle Übungen	Aktive Teilnahme	5	3	4	Protokoll zu den Versuchen; Teilnahme am Seminar		bestandene Klausur zur Vorlesung; bestandenes Praktikum Allgemeine Chemie
Modulabschlussprüfung			2			Zweistündige Klausur zum gesamten Inhalt des Moduls; 50 % der Modulnote	
Gesamt:		10	10	3,4			

STRUKTURAUFKLÄRUNG							
Status: Pflichtmodul							
<p>Inhalt und Qualifikationsziele: Inhalte sind: NMR-Spektroskopie, UV/Vis-Spektroskopie, Schwingungsspektroskopie, ESR-Spektroskopie; Massenspektrometrie, Beugungsmethoden. Dieses Modul umfasst eine Vorlesung und praktische Übungen, in denen die erworbenen theoretischen Kenntnisse zu den einzelnen Methoden in die praktische Anwendung überführt werden sollen.</p> <p>In diesem Modul werden Grundlagen moderner Methoden zur Charakterisierung und Konstitutionsermittlung organischer und anorganischer Verbindungen vermittelt. Im Vordergrund steht die praktische Anwendung. Es wird zu gleichen Teilen von den Dozenten der Anorganischen und Organischen Chemie gelehrt.</p> <p>Die Studierenden werden mit modernen Methoden der Strukturaufklärung vertraut gemacht und in die Lage versetzt, das jeweils am besten geeignete Verfahren zur Charakterisierung chemischer Verbindungen auszuwählen. Ziel ist ferner, eine sichere Interpretation der erzielten Ergebnisse zu gewährleisten und das Zusammenwirken unterschiedliche Methoden für eine sichere Charakterisierung nutzbringend einzusetzen.</p>							
Verwendbarkeit des Moduls: BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie							
Turnus: einmal jährlich ein Semester							
Voraussetzungen: Erfolgreicher Abschluss des Moduls „Allgemeine Chemie“							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: -							
Modulbeauftragte/r: Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: 6/172							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung	Anwesenheit	2	1	4			Erfolgreicher Abschluss des Moduls „Allgemeine Chemie“
Übungen	Aktive Teilnahme	4	3	4	Auswertung von Spektren und Beugungsexperimenten	unbenotet	
Modulabschlussprüfung			2	4		zweistündige Klausur , 100 % der Modulnote	erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Gesamt:		6	6	4			

BIOCHEMIE UND BIOPHYSIKALISCHE CHEMIE							
Status: Pflichtmodul							
<p>Inhalt und Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt Grundkenntnisse über die Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle (Proteine, Lipide, Nukleinsäuren), dabei wird das in den vorausgehenden Modulen der Chemie erlangte Wissen direkt zum molekularen Verständnis einer naturwissenschaftlich geprägten Biochemieausbildung verwendet. Die für ein grundlegendes Verständnis zellulärer Funktionen wesentlichen Stoffwechselwege (Glycolyse, Citratzyklus, Atmungskette, Fettsäuremetabolismus) und molekularbiologischen Zusammenhänge werden unter Einbeziehung regulatorischer Mechanismen behandelt. Das Modul schließt innerhalb des Blocks BC I eine Vorlesung zu den Grundlagen der Biophysikalischen Chemie und der Reaktionskinetik (gehalten von der Physikalischen Chemie, 1 SWS) ein. Im Praktikum werden Grundkenntnisse in einfachen biochemisch-präparativen und bioanalytischen Methoden vermittelt.</p> <p>Ziel dieses Moduls ist der Erwerb von grundlegenden Kenntnissen der Biochemie und die Befähigung, einfache biochemische Prozesse zu interpretieren. Der Umgang mit biologischen Materialien und Methoden zu deren Charakterisierung wird erlernt.</p>							
Verwendbarkeit des Moduls: BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie							
Turnus: Sommersemester: Vorlesung BC I und Praktikum; Wintersemester: Vorlesung BC II							
Voraussetzungen: Erfolgreich absolvierte Praktika in Anorganischer, Organischer und in Physikalischer Chemie							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: -							
Modulbeauftragte/r: Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: 9/172							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung BC I	Anwesenheit	3	1.5	4			Grundlagen der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie
Vorlesung BC II	Anwesenheit	2	1.5	5			
Praktikum	Aktive Teilnahme	4	3	4	Mitarbeit im Praktikum und Protokolle zu Praktikumsversuchen	1/6 + 1/6 der Modulnote	Erfolgreich absolvierte Praktika in Anorganischer, Organischer und Physikalischer Chemie
Modulabschlussprüfung			3	5	Zweistündige Klausur über den Inhalt des gesamten Moduls	2/3 der Modulnote	erfolgreich absolviertes Praktikum
Gesamt:		9	9	4,5			

PHYSIK FÜR CHEMIKER UND LEBENSMITTELCHEMIKER							
Status: Pflichtmodul							
Inhalt und Qualifikationsziele: Einführende Vorlesung mit Experimenten und Übungen zur Vorlesung: Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Schwingungen und Wellen, Optik, Atom- und Kernphysik. Einführung in die Grundkonzepte der Physik: Experiment, mathematische Beschreibung sowie numerische Modellierung und Visualisierung physikalischer Prozesse, Geräte und Messverfahren. Erfassen von Phänomenen und Vorgängen in der Natur, Verständnis, Darstellung und kritische Reflexion physikalischer Zusammenhänge. Diese Veranstaltung dient der Einführung von Studierenden in die Physik und legt den Grundstein für die Anwendung physikalischer Methoden in der Chemie.							
Verwendbarkeit des Moduls: BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie, Zweifach-Bachelor							
Turnus: einmal jährlich für Erstsemester. Dauer: ein Semester							
Voraussetzungen: Zulassung zum Studium							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: -							
Modulbeauftragte/r: Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: 8/172							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung	Anwesenheit	4	3	1			
Übungen	aktive Teilnahme	2	4	1	Übungsaufgaben	ungeprüft	Gleichzeitige Teilnahme an der Vorlesung
Modulabschlussprüfung			1	1		Klausur (1,5 Stunden) 100 % der Modulnote	
Gesamt:		6	8	1			

MATHEMATISCHE METHODEN FÜR NATURWISSENSCHAFTLER							
Status: Pflichtmodul							
Inhalt und Qualifikationsziele: Statistische Methoden, Funktionen, Differential- und Integralrechnung in einer und mehreren Dimensionen, Vektoralgebra. Durch teilweise Wiederholung und Vertiefung des Stoffes aus der Oberstufe soll eine Angleichung der unterschiedlichen Kenntnisstände der Studierenden im ersten Semester erzielt werden. Ziel ist die Bearbeitung einfacher mathematischer Probleme durch die Studierenden und eine Einführung in grundlegende mathematische Methoden, soweit sie für eine naturwissenschaftliche Ausbildung relevant sind.							
Verwendbarkeit des Moduls: BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie, Zweifach-Bachelor							
Turnus: einmal jährlich für Erstsemester, Dauer: 1 Semester							
Voraussetzungen: Zulassung zum Studium							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: -							
Modulbeauftragte/r: Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: 5/172							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung	Anwesenheit	3	1	1			
Übungen	Aktive Teilnahme	2	4	1	Erfolgreiche Bearbeitung von mindestens 1/3 der Übungsaufgaben des laufenden Semesters	Zwei semesterbegleitende Klausuren. Die beiden Klausuren stellen eine Gesamtprüfungsleistung dar. Für jede Klausur werden Punkte vergeben, an deren Gesamtzahl die Note der Gesamtprüfungsleistung (=Modulnote) berechnet wird. Durch die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen des laufenden Semesters können bis zu 10 % der möglichen Gesamtpunktzahl der beiden Klausuren als Bonuspunkte angerechnet werden. Eine Nachklausur (umfasst den Stoff beider Klausuren). Bonuspunkte werden nicht angerechnet. In Folgesemestern müssen erneut die Übungen erfolgreich absolviert und die Vorlesung begleitend besucht werden.	gleichzeitige Teilnahme an der Vorlesung
Gesamt:		5	5	1			

BIOLOGIE FÜR LEBENSMITTELCHEMIKER							
Status: Pflichtmodul, Teilnahme nach den Modalitäten der Modul-Prüfungsordnung des FB Biologie							
Inhalt und Qualifikationsziele: In der Vorlesung und dem Praktikum Evolution und Biodiversität der Pflanzen erwerben die Studierenden einen Überblick über Struktur, Funktion, evolutionärer Entwicklung und Diversität der Pilze und Pflanzen. Baupläne und Generationswechsel der wichtigsten Taxa werden vorgestellt. Exemplarisch werden von Pilzen, Moosen, Farnen und Samenpflanzen Vegetationskörper sowie die Reproduktions- und Verteilungsorgane vorgestellt. In der Vorlesung Evolution und Biodiversität der Tiere wird ein Überblick über Struktur und Funktion der Organismen, ihre Entstehung und ihre Interaktion mit der Umwelt vermittelt. Folgende Themen werden behandelt: Molekulare Evolution, RNA Welt, Entstehung des Lebens und der Artenvielfalt, Baupläne der Tierstämme, Systematik, Biodiversität und Anpassung an die Lebensräume.							
Verwendbarkeit des Moduls: BSc Lebensmittelchemie							
Turnus: einmal jährlich							
Voraussetzungen: keine							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: -							
Modulbeauftragte/r: Prof. Reusch							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: 5/172							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung Evolution und Biodiversität der Pflanzen		2	1,5	3	Klausur	Klausur; 15 % der Modulnote	
Vorlesung Evolution und Biodiversität der Tiere		2	1,5	3	Klausur	Klausur; 15 % der Modulnote	
Praktikum Evolution und Biodiversität der Pflanzen	aktive Teilnahme	2	2	3	Antestate und Zeichenprotokolle	Antestate und Zeichenprotokolle 20 % der Modulnote	Paralleler Besuch der Vorlesung
Modulabschlussprüfung				3	Klausur	Klausur; 50 % der Modulnote	
Gesamt:		6	5	3			

ALLGEMEINE LEBENSMITTELCHEMIE							
Status: Pflichtmodul							
Inhalt und Qualifikationsziele: Es werden die chemischen Grundlagen der Hauptinhaltsstoffe (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine etc.) von Lebens- und Futtermitteln sowie von Trinkwasser vermittelt. Unter Berücksichtigung aktueller Methoden nach § 64 Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch wird ein Überblick über grundlegende lebensmittelchemische Analysenverfahren gegeben. Diese Veranstaltung dient zur Einführung der Studierenden in das Fach Lebensmittelchemie. Teilnehmer an diesem Modul verfügen am Ende über ein fundiertes Basiswissen im Fach Lebensmittelchemie							
Verwendbarkeit des Moduls: BSc-Lebensmittelchemie, MSc-Lebensmittelchemie							
Turnus: jedes Semester, Dauer: zwei Semester							
Voraussetzungen: erfolgreicher Abschluss der Module Allgemeine Chemie, Anorganische Chemie, Organische Chemie							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: -							
Modulbeauftragte/r: Prof. Humpf							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: 10/172							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung	Anwesenheit	4	2	4,5			
Seminar	aktive Teilnahme	1	1	5			gleichzeitige Teilnahme an der Vorlesung
Praktikum	aktive Teilnahme	5	5	5	Protokoll zu den Praktikumsversuchen	Untersuchungsergebnisse und schriftliche Darstellung 25 % der Modulnote	gleichzeitige Teilnahme an Vorlesung und Seminar
Modulabschlussprüfung			2			Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min) 75 % der Modulnote	erfolgreich abgeschlossenes Praktikum
Gesamt:		10	10	4,5			

ANGEWANDTE LEBENSMITTELCHEMIE							
Status: Pflichtmodul							
<p>Inhalt und Qualifikationsziele: Praktische Anwendung und Vertiefung der in den Modulen Allgemeine Lebensmittelchemie und Lebens- und Futtermittelanalytik erlernten Verfahren, Einführung in statistische Auswertung und Validierung von Messergebnissen, Einführung in wissenschaftliche Literaturarbeit. Im Rahmen einer mündlichen Präsentation sollen von den Studierenden aktuelle Themengebiete der Lebensmittelchemie vorgestellt werden. Die Studierenden sollen umfassende praktische Kenntnisse in der Lebensmittelanalytik durch kombinierte Anwendung analytischer Arbeitsweisen erhalten und in der Lage sein, geeignete Methoden für spezielle Analysenprobleme vorzuschlagen und zu erarbeiten.</p> <p>Studierende dieses Moduls verfügen am Ende über ein fundiertes Wissen in der praktischen Anwendung der Lebensmittelchemie und sind in der Lage Lebensmittel selbstständig auf relevante Inhaltsstoffe zu analysieren.</p>							
Verwendbarkeit des Moduls BSc-Lebensmittelchemie							
Turnus: jedes Semester, Dauer: ein Semester							
Voraussetzungen: erfolgreicher Abschluss der Module Allgemeine Lebensmittelchemie und Instrumentelle Lebens- und Futtermittelanalytik.							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: -							
Modulbeauftragte/r: Prof. Humpf							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: 15/172							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Seminar	aktive Teilnahme	2	1	6			
Apparatives Praktikum	aktive Teilnahme	12	12	6	Protokoll zu den Praktikumsversuchen	Untersuchungsergebnisse und schriftliche Darstellung 50 % der Modulnote	gleichzeitige Teilnahme am Seminar
Übung	aktive Teilnahme und Präsentation	1	2	6	Mündliche Präsentation	benotet; 50% der Modulnote	gleichzeitige Teilnahme an Seminar und Praktikum
Gesamt:		15	15	6			

LEBENSMITTELTECHNOLOGIE							
Status: Pflichtmodul							
Inhalt und Qualifikationsziele: Die Studierenden erlernen in theoretischen und praktischen Lehrveranstaltungen an ausgewählten Beispielen verfahrenstechnische Grundoperationen und stoffliche Veränderungen in Bezug auf die Herstellung, Be- und Verarbeitung von Lebensmitteln, Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und sonstigen Bedarfsgegenständen, des Wassers und der Futtermittel, z. B. mechanische Grundoperationen (Reinigen, Sortieren, Zerkleinern, Sieben, Mischen, Filtrieren, Pressen, Emulgieren, Zentrifugieren, Extrahieren), thermische Grundoperationen (Erhitzen, Kühlen und Gefrieren, Konzentrieren, Trocknen, Destillieren), biotechnologische Verfahren (Gärung, Säuerung, etc.).							
Verwendbarkeit des Moduls BSc-Lebensmittelchemie							
Turnus: einmal jährlich, Dauer: ein Semester							
Voraussetzungen: erfolgreicher Abschluss der Module Allgemeine Chemie, Anorganische Chemie, Organische Chemie							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: -							
Modulbeauftragte/r: Prof. Humpf							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: 5/172							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung	Teilnahme	2	1	6			
Praktikum	aktive Teilnahme	3	3	6	Antestate und Protokolle	Antestate, Untersuchungsergebnisse und schriftliche Darstellung 20 % der Modulnote	gleichzeitige Teilnahme an der Vorlesung
Modulabschlussprüfung			1	6		Klausur oder mündliche Prüfung; 80 % der Modulnote	erfolgreich abgeschlossenes Praktikum
Gesamt:		5	5	6			

INSTRUMENTELLE LEBENSMITTEL- UND FUTTERMITTELANALYTIK							
Status: Pflichtmodul							
<p>Inhalt und Qualifikationsziele: Unter Berücksichtigung aktueller Methoden nach § 64 Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch werden Grundlagen und Anwendungen chromatographischer (incl. HPLC, HRGC, HPAEC) und spektroskopischer Methoden (incl. RI, UV/Vis, DAD, Fluoreszenz, ELSD, AAS) in der Lebens- und Futtermittelanalytik im Rahmen eines instrumentellen Messtechnikpraktikums vermittelt. In dieser Veranstaltung werden die Studierenden in kleinen Gruppen (max. 5 Studierende) in den Bereich der instrumentellen Lebens- und Futtermittelanalytik eingeführt.</p> <p>Studierende dieses Moduls beherrschen am Ende die wichtigsten chromatographischen und spektroskopischen Methoden und können diese im Bereich der Lebens- und Futtermittelanalytik selbständig anwenden.</p>							
Verwendbarkeit des Moduls: BSc-Lebensmittelchemie, MSc-Lebensmittelchemie							
Turnus: jedes Semester, Dauer: ein Semester							
Voraussetzungen: erfolgreicher Abschluss der Module Allgemeine Chemie, Anorganische Chemie, Organische Chemie							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: -							
Modulbeauftragte/r: Prof. Humpf							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: 10/172							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Seminar	aktive Teilnahme	2	1	5			
Instrumentelles Messtechnikpraktikum	aktive Teilnahme an experimentellen Übungen	8	8	5	Protokoll zu den experimentellen Versuchen und praktische Abschlussanalyse	Untersuchungsergebnisse und schriftliche Darstellung 25 % der Modulnote	Gleichzeitige Teilnahme am Seminar
Modulabschlussprüfung			1			Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.) 75 % der Modulnote	erfolgreich abgeschlossenes Praktikum
Gesamt:		10	10	5			

LEBENSMITTELMIKROBIOLOGIE UND -HYGIENE							
Status: Pflichtmodul							
<p>Inhalt und Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben die Grundlagen der Systematik, Morphologie, Zytologie und Stoffwechselphysiologie der Mikroorganismen; Kenntnisse über die Bedeutung von Krankheitserregern (Mikroorganismen, Toxinbildner, Viren, Prionen) für die Lebensmittelchemie und insbesondere der Lebensmitteltechnologie (Verderb, Lebensmittelvergifter, Analytik mit Hilfe von Mikroorganismen, sowie Biotechnologie); Kenntnisse über Methoden zum Nachweis, zur Kultivierung und zur Bestimmung von Mikroorganismen; Kenntnisse über Inaktivierungsmethoden des Erregermaterials (Desinfektion und Sterilisation); Grundlagen wichtiger humanpathogener Krankheitserreger und der Pathogenese der zugehörigen Krankheitsbilder; Grundlagen medizinisch eingesetzter antimikrobieller Substanzen (inkl. Resistenztestung).</p> <p>Das Modul gliedert sich in unterschiedliche fachverwandte Teilbereiche, in denen bei den einzelnen Prüfungen jeweils das Zusammenhangswissen abgeprüft wird.</p>							
Verwendbarkeit des Moduls: BSc-Lebensmittelchemie, MSc-Lebensmittelchemie							
Turnus: einmal jährlich							
Voraussetzungen: Pflichtmodul Biologie für Lebensmittelchemiker							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: -							
Modulbeauftragte/r: Prof. Humpf							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: 10/172							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung Lebensmittel-mikrobiologie	Anwesenheit	2	2	4,5	Teilnahme	Inhalt der Vorlesung ist relevant für die Modulabschlussprüfung	
Vorlesung Medizinische Mikrobiologie und Hygiene	Anwesenheit	2	2	4,5	Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.) 40 % der Modulnote	
Praktikum Mikrobiologische Übungen für Lebensmittelchemiker	aktive Teilnahme	4	6	4,5	Protokolle oder mündliche Prüfung	Protokoll oder mündliche Prüfung 10 % der Modulnote	Vorlesung Lebensmittel-mikrobiologie
Modulabschlussprüfung				4,5		Modulabschlussprüfung über Praktikum „Mikrobiologische Übungen für Lebensmittelchemiker“ und Vorlesung „Lebensmittel-mikrobiologie“ 50 % der Modulnote	
Gesamt:		8	10	4,5			

TOXIKOLOGIE UND RECHTSKUNDE							
Status: Pflichtmodul							
<p>Inhalt und Qualifikationsziele: Toxikologie: Allgemeine Toxikologie (Begriffsbestimmung, Prüfverfahren, Toxikokinetik, Toxikodynamik, chemische Kanzerogenese, Prinzipien der Vergiftungsbehandlung); spezielle Toxikologie anorganischer Schadstoffe (Säuren, Laugen, gasförmige Stoffe, Metalle und Kationen, Nichtmetalle und Anionen), spezielle Toxikologie organischer Schadstoffe (Atem- und Blutgifte, Lösungsmittel, polychlorierte Dibenzodioxine und Biphenyle, Pestizide, Naturstoffe).</p> <p>Spezielle Rechtsgebiete für Chemiker: Grundlagen des Rechts und des Rechtssystems in Europa und der BRD (Grundgesetz, Rechtsgebiete, Arten von Rechtsquellen und Rechtsnormen, Vorschriften zum Arbeits- und Umweltschutz), Chemikalienrecht (Chemikaliengesetz, Gefahrstoffverordnung, Chemikalienverbotsverordnung, Verordnung über brennbare Flüssigkeiten, Betriebssicherheitsverordnung, Technische Regeln, sonstige Vorschriften und Richtlinien), Arbeitsschutzgesetz, Umweltrechte (Wasserhaushaltsgesetz und nachrangige Gesetze und Verordnungen, Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz, Bundesimmissionsschutzgesetz)</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls wird die <i>eingeschränkte Sachkenntnis</i> nach §5 Chemikalienverbotsverordnung bescheinigt.</p>							
Verwendbarkeit des Moduls: BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie							
Turnus: einmal jährlich, Dauer: ein Semester							
Voraussetzungen: erfolgreicher Abschluss der Module „Grundlagen der Anorganischen Chemie“ und „Grundlagen der Organischen Chemie“							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: -							
Modulbeauftragte/r: Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: geht nicht in die Fachnote ein							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung <i>Toxikologie</i>	Anwesenheit	1	1	5	Teilnahme, einstündige Klausur	benotet	Grundlagen der Anorganischen und Organischen Chemie
Vorlesung <i>Rechtskunde</i>	Anwesenheit	1	1	5	Teilnahme, einstündige Klausur	benotet	Grundlagen der Anorganischen und Organischen Chemie
Gesamt:		2	2	5			

ZUSATZKOMPETENZ							
Status: Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeiten							
Inhalt und Qualifikationsziele: In diesem Modul sollen Kenntnisse und Fertigkeiten vermittelt werden, die über die normale Qualifikation einer Ausbildung im Fach Lebensmittelchemie hinausgehen. In einem für alle Studierende verbindlichen Teil wird eine Einführung in die Betriebswirtschaftslehre gegeben, die große Bedeutung insbesondere für die spätere Laufbahn eines Chemikers in der privaten Wirtschaft besitzt. Darüber hinaus sind Inhalte frei wählbar. Kompetenzen können im Bereich der Sprachen, der Sozialwissenschaften, der Biologie, Physik, Medizin oder Mathematik erworben werden. Vertiefende Veranstaltungen und Praktika im Fachbereich Chemie beispielsweise zur Vorbereitung einer Bachelorarbeit sind nicht ausdrücklich ausgeschlossen. Auch die Durchführung eines Industriepraktikums wird empfohlen.							
Verwendbarkeit des Moduls: BSc Lebensmittelchemie							
Turnus: BWL: einmal jährlich; im Übrigen frei bleibend.							
Voraussetzungen:							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Siehe Inhalt und Qualifikationsziele							
Modulbeauftragte/r: Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: Nur der BWL-Teil wird benotet; 2/172 der Fachnote							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
BWL: Vorlesung	Anwesenheit	2	2	6		Zweistündige Klausur; 100 % der Modulnote	ggf. sind für die Teilnahme an einzelnen Lehrveranstaltungen bestimmte Voraussetzungen zu erfüllen
Wahlpflichtfach: Vorlesungen/ Übungen/ Seminare/ Praktika	Anwesenheit/ aktive Teilnahme	6	6	1-6	die erbrachten Studienleistungen sind nach den Bestimmungen des jeweiligen Faches nachzuweisen	unbenotet	ggf. sind für die Teilnahme an einzelnen Lehrveranstaltungen bestimmte Voraussetzungen zu erfüllen
Gesamt:		8	8	1-6			

BACHELORARBEIT							
Inhalt und Qualifikationsziele: Ziel ist die Durchführung einer ersten selbständigen wissenschaftlichen Arbeit, die entweder auf eigenständig erworbenen experimentellen Kenntnissen oder auf einer Literaturrecherche zu einem anspruchsvollen Thema beruhen kann. Die Bachelorarbeit wird in Zusammenarbeit mit einer Arbeitsgruppe des Fachbereichs Chemie und Pharmazie durchgeführt und von einem Hochschullehrer betreut. Wissenschaftliches Arbeiten soll ebenso erlernt werden, wie das Verfassen und der gute Stil wissenschaftlichen Schrifttums. In begründeten Ausnahmefällen kann die Bachelorarbeit auch in einem anderen Fachbereich der WWU oder extern durchgeführt werden. In diesem Fall ist ein schriftlicher Antrag beim Prüfungsausschuss einzureichen.							
Verwendbarkeit des Moduls: BSc Lebensmittelchemie							
Status: Pflichtmodul							
Voraussetzungen: Es müssen mindestens 120 Leistungspunkte aus Studienleistungen erbracht worden sein							
Turnus: in jedem Semester							
Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: -							
Modulbeauftragter: Prüfungsausschuss							
Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote: 10/172							
Veranstaltungsart	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Bachelorarbeit	Selbständige wissenschaftliche Arbeit	10	10	6	Schriftliche Darstellung nach experimenteller Tätigkeit oder Literaturrecherche; Vortrag zum Thema im Mitarbeiterseminar	Die schriftliche Darstellung wird benotet und ergibt die Modulnote	Es müssen mindestens 120 Leistungspunkte aus Studienleistungen erbracht worden sein
Gesamt		10	10	6			