

**Prüfungsordnung  
für den Masterstudiengang Chemie  
an der Universität Duisburg-Essen**

**Vom 22. November 2022**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16.09.2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Gesetz vom 30.06.2022 (GV. NRW. S. 780b), hat die Universität Duisburg-Essen folgende Prüfungsordnung erlassen:

**Inhaltsübersicht:**

**I. Allgemeine Bestimmungen**

- § 1 Geltungsbereich der Prüfungsordnung, Modulhandbuch
- § 2 Zugangsvoraussetzungen, Einschreibungshindernis
- § 3 Ziel des Studiums, Zweck der Prüfung
- § 4 Mastergrad
- § 5 Regelstudienzeit, Modularisierung, ECTS-Leistungspunktesystem
- § 5a Fachstudienberatung
- § 6 Lehr-/Lernformen
- § 7 Zulassungsbeschränkungen für einzelne Lehrveranstaltungen
- § 8 Studienumfang
- § 9 Prüfungsausschuss
- § 10 Anerkennung von Leistungen, Einstufung in höhere Fachsemester
- § 11 Prüferinnen, Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer

**II. Masterprüfung**

- § 12 Zulassung zur Teilnahme an Prüfungen
- § 13 Struktur der Prüfung, Form der Modulprüfungen
- § 14 Fristen zur Anmeldung und Abmeldung für Prüfungen, Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse
- § 15 Mündliche Prüfungen
- § 16 Klausurarbeiten

- § 17 Weitere Prüfungsformen
- § 18 Masterarbeit
- § 19 Wiederholung von Prüfungen
- § 20 Freiversuch
- § 21 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 22 Nachteilsausgleich, Studierende in besonderen Situationen
- § 23 Bestehen und Nichtbestehen der Masterprüfung
- § 24 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Prüfungsnoten
- § 25 Modulnoten
- § 26 Bildung der Gesamtnote
- § 27 Zusatzprüfungen
- § 28 Zeugnis und Diploma Supplement
- § 29 Masterurkunde

**III. Schlussbestimmungen**

- § 30 Ungültigkeit der Masterprüfung, Aberkennung des Mastergrades
- § 31 Einsicht in die Prüfungsarbeiten
- § 32 Führung der Prüfungsakten, Aufbewahrungsfristen
- § 33 Übergangsbestimmungen
- § 34 In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

**Anlage 1: Studienplan**

**Anlage 2: Wesentliche Inhalte und Qualifikationsziele der Module**

## I. Allgemeine Bestimmungen

### § 1

#### Geltungsbereich der Prüfungsordnung, Modulhandbuch

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für den Masterstudiengang Chemie an der Universität Duisburg-Essen.
- (2) Diese Ordnung regelt insbesondere:
  - a. die fachspezifischen Zugangsvoraussetzungen,
  - b. das Ziel des Studiums und die Regelstudienzeit,
  - c. die Vertiefungsrichtungen sowie die Pflicht- und Wahlpflichtmodule,
  - d. die wesentlichen Inhalte und Qualifikationsziele der Module,
  - e. die den Modulen zugeordneten ECTS-Credits, die Lehr-/Lernformen sowie die Präsenzzeit (Lehr-/Lernformenbezogen) in SWS,
  - f. die Teilnahmevoraussetzungen und Prüfungsleistungen der Module.

Die Angaben gemäß Satz 2 Buchstaben c, e, f sind dieser Prüfungsordnung als tabellarische Übersicht angefügt.

- (3) Diese Prüfungsordnung wird durch ein Modulhandbuch ergänzt. Das Modulhandbuch muss mindestens die in der Prüfungsordnung als erforderlich ausgewiesenen Angaben enthalten. Darüber hinaus enthält das Modulhandbuch detaillierte Beschreibungen der Lehrinhalte, der zu erwerbenden Kompetenzen, der vorgeschriebenen Prüfungen und der Vermittlungsformen. Das Modulhandbuch ist bei Bedarf und unter Berücksichtigung der Vorgaben der Prüfungsordnung an diese anzupassen. Es wird von der Fakultät für Chemie in elektronischer Form veröffentlicht.

### § 2

#### Zugangsvoraussetzungen, Einschreibungshindernis

- (1) Voraussetzung für den Zugang zum Masterstudiengang Chemie ist der erfolgreiche Abschluss
  - a) des Bachelorstudiengangs Chemie an der Universität Duisburg-Essen oder
  - b) eines gemäß § 63a Abs. 1 HG gleichwertigen Abschlusses im Bereich der Chemie oder einem der Chemie verwandten naturwissenschaftlichen Bereich einer anderen in- oder ausländischen Hochschule.

Im Falle eines Abschlusses nach b) sind ferner nachzuweisen:

- mindestens 15 Credits im Bereich Mathematik und Physik und
- mindestens 120 Credits in Chemie bzw. chemischen Fächern (z.B. Biochemie) sowie
- Praktika zu essentiellen präparativen, analytischen sowie physikochemischen Themen der Chemie, die

zumindest in wesentlichen Teilen in Form von Einzelversuchen durchgeführt worden sind und

- eine experimentelle Bachelorarbeit in einem für den Bereich Chemie einschlägigen Themengebiet.

- (2) Die Gesamtnote des Abschlusses nach Satz 1 muss mindestens 3,0 ( $\geq 66$  Notenpunkte oder Grade Points; jeweils von 100) sein.

Die Feststellung der Gleichwertigkeit trifft der Prüfungsausschuss. Er legt für Absolventen einschlägiger Studiengänge fest, welche zusätzlichen Prüfungsleistungen bis zu welchem Zeitpunkt erbracht werden müssen.

- (3) Abweichend von den Abs. 1 und 2 kann der Zugang zum Masterstudiengang Chemie gemäß § 49 Abs. 6 S. 4 HG eröffnet werden, wenn maximal 30 der zu erwerbenden Credits noch nicht nachgewiesen wurden. In diesem Fall stellt der Prüfungsausschuss die Eignung insbesondere anhand einer nach den bisherigen Prüfungsleistungen ermittelten Durchschnittsnote fest. Die weitergehenden Zugangsvoraussetzungen gemäß des Abs. 1 müssen in diesem Fall im Rahmen der bisherigen Leistungen erfüllt sein. Die Einschreibung erlischt mit Wirkung für die Zukunft, wenn der Nachweis über die Erfüllung der Zugangsvoraussetzungen nicht bis zum Ende des Semesters, für das die Einschreibung erfolgt, eingereicht wird.

- (4) Studienbewerberinnen und Studienbewerber müssen die für ihren Studiengang erforderlichen Kenntnisse der jeweiligen Lehrsprachen besitzen. Im Masterstudiengang Chemie müssen Studienbewerberinnen oder Studienbewerber hinreichende deutsche Sprachkenntnisse gemäß der Ordnung für die Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang ausländischer Studienbewerber (DSH) nachweisen.

- (5) Das Masterstudium kann im ersten Fachsemester nur im Wintersemester, in einem höheren Fachsemester sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester aufgenommen werden.

- (6) Hat eine Bewerberin oder ein Bewerber eine nach der Prüfungsordnung erforderliche Prüfung in einem Studiengang, der eine erhebliche inhaltliche Nähe aufweist, an einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes endgültig nicht bestanden, ist eine Zulassung für diesen Studiengang nach § 50 HG ausgeschlossen. Über die erhebliche inhaltliche Nähe des Studienganges entscheidet der Prüfungsausschuss.

- (7) Mit dem Antrag auf Feststellung der Zugangsvoraussetzungen wählen die Studierenden eine der folgenden Vertiefungsrichtungen „Chemie“ oder „Medizinisch-biologische Chemie“, sofern die Voraussetzungen des § 2 erfüllt sind. Die Vertiefungsrichtung kann gewechselt werden. § 23 Abs. 2 bleibt unberührt.

### § 3

#### Ziel des Studiums, Zweck der Prüfung

- (1) Der Masterstudiengang Chemie führt aufbauend auf einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss zu einem weiteren berufsqualifizierenden akademischen Abschluss. Masterstudiengänge dienen der forschungs- oder anwendungsorientierten fachlichen und wissenschaftlichen Spezialisierung. Der Masterabschluss befähigt zur Aufnahme eines Promotionsverfahrens.

- (2) Mit den erfolgreich abgeschlossenen Prüfungen

und der erfolgreich abgeschlossenen Masterarbeit weisen die Studierenden nach, dass sie entsprechend dem Deutschen Qualifikationsrahmen für Hochschulabschlüsse unter Berücksichtigung der Veränderungen und Anforderungen in der Berufswelt die erforderlichen fachlichen und überfachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden besitzen, die sie zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten, zur kritischen Reflexion wissenschaftlicher Erkenntnisse und zu verantwortlichem Handeln befähigen. Die Absolventinnen und Absolventen

- sind in der Lage, Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen ihres Lerngebiets zu definieren und zu interpretieren,
- verfügen über ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis auf dem neuesten Stand des Wissens in einem oder mehreren Spezialbereichen und
- sind auf der Grundlage des erworbenen Wissens in der Lage, eigenständige Ideen zu entwickeln und/oder anzuwenden.

Sie können

- ihr Wissen und ihr Verstehen sowie ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen, die in einem breiteren oder multidisziplinären Zusammenhang mit ihrem Studienfach stehen, anwenden,
- auch auf der Grundlage unvollständiger oder begrenzter Informationen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen fällen und dabei gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse berücksichtigen, die sich aus der Anwendung ihres Wissens und aus ihren Entscheidungen ergeben,
- sich selbständig neues Wissen und Können aneignen,
- weitgehend selbstgesteuert und/oder eigenständig forschungs- oder anwendungsorientierte Projekte durchführen,
- auf dem aktuellen Stand von Forschung und Anwendung Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Laien ihre Schlussfolgerungen und die diesen zugrunde liegenden Informationen und Beweggründe in klarer und eindeutiger Weise vermitteln,
- sich mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichem Niveau austauschen,
- in einem Team herausgehobene Verantwortung übernehmen.

#### § 4 Mastergrad

Nach erfolgreichem Abschluss der Masterprüfung verleiht die Fakultät für Chemie den akademischen Grad eines Master of Science (M.Sc.).

#### § 5 Regelstudienzeit, Modularisierung, ECTS-Leistungspunktesystem

(1) Die generelle Regelstudienzeit beträgt vier Semester.

(2) Das Studium ist in allen Abschnitten modular aufgebaut. Ein Modul bezeichnet eine thematisch und zeitlich abgerundete, in sich geschlossene und mit Leistungspunkten belegte Studieneinheit. Module vermitteln eine eigenständige, präzise umschriebene Teilkompetenz in Bezug auf die Gesamtziele des Studiengangs.

(3) Der für eine erfolgreiche Teilnahme an einem Modul in der Regel erforderliche Zeitaufwand einer oder eines Studierenden (Workload) wird mit einer bestimmten Anzahl von Credits ausgedrückt. In den Credits sind Zeiten für die Präsenz, die Vor- und Nachbereitung von Lehrveranstaltungen, den Prüfungsaufwand und die Prüfungsvorbereitungen einschließlich Abschluss- und Studienarbeiten sowie gegebenenfalls Praktika enthalten. Die Credits drücken keine qualitative Bewertung der Module (d.h. keine Benotung) aus.

(4) An der Universität Duisburg-Essen wird das European Credit Transfer System (ECTS) angewendet. Der Masterstudiengang Chemie hat einen Umfang von 120 ECTS-Credits.

(5) Je Semester sind in der Regel 30 Leistungspunkte zu Grunde zu legen. Studienpläne können eine Über- und Unterschreitung von 3 Credits vorsehen, sofern die Abweichung dort im folgenden Semester ausgeglichen wird.

(6) Für einen ECTS-Credit wird eine Arbeitsbelastung (Workload) der Studierenden im Präsenz- und Selbststudium von 30 Stunden angenommen, so dass die Arbeitsbelastung im Vollzeitstudium pro Semester in der Vorlesungs- und in der vorlesungsfreien Zeit insgesamt 900 Stunden beträgt. Dies entspricht 39 Stunden pro Woche bei 46 Wochen pro Jahr.

(7) Das Masterstudium wird nach Inhalt, Niveau und Anforderungen so gestaltet, dass es innerhalb der generellen Regelstudienzeit vollständig abgeschlossen werden kann.

#### § 5a Fachstudienberatung

Die Fakultät für Chemie berät die oder den Studierenden in allen Fragen des Fachstudiums. Bei der Fachstudienberatung ist die persönliche Situation der oder des Studierenden angemessen zu berücksichtigen. Studierende mit chronischen Erkrankungen und Behinderungen sowie Beratende können die entsprechenden Beauftragten einbeziehen. Bei entsprechendem Bedarf können weitere UDE-spezifische Beratungsstellen (z. B. ABZ) hinzugezogen werden.

#### § 6 Lehr-/Lernformen

(1) Im Masterstudiengang Chemie sind folgende Lehrveranstaltungsarten bzw. Lehr-/Lernformen möglich:

- a) Vorlesung
- b) Übung
- c) Praktische Übung

- d) Seminar
  - e) Kolloquium
  - f) Praktikum
  - g) Externes Praktikum
  - h) Projekt
  - i) Exkursion
  - j) E-Learning/Blended Learning
  - k) Tutorien
  - l) Selbststudium.
- (a) Vorlesungen bieten in der Art eines Vortrages eine zusammenhängende Darstellung von Grund- und Spezialwissen sowie von methodischen Kenntnissen.
- (b) Übungen dienen primär der Aufarbeitung und Vertiefung von in anderen Veranstaltungen (insbesondere Vorlesungen) vermittelten Inhalten und Methoden anhand geeigneter Beispiele durch die Lehrenden.
- (c) Praktische Übungen haben anwendungsorientierten Charakter und dienen dem Einüben bzw. dem Transfer ausgewählter Wissens- und Könnensbereiche des jeweiligen Studienfachs in kleinen Gruppen.
- (d) Seminare bieten die Möglichkeit einer aktiven Beschäftigung mit einem wissenschaftlichen Problem. Die Beteiligung besteht in der Präsentation eines eigenen Beitrages zu einzelnen Sachfragen, in kontroverser Diskussion oder in aneignender Interpretation.
- (e) Kolloquien dienen dem offenen, auch interdisziplinären wissenschaftlichen Diskurs. Sie beabsichtigen einen offenen Gedankenaustausch.
- (f) Praktika eignen sich dazu, die Inhalte und Methoden eines Faches anhand von Experimenten exemplarisch darzustellen und die Studierenden mit den experimentellen Methoden eines Faches vertraut zu machen. Vor Aufnahme der ersten Tätigkeit in einem Labor müssen die Studierenden nachweisen, dass sie die geltende Laborordnung einschließlich der Sicherheitsbestimmungen zur Kenntnis genommen haben. Ein nicht bestandenes Praktikum kann einmal wiederholt werden. Hierbei sollen auch die Planung von Versuchen und die sinnvolle Auswertung der Versuchsergebnisse eingeübt und die Experimente selbständig durchgeführt, protokolliert und ausgewertet werden. Leistungsnachweise über die erfolgreiche Teilnahme an Praktika (Studienleistungen) setzen die erfolgreiche Bearbeitung der darin gestellten Aufgaben voraus. Hierzu gehören auch die gründliche Vorbereitung auf die Aufgabenstellung und die Dokumentation ihrer Bearbeitung durch Protokolle. Form (z.B. Seminarbeiträge, schriftliche Berichte und Protokolle, Kolloquium), Umfang und Zeitpunkt der für den Erwerb eines Leistungsnachweises notwendigen Teilleistungen werden jeweils von der verantwortlichen Leiterin oder dem verantwortlichen Leiter des Praktikums (Professorin oder Professor, habilitierten Lehrenden, Lehrbeauftragten) zu Beginn des Praktikums festgelegt.
- (g) Externe Praktika dienen der Erkundung einschlägiger Berufsfelder und der Erprobung und praktischen Vertiefung der im Studium erworbenen Kompetenzen. Sie können nach Maßgabe der fachspezifischen Prüfungsordnungen durch Lehrveranstaltungen begleitet oder durch Lehrende betreut werden.
- (h) Projekte dienen zur praktischen Durchführung empirischer und theoretischer Arbeiten. Sie umfassen die geplante und organisierte, eigenständige Bearbeitung von Themenstellungen alleine oder in einer Arbeitsgruppe (Projektteam). Das Projektteam organisiert die interne Arbeitsteilung selbst. Die Projektarbeit schließt Projektplanung, Projektorganisation, Projektdurchführung und Reflexion von Projektfortschritten in einem Plenum sowie die Präsentation und Diskussion von Projektergebnissen ein. Projektbezogene Problemstellungen werden im Team bearbeitet, dokumentiert und präsentiert.
- (i) Exkursionen veranschaulichen an geeigneten Orten Aspekte des Studiums. Exkursionen ermöglichen im direkten Kontakt mit Objekten oder Personen die Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Fragestellungen. Die Erkenntnisse werden dokumentiert und ausgewertet.
- (j) E-Learning/Blended Learning dient der didaktischen Verbindung traditioneller Präsenzveranstaltungen mit Onlinephasen. Bei dieser Lernform werden verschiedene Lernmethoden und Medien miteinander kombiniert.
- (k) Tutorien dienen der Unterstützung Studierender und studentischer Arbeitsgruppen im Studium insbesondere bei der Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten sowie der Vertiefung und Ergänzung der Inhalte von Lehrveranstaltungen.
- (2) Die Teilnahme an Exkursionen, Praktika und praktischen Übungen beinhaltet die Pflicht der Studierenden zur regelmäßigen Anwesenheit in der Lehrveranstaltung als Teilnahmevoraussetzung zur Modulprüfung. Die konkreten Anforderungen an die Anwesenheiten sind im Modulhandbuch festgelegt.
- (3) Lehrveranstaltungen können im Wahlpflichtbereich zum Teil in englischer Sprache durchgeführt werden.

## § 7

### Zulassungsbeschränkungen für einzelne Lehrveranstaltungen

- (1) Die Teilnahme an einzelnen Lehrveranstaltungen kann beschränkt werden, wenn wegen deren Art und Zweck oder aus sonstigen Gründen von Lehre und Forschung eine Begrenzung der Teilnehmerzahl erforderlich ist. Über die Teilnahmebeschränkung entscheidet auf Antrag der oder des Lehrenden die Dekanin oder der Dekan im Benehmen mit dem Prüfungsausschuss.
- (2) Liegen die Voraussetzungen des Abs. 1 vor und übersteigt die Zahl der Bewerberinnen und Bewerber die Aufnahmefähigkeit, regelt auf Antrag der oder des Lehrenden der Prüfungsausschuss den Zugang. Dabei sind die Bewerberinnen und Bewerber, die sich innerhalb einer zu setzenden Frist rechtzeitig angemel-

det haben, in folgender Reihenfolge zu berücksichtigen:

a) Studierende, die an der Universität Duisburg-Essen für den Masterstudiengang Chemie eingeschrieben und nach dem Studienplan und ihrem Studienverlauf auf den Besuch der Lehrveranstaltung zu diesem Zeitpunkt angewiesen sind.

b) Studierende, die an der Universität Duisburg-Essen für den Masterstudiengang Chemie eingeschrieben, aber nach dem Studienplan und ihrem Studienverlauf auf den Besuch der Lehrveranstaltung zu diesem Zeitpunkt nicht angewiesen sind.

Innerhalb der Gruppen nach Buchstabe a oder b erfolgt die Auswahl nach dem Prioritätsprinzip durch die Fakultät (z.B. nach der Anzahl der bereits im Studium abgelegten ECTS Credits).

(3) Die Fakultät für Chemie kann für Studierende anderer Studiengänge das Recht zum Besuch von Lehrveranstaltungen generell beschränken, wenn ohne diese Beschränkung eine ordnungsgemäße Ausbildung der für einen Studiengang eingeschriebenen Studierenden nicht gewährleistet werden kann. Die Regelung gilt auch für Zweithörerinnen und Zweithörer im Sinne des § 52 Abs. 1 Satz 2 HG.

(4) Für Studierende in besonderen Situationen gemäß § 22 dieser Ordnung sowie für Studierende, die zugleich eine Studienassistenz wahrnehmen, können auf Antrag Ausnahmen zugelassen werden.

(5) Zu Prüfungen in teilnahmebeschränkten Lehrveranstaltungen kann nur zugelassen werden, wer auch zu der Lehrveranstaltung zugelassen ist oder an dieser bereits in der Vergangenheit teilgenommen hat.

## § 8 Studienumfang

(1) Das Studium im Masterstudiengang Chemie gliedert sich in fachspezifische Pflicht- und Wahlpflichtmodule sowie die Masterarbeit.

(2) Die Credits verteilen sich wie folgt:

- a) Auf die Masterarbeit entfallen 30 Credits.
- b) Auf die fachspezifischen Module entfallen 90 Credits.

(3) Für jede Studierende und jeden Studierenden wird im Bereich Prüfungswesen ein Credit-Konto zur Dokumentation der erbrachten Leistungen eingerichtet und geführt.

## § 9 Prüfungsausschuss

(1) Für die Organisation der Prüfungen und für die sich aus dieser Prüfungsordnung ergebenden prüfungsbezogenen Aufgaben bildet die Fakultät für Chemie einen Prüfungsausschuss.

(2) Der Fakultätsrat der Fakultät für Chemie wählt auf Vorschlag der Statusgruppen die Mitglieder in den Prüfungsausschuss für den Studiengang, der sich wie folgt zusammensetzt:

- vier Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer,

- ein Mitglied aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter,
- zwei Mitglieder aus der Gruppe der Studierenden.

Entsprechend werden für die Mitglieder des Prüfungsausschusses Vertreterinnen oder Vertreter gewählt. Die Vorsitzende oder der Vorsitzende wird aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer von den stimmberechtigten Mitgliedern des Prüfungsausschusses gewählt. Die weiteren Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sind stellvertretende Vorsitzende.

Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer und aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt zwei Jahre, die Amtszeit der studentischen Mitglieder ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.

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

(4) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden und sorgt für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen.

(5) Der Prüfungsausschuss gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und der Studienpläne.

(6) Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle (insb. Festlegung von Prüfungsterminen, Bestellung der Prüfenden und Beisitzenden, Anerkennungsverfahren, Nachteilsausgleich und Prüfungsbedingungen für Studierende in besonderen Situationen, Einsicht in Prüfungsakten) auf die Vorsitzende oder den Vorsitzenden oder die stellvertretenden Vorsitzenden übertragen oder im Umlaufverfahren durchführen; dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche.

Die oder der Vorsitzende kann in unaufschiebbaren Angelegenheiten allein entscheiden (Eilentscheid). Die oder der Vorsitzende unterrichtet den Prüfungsausschuss spätestens in dessen nächster Sitzung über die Entscheidung.

(7) Die oder der Vorsitzende beruft den Prüfungsausschuss ein. Der Prüfungsausschuss muss einberufen werden, wenn es von mindestens einem Mitglied des Prüfungsausschusses oder einem Mitglied des Dekanats einer beteiligten Fakultät verlangt wird. Beschlüsse des Prüfungsausschusses können in besonderen Fällen in Telefon- oder Videokonferenzen oder unter Nutzung anderer elektronischer Kommunikationsverfahren gefasst werden, wenn kein Mitglied des Prüfungsausschusses dem Beschlussverfahren widerspricht. Die Teilnahme an der Beschlussfassung steht der Zustimmung zur Form der Beschlussfassung gleich. Die in einem solchen Verfahren gefassten Beschlüsse sind unverzüglich zu protokollieren.

(8) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der oder dem Vorsitzenden oder einer stellvertretenden Vorsitzenden oder einem stellvertretenden Vorsitzenden mindestens ein weiteres Mitglied aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie mindestens ein weiteres stimmberechtigtes Mitglied anwesend sind. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme der

Vorsitzenden oder des Vorsitzenden. Die Stellvertreterinnen bzw. Stellvertreter der Mitglieder können mit beratender Stimme an den Sitzungen teilnehmen. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses sind bei der Bewertung und der Anerkennung von Prüfungsleistungen von der Beratung und der Beschlussfassung ausgeschlossen.

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

(10) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und ihre Vertreterinnen und Vertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht Angehörige des öffentlichen Dienstes sind, werden sie von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses nach dem Gesetz über die förmliche Verpflichtung nicht beamteter Personen (Verpflichtungsgesetz) zur Verschwiegenheit verpflichtet.

(11) Die oder der Vorsitzende wird bei der Erledigung ihrer oder seiner Aufgaben von dem Bereich Prüfungswesen und der Studiengangskoordination der Fakultät für Chemie unterstützt.

#### § 10

##### Anerkennung von Leistungen, Einstufung in höhere Fachsemester

(1) Prüfungsleistungen, die in einem anderen Studiengang derselben Hochschule, in Studiengängen an anderen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen, an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien oder in Studiengängen an ausländischen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen erbracht worden sind, werden auf Antrag anerkannt, sofern hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen kein wesentlicher Unterschied zu den Leistungen besteht, die ersetzt werden.

Äquivalenzvereinbarungen und Abkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und anderen Staaten über Gleichwertigkeiten im Hochschulbereich, die Studierende ausländischer Staaten abweichend von Satz 1 begünstigen, gehen den Regelungen des Satz 1 vor.

(2) Auf Antrag können auf andere Weise als durch ein Studium erworbene Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage vorgelegter Unterlagen auf bis zur Hälfte der insgesamt nachzuweisenden ECTS-Credits anerkannt werden, wenn diese Kenntnisse und Qualifikationen den Prüfungsleistungen, die sie ersetzen sollen, nach Inhalt und Niveau gleichwertig sind.

(3) Es obliegt der antragstellenden Person, die erforderlichen Informationen über die anzuerkennende Leistung bereitzustellen. Die Unterlagen müssen in Fällen des Abs. 1 Aussagen zu den erworbenen Kompetenzen sowie in Fällen des Abs. 2 zum Inhalt und Niveau der Leistungen enthalten, die anerkannt werden sollen. Die Unterlagen sind im Bereich Prüfungswesen einzureichen.

(4) Zuständig für Anerkennung nach den Abs. 1 und 2 sowie für die Durchführung der Einstufungsprüfung nach Abs. 7 ist der Prüfungsausschuss. Über Anträge auf Anerkennung von Leistungen nach den Abs. 1 und 2 soll innerhalb einer Frist von neun Wochen ab Antragstellung entschieden werden. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit im Sinne des § 63a HG kann

das zuständige Fachgebiet gehört werden. In Verfahren nach Abs. 1 trägt der Prüfungsausschuss die Beweislast dafür, dass ein Antrag die Voraussetzung des Abs. 1 für die Anerkennung nicht erfüllt.

(5) Werden Prüfungsleistungen anerkannt, so sind, soweit die Notensysteme vergleichbar sind, die Noten zu übernehmen und die nach der fachspezifischen Prüfungsordnung vorgesehenen Credits zu vergeben. Die übernommenen Noten sind in die Berechnung der Modulnoten und der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk "bestanden" aufgenommen. Diese Bewertung wird nicht in die Berechnung der Modulnote und der Gesamtnote einbezogen. Die Anerkennung wird im Transcript of Records mit Fußnote gekennzeichnet.

(6) Lehnt der Prüfungsausschuss einen Antrag auf Anerkennung ab, erhalten die Studierenden einen begründeten Bescheid mit Rechtsbehelfsbelehrung. Wird die auf Grund eines Antrags im Sinne des § 63a Abs. 5 HG begehrte Anerkennung versagt, kann unbeschadet der verfahrens- oder prozessrechtlichen Fristen die antragstellende Person eine Überprüfung der Entscheidung durch das Rektorat beantragen. Der Antrag nach Satz 2 ist zu begründen und in Textform im Bereich Prüfungswesen einzureichen.

(7) Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die auf Grund einer Einstufungsprüfung gemäß § 49 Abs. 12 HG berechtigt sind, das Studium in einem höheren Fachsemester aufzunehmen, werden die in der Einstufungsprüfung nachgewiesenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf Prüfungsleistungen anerkannt. Der Prüfungsausschuss bestellt für die Durchführung der Einstufungsprüfung eine aus zwei Prüferinnen oder Prüfern bestehende Prüfungskommission. Die Feststellungen im Zeugnis über die Einstufungsprüfung sind für den Prüfungsausschuss bindend.

#### § 11

##### Prüferinnen, Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer

(1) Zu Prüferinnen und Prüfern dürfen nur Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, Hochschuldozentinnen und Hochschuldozenten, Lehrbeauftragte, Privatdozentinnen und Privatdozenten sowie wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und Lehrkräfte für besondere Aufgaben bestellt werden, die mindestens die entsprechende Masterprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt und eine Lehrtätigkeit ausgeübt haben. Zur Beisitzenden oder zum Beisitzer darf nur bestellt werden, wer mindestens die entsprechende Masterprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt hat.

(2) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüferinnen, Prüfer und Beisitzerinnen und Beisitzer. Die Bestellung der Beisitzerinnen und Beisitzer kann den Prüferinnen und Prüfern übertragen werden. Zu Prüferinnen oder Prüfern werden in der Regel Personen gemäß Abs. 1 Satz 1 bestellt, die an der Universität Duisburg-Essen lehren oder gelehrt haben.

(3) Die Prüferinnen und Prüfer sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig. Ihnen obliegt die inhaltliche Vorbereitung und Durchführung der Prüfungen. Sie entscheiden und informieren auch über die Hilfsmittel, die zur Erbringung der Prüfungsleistungen benutzt werden dürfen.

(4) Die Studierenden können für die Masterarbeit jeweils die erste Prüferin oder den ersten Prüfer (Betreuerin oder Betreuer) vorschlagen. Auf die Vorschläge soll nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.

## II. Masterprüfung

### § 12

#### Zulassung zur Teilnahme an Prüfungen

(1) Zu Prüfungen kann nur zugelassen werden, wer in dem Semester, in dem sie oder er sich zur Prüfung meldet oder die Prüfung ablegt, im Masterstudiengang Chemie an der Universität Duisburg-Essen immatrikuliert oder als Zweithörerin oder als Zweithörer zugelassen ist und

- a) nicht beurlaubt ist; ausgenommen sind Beurlaubungen bei Studierenden in besonderen Situationen und bei Wiederholungsprüfungen, wenn diese die Folge eines Auslands- oder Praxissemesters sind, für das beurlaubt worden ist,
- b) sich gemäß § 14 Abs. 3 ordnungsgemäß angemeldet hat und
- c) über die in der Prüfungsordnung festgelegten Teilnahmevoraussetzungen für die Zulassung verfügt.

Sind Teilnahmevoraussetzungen zum Zeitpunkt der Meldung zur Prüfung noch nicht erbracht, kann die Zulassung unter dem Vorbehalt des rechtzeitigen Nachweises der Teilnahmevoraussetzung erfolgen. Die Zulassung gilt so lange als erteilt, wie sie nicht durch den Prüfungsausschuss zurückgenommen oder widerrufen worden ist.

(2) Die Zulassung zur Teilnahme an Prüfungen ist zu verweigern, wenn:

- a) die Voraussetzungen des Abs. 1 nicht vorliegen,
- b) die oder der Studierende an einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes bereits eine Prüfung in dem gewählten Studiengang oder einem Studiengang, der eine erhebliche inhaltliche Nähe aufweist eine nach dieser Prüfungsordnung vorgesehene Prüfung endgültig nicht bestanden hat oder
- c) die oder der Studierende sich bereits an einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes in einem Prüfungsverfahren in dem gewählten Studiengang oder einem Studiengang, der eine erhebliche inhaltliche Nähe aufweist, befindet.

(3) Diese Regelung gilt für alle Modulprüfungen.

### § 13

#### Struktur der Prüfung, Form der Modulprüfungen

(1) Die Masterprüfung besteht aus Modulprüfungen und der Masterarbeit.

(2) Modulprüfungen ermöglichen eine aussagekräftige Überprüfung der erreichten Lernergebnisse. Sie sind modulbezogen und kompetenzorientiert. Im Rahmen dieser Prüfungen soll die oder der Studierende

zeigen, dass sie oder er die im Modul vermittelten Inhalte und Methoden im Wesentlichen beherrscht und die erworbenen Kompetenzen anwenden kann. Module sind in der Regel mit nur einer Prüfung abzuschließen.

(3) Die Modulprüfungen werden studienbegleitend erbracht und schließen das jeweilige Modul ab.

(4) Im Wahlpflichtbereich des Masterstudiengangs Chemie können einzelne Modulprüfungen in englischer Sprache abgenommen werden. Diese werden im Modulhandbuch und zu Beginn der Veranstaltung so angekündigt.

(5) Die Modulprüfungen werden benotet.

(6) Die Modulprüfungen können

- a) als mündliche Prüfung,
- b) schriftlich als Klausurarbeit,
- c) als Hausarbeit oder Protokoll,
- d) als Vortrag, Referat oder Präsentation,
- e) als Kombination der Prüfungsformen a) bis d) unter Beachtung von Abs. 2 Satz 3

erbracht werden. Die Hochschulprüfungen gem. Satz 1 können auch in elektronischer Form oder in elektronischer Kommunikation abgelegt werden; die Entscheidung hierüber trifft die Prüferin oder der Prüfer.

(7) Die Prüfungsformen der Module sind in dieser Prüfungsordnung geregelt. Die konkreten Prüfungsanforderungen sind im Modulhandbuch beschrieben. Die Studierenden sind zu Beginn der Lehr-/Lernform von der jeweiligen Dozentin oder dem jeweiligen Dozenten über die Form und den zeitlichen Umfang der Modulprüfung in Kenntnis zu setzen.

(8) Neben den Modulprüfungen können auch Studienleistungen gefordert werden. Die Studienleistungen dienen der individuellen Lernstandskontrolle der Studierenden. Sie können als Prüfungsvorleistungen Teilnahmevoraussetzungen zu Modulprüfungen oder in Ausnahmefällen Voraussetzung für den Abschluss eines Moduls sein. Die Studienleistungen werden nach Form und Umfang im Modulhandbuch beschrieben. Die Regelung zur Anmeldung zu und zur Wiederholung von Prüfungen findet keine Anwendung. Die Bewertung der Studienleistung bleibt bei der Bildung der Modulnoten unberücksichtigt.

### § 14

#### Fristen zur Anmeldung und Abmeldung für Prüfungen, Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse

(1) Eine studienbegleitende Prüfung gemäß der §§ 15 und 16 wird spätestens in der vorlesungsfreien Zeit nach dem Ende der jeweiligen Lehr-/Lernform des Moduls angeboten. Die Prüfungstermine sollen so angesetzt werden, dass infolge der Terminierung keine Lehrveranstaltungen ausfallen. Die Termine werden vom Prüfungsausschuss bzw. von der Leitung der Einrichtung, die die Prüfung organisiert, mindestens sechs Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben.

(2) Die oder der Studierende ist verpflichtet, sich über die Prüfungstermine zu informieren.

(3) Die oder der Studierende muss sich zu allen Klausurprüfungen und mündlichen Prüfungen innerhalb des Anmeldezeitraums in der fünften und der sechsten Vorlesungswoche im Onlineportal der Universität anmelden (Ausschlussfrist). Form und Frist für die Anmeldung zu anderen Prüfungen bestimmt der Prüfungsausschuss.

(4) Eine Abmeldung von einer Prüfung hat von der oder dem Studierenden spätestens eine Woche vor dem Prüfungstermin zu erfolgen (Ausschlussfrist). Bei weiteren Prüfungsleistungen im Sinne des § 17 ist eine Abmeldung von der Prüfung nach Ausgabe des Prüfungsthemas nicht mehr zulässig.

(5) Sämtliche Prüfungsergebnisse werden der oder dem Studierenden unverzüglich nach der Bewertung per Eintrag in die Datenbank der elektronischen Prüfungsverwaltung oder in sonstiger geeigneter Form individuell bekannt geben. Die Studierenden erhalten über den Eintrag in die Datenbank eine E-Mail an die von der Universität zugewiesene E-Mailadresse. Im Fall der Erfassung in der elektronischen Prüfungsverwaltung gilt das Prüfungsergebnis zwei Wochen nach Eintrag in die Datenbank als bekannt gegeben. § 15 Abs. 5 bleibt unberührt.

#### § 15 Mündliche Prüfungen

(1) In einer mündlichen Prüfung soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie oder er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes kennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Durch die mündliche Prüfung soll ferner festgestellt werden, ob sie oder er die erforderlichen Kompetenzen erworben und die Lernziele erreicht hat.

(2) Mündliche Prüfungen werden in der Regel vor mindestens einer Prüferin oder einem Prüfer und in Gegenwart einer Beisitzerin oder eines Beisitzers als Einzelprüfung oder Gruppenprüfung abgelegt. Vor der Festsetzung der Note nach dem Bewertungsschema in § 24 ist die Beisitzerin oder der Beisitzer zu hören. Mündliche Prüfungen, mit denen ein Studiengang abgeschlossen wird oder bei deren endgültigem Nichtbestehen keine Ausgleichsmöglichkeit besteht, sind von zwei Prüferinnen oder Prüfern im Sinne des § 11 Abs. 1 Satz 1 zu bewerten.

(3) Bei einer mündlichen Prüfung als Gruppenprüfung dürfen nicht mehr als vier Studierende gleichzeitig geprüft werden. In Gruppenprüfungen muss der individuelle Beitrag jedes einzelnen Gruppenmitglieds klar erkennbar, eindeutig abgrenzbar und bewertbar sein.

(4) Mündliche Prüfungen dauern mindestens 30 Minuten und höchstens 60 Minuten pro Kandidatin oder Kandidat. In begründeten Fällen kann von diesem Zeitrahmen abgewichen werden.

(5) Die wesentlichen Gegenstände und das Ergebnis einer mündlichen Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Prüfungsergebnis ist der oder dem Studierenden im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben.

Das Protokoll und das Prüfungsergebnis über die mündliche Prüfung sind dem Bereich Prüfungswesen unverzüglich schriftlich zu übermitteln.

(6) Bei mündlichen Prüfungen können Studierende, die sich zu einem späteren Prüfungstermin der gleichen Prüfung unterziehen wollen, auf Antrag als Zuhörerinnen

oder Zuhörer zugelassen werden, es sei denn, die oder der zu prüfende Studierende widerspricht. Die Prüferin oder der Prüfer entscheidet über den Antrag nach Maßgabe der vorhandenen Plätze. Die Zulassung als Zuhörerin oder Zuhörer erstreckt sich jedoch nicht auf die Bewertung und die Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse.

Kandidatinnen und Kandidaten desselben Semesterprüfungstermins sind als Zuhörerinnen oder Zuhörer ausgeschlossen.

#### § 16 Klausurarbeiten

(1) In einer Klausurarbeit soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie oder er in begrenzter Zeit und mit den zugelassenen Hilfsmitteln Probleme aus dem Prüfungsgebiet ihres oder seines Faches mit den vorgegebenen Methoden erkennen und Wege zu deren Lösung finden kann. Die relativen Anteile der einzelnen Aufgaben oder Teilaufgaben an der Gesamtleistung sind auf dem Klausurbogen auszuweisen.

In geeigneten Fällen können Klausuren ganz oder teilweise im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple-Choice-Klausur) durchgeführt werden.

(2) Klausurarbeiten können als softwaregestützte Prüfung durchgeführt werden (E-Prüfungen). Abs. 1 Satz 3 gilt entsprechend. Die Studierenden sind auf die E-Prüfungsform hinzuweisen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, sich mit den Prüfungsbedingungen und dem Prüfungssystem vertraut zu machen.

(3) Klausurarbeiten haben einen zeitlichen Umfang von 60 Minuten bis 180 Minuten. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.

(4) Wiederholungsprüfungen, bei deren endgültigem Nichtbestehen keine Ausgleichsmöglichkeit vorgesehen ist, sind von mindestens zwei Prüferinnen oder Prüfern im Sinne des § 11 zu bewerten.

(5) Jede Klausurarbeit wird nach dem Bewertungsschema in § 24 bewertet. Bei mehreren Prüferinnen oder Prüfern ergibt sich die Note aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 24 Abs. 2. Prüfungsleistungen im Antwort-Wahl-Verfahren werden von der Prüferin oder dem Prüfer eigenverantwortlich bewertet. Die Kriterien der Prüfungsbewertung sind offen zu legen.

(6) Das Bewertungsverfahren ist in der Regel innerhalb von vier Wochen abzuschließen. Die Bewertung einer Klausur ist dem Bereich Prüfungswesen unverzüglich nach Abschluss des Bewertungsverfahrens schriftlich mitzuteilen.

#### § 17 Weitere Prüfungsformen

Die allgemeinen Bestimmungen für Hausarbeiten, Protokolle, Vorträge und Referate sowie sonstige Prüfungsleistungen trifft der Prüfungsausschuss. Für Vorträge, Referate oder vergleichbare Prüfungsformen gilt § 15 entsprechend. Für Hausarbeiten und vergleichbare schriftliche Prüfungsformen gelten die Bestimmungen der §§ 14 und 16 Abs. 4 bis 6 entsprechend. Die näheren Bestimmungen für Protokolle, Vorträge oder Referate werden durch die Prüferin oder den Prüfer festgelegt; die



Bewertung dieser Prüfungsformen obliegt nur der Prüferin oder dem Prüfer. § 65 Abs. 2 Satz 1 HG bleibt unberührt. Bei Gruppenprüfungen gilt § 15 Abs. 3 und bei Gruppenarbeiten gelten § 18 Abs. 7 und Abs. 10 entsprechend.

### § 18 Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit ist eine Prüfungsarbeit, die die wissenschaftliche Ausbildung im Masterstudiengang in der Regel abschließt. Die Masterarbeit soll zeigen, dass die oder der Studierende innerhalb einer vorgegebenen Frist eine begrenzte Aufgabenstellung aus ihrem oder seinem Fachgebiet selbständig und unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden bearbeiten und darstellen kann.

(2) Zur Masterarbeit kann nur zugelassen werden, wer 80 ECTS-Credits erworben hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.

(3) Die Studierende oder der Studierende meldet sich im Bereich Prüfungswesen zur Masterarbeit an. Die Ausgabe des Themas der Masterarbeit erfolgt über den Prüfungsausschuss. Der Abgabeterminpunkt und das Thema werden im Bereich Prüfungswesen aktenkundig gemacht.

(4) Das Thema der Masterarbeit wird von einer Hochschullehrerin oder einem Hochschullehrer, einer Hochschuldozentin oder einem Hochschuldozenten oder einer Privatdozentin oder einem Privatdozenten der zuständigen Fakultät gestellt und betreut, die oder der im Masterstudiengang Chemie Lehrveranstaltungen durchführt. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.

Für das Thema der Masterarbeit hat die Studierende oder der Studierende ein Vorschlagsrecht.

Soll die Masterarbeit an einer anderen Fakultät der Universität Duisburg-Essen oder an einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, bedarf es hierzu der Zustimmung des Prüfungsausschusses. Auf Antrag der oder des Studierenden sorgt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass die oder der Studierende rechtzeitig ein Thema für eine Masterarbeit erhält.

(5) Die Masterarbeit ist in der durch den Aus- und den Abgabetermin festgelegten Bearbeitungszeit anzufertigen. Die Bearbeitungszeit beträgt 26 Wochen. Im Einzelfall, insbesondere aufgrund von krankheitsbedingten Folgebeeinträchtigungen oder besonderen Betreuungssituationen, kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit auf begründeten schriftlichen Antrag der oder des Studierenden um bis zu sechs Wochen verlängern. Der Antrag muss unverzüglich nach Eintritt des Hindernisses vor dem Abgabetermin für die Masterarbeit bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses eingegangen sein.

(6) Das Thema, die Aufgabenstellung und der Umfang der Masterarbeit müssen so beschaffen sein, dass die zur Bearbeitung vorgegebene Frist eingehalten werden kann.

Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden.

(7) Die Masterarbeit ist in deutscher oder in englischer Sprache abzufassen und fristgemäß beim Bereich Prüfungswesen in jeweils dreifacher Ausfertigung in gedruckter und gebundener Form im DIN A4-Format sowie in geeigneter elektronischer Form einzureichen.

(8) Die Masterarbeit soll in der Regel 50 bis 100 Seiten umfassen. Notwendige Detailergebnisse können gegebenenfalls zusätzlich in einem Anhang zusammengefasst werden.

(9) Bei der Abgabe der Masterarbeit hat die oder der Studierende schriftlich zu versichern, dass sie ihre oder er seine Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat.

(10) Der Abgabeterminpunkt ist beim Bereich Prüfungswesen aktenkundig zu machen. Ist die Masterarbeit nicht fristgemäß eingegangen, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (0 Grade Points) bewertet.

(11) Die Masterarbeit ist von zwei Prüferinnen oder Prüfern zu bewerten; die Bewertung ist schriftlich zu begründen. Die Erstbewertung soll in der Regel von der Betreuerin oder dem Betreuer der Masterarbeit vorgenommen werden, die oder der das Thema der Masterarbeit gestellt hat. Ausnahmen sind vom Prüfungsausschuss zu genehmigen. Die zweite Prüferin oder der zweite Prüfer wird gemäß § 11 Abs. 1 vom Prüfungsausschuss bestellt. Handelt es sich um eine fachübergreifende Themenstellung, müssen die Prüfer so bestimmt werden, dass die Beurteilung mit der erforderlichen Sachkunde erfolgen kann. Mindestens eine Prüferin oder ein Prüfer muss Mitglied der Fakultät für Chemie der Universität Duisburg-Essen sein.

(12) Die einzelne Bewertung ist nach dem Bewertungsschema in § 24 vorzunehmen. Die Note der Masterarbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 30 Grade Points beträgt. Bei einer Differenz von mehr als 30 Grade Points oder falls nur eine Bewertung besser als nicht ausreichend (49 Grade Points) ist, wird vom Prüfungsausschuss eine dritte Prüferin oder ein dritter Prüfer zur Bewertung der Masterarbeit bestimmt. In diesen Fällen wird die Note aus dem arithmetischen Mittel der beiden besseren Noten gebildet. Die Masterarbeit kann jedoch nur dann als „ausreichend“ ( $\geq 50$  Grade Points) oder besser bewertet werden, wenn mindestens zwei Noten „ausreichend“ ( $\geq 50$  Grade Points) oder besser sind.

(13) Das Bewertungsverfahren durch die Prüferinnen oder Prüfer soll in der Regel sechs Wochen ab Zugang der Arbeit bei der Prüferin oder dem Prüfer nicht überschreiten. Die Bewertung der Masterarbeit ist dem Bereich Prüfungswesen unverzüglich nach Abschluss des Bewertungsverfahrens schriftlich mitzuteilen. Der Zeitpunkt des Zugangs wird von der Prüferin und dem Prüfer unverzüglich bestätigt und den Studierenden durch den Bereich Prüfungswesen mitgeteilt.

### § 19 Wiederholung von Prüfungen

(1) Bestandene studienbegleitende Prüfungen und eine bestandene Masterarbeit dürfen nicht wiederholt werden. Bei endgültig nicht bestandenen Prüfungen erhält die oder der Studierende vom Prüfungsausschuss einen Bescheid mit Rechtsbehelfsbelehrung.

(2) Nicht bestandene oder als nicht bestanden geltende studienbegleitende Prüfungen können zweimal wiederholt werden. Der Prüfungsausschuss kann auf Antrag der oder des Studierenden wegen eines besonderen Härtefalls eine weitere Wiederholung einer Prüfungsleistung zulassen. Ein besonderer Härtefall ist insbesondere anzunehmen, wenn die oder der Studierende glaubhaft macht, dass sie oder er aufgrund einer außergewöhnlichen, atypischen individuellen Sonderlage gehindert war, die zweite Wiederholungsprüfung erfolgreich abzulegen. In die Betrachtung sollen bisherige Leistungen einbezogen werden, aus denen sich die Erwartung begründet, dass das Studium erfolgreich abgeschlossen werden kann. Gründe, die nach der jeweiligen Prüfungsordnung im Wege des Rücktritts von der Prüfung, der Genehmigung eines Nachteilsausgleichs oder der Prüfungsanfechtung geltend zu machen sind, können nicht berücksichtigt werden. Der Antrag nach Satz 3 ist innerhalb einer Frist von zehn Tagen nach Bekanntgabe des Ergebnisses der zweiten Wiederholungsversuches schriftlich beim Bereich Prüfungswesen/dem Prüfungsausschuss einzulegen.

(3) Besteht eine studienbegleitende Prüfung aus einer Klausurarbeit, kann sich die oder der Studierende nach der letzten nicht bestandenen Wiederholungsprüfung im Masterstudium einer mündlichen Ergänzungsprüfung unterziehen. Dies gilt nicht, sofern die Festsetzung der Note „nicht ausreichend“ (0 Grade Points) aufgrund eines Täuschungsversuches erfolgte. Für die Abnahme und Bewertung der mündlichen Ergänzungsprüfung gilt § 15 Abs. 1 bis 5 entsprechend. Aufgrund der mündlichen Ergänzungsprüfung wird die Note „ausreichend“ (≥ 50 Grade Points) oder die Note „nicht ausreichend“ (0 Grade Points) festgesetzt.

(4) Der Prüfungsausschuss hat zu gewährleisten, dass jede studienbegleitende Prüfung innerhalb von zwei aufeinander folgenden Semestern mindestens zweimal angeboten wird. Zwischen der ersten Prüfung und der Wiederholungsprüfung müssen mindestens vier Wochen liegen. Die Prüfungsergebnisse der vorhergehenden Prüfung sollen mindestens sieben Tage vor dem Termin der Wiederholungsprüfung im Bereich Prüfungswesen vorliegen.

(5) Eine letztmalige Wiederholungsprüfung ist von zwei Prüferinnen oder Prüfern zu bewerten; die Bewertung ist schriftlich zu begründen.

(6) Eine nicht bestandene Masterarbeit kann einmal wiederholt werden. Eine Rückgabe des Themas der zweiten Masterarbeit innerhalb der in § 18 Abs. 6 Satz 2 genannten Frist ist jedoch nur zulässig, wenn die oder der Studierende bei der Anfertigung ihrer oder seiner ersten Masterarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.

#### § 20 Freiversuch

(1) Hat die oder der Studierende eine Modulabschlussprüfung spätestens zu dem ersten in der Prüfungsordnung vorgesehenen Prüfungstermin erstmals abgelegt, gilt die Prüfung im Falle des Nichtbestehens als nicht unternommen (Freiversuch). Für die Frist gilt § 64 Abs. 3a HG entsprechend. Satz 1 findet keine Anwendung auf eine Prüfung, die wegen eines Täuschungsversuchs oder Ordnungsverstoßes als nicht bestanden gilt.

(2) Eine nach Abs. 1 bestandene Modulprüfung kann auf Antrag der oder des Studierenden einmal zur Notenverbesserung wiederholt werden. Dabei zählt für die Gesamtnote das jeweils bessere Ergebnis. Die Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung muss zum jeweils nächstmöglichen Prüfungstermin wahrgenommen werden. Der Antrag gemäß Satz 1 ist innerhalb des Anmeldezeitraums der Wiederholungsprüfung schriftlich an den Bereich Prüfungswesen zu richten (Ausschlussfrist). Maßgeblich für den Anmeldezeitraum ist die vom Prüfungsausschuss verbindlich festgelegte Frist.

Die Masterarbeit kann zur Notenverbesserung nicht wiederholt werden.

#### § 21 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

(1) Eine Prüfungsleistung wird mit „nicht ausreichend“ (0 Grade Points) bewertet, wenn die oder der Studierende

- einen bindenden Prüfungstermin ohne wichtigen Grund versäumt oder wenn sie oder er
- nach Beginn einer Prüfung, die sie oder er angetreten hat, ohne wichtigen Grund zurücktritt.

Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(2) Als wichtiger Grund kommen insbesondere eine krankheitsbedingte Prüfungsunfähigkeit oder Mutterschutz nach den Bestimmungen des Mutterschutzgesetzes in Betracht.

(3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen unverzüglich beim Bereich Prüfungswesen schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Von der Unverzüglichkeit ist grundsätzlich auszugehen, wenn die Anzeige innerhalb von drei Werktagen (Samstage gelten nicht als Werktage) nach dem Termin der Prüfung erfolgt.

Im Falle einer Krankheit hat die oder der Studierende eine ärztliche Bescheinigung vorzulegen, aus der sich die Prüfungsunfähigkeit und deren Dauer ergeben. Der Krankheit der oder des Studierenden steht die Krankheit einer oder eines von der bzw. dem Studierenden zu versorgenden Kindes oder zu pflegenden Angehörigen im Sinne des § 22 Abs. 4 gleich. Wurden die Gründe für die Prüfungsunfähigkeit anerkannt, wird der Prüfungsversuch nicht gewertet. Die oder der Studierende soll in diesem Fall den nächsten angebotenen Prüfungstermin wahrnehmen.

(4) Versucht die oder der Studierende, das Ergebnis ihrer oder seiner Leistung durch Täuschung oder Mitführen nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Leistung als mit „nicht ausreichend“ (0 Grade Points) bewertet. Die Feststellung der Täuschung trifft der Prüfungsausschuss. Vor der Entscheidung wird der oder dem Studierenden Gelegenheit zur Äußerung gegeben. Entsprechendes gilt für diejenige oder denjenigen, die oder der zu einem Täuschungsversuch einer oder eines anderen Hilfe leistet.

Zur Feststellung der Täuschung kann sich die Prüferin oder der Prüfer bzw. der Prüfungsausschuss des Einsatzes einer entsprechenden Software oder sonstiger elektronischer Hilfsmittel bedienen. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss die Studierende oder

den Studierenden von Wiederholungsprüfungen ausschließen.

(5) Eine Studierende oder ein Studierender, der den ordnungsgemäßen Ablauf einer Prüfung stört, kann von der jeweiligen Prüferin oder dem jeweiligen Prüfer oder der oder dem Aufsichtführenden nach Abmahnung von der weiteren Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Leistung als mit „nicht ausreichend“ (0 Grade Points) bewertet.

(6) Der Prüfungsausschuss kann von der oder dem Studierenden eine Versicherung an Eides Statt verlangen, dass die Prüfungsleistung von ihr oder ihm selbstständig und ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht worden ist. Wer vorsätzlich einen Täuschungsversuch gemäß Abs. 4 unternimmt, handelt ordnungswidrig. Die Ordnungswidrigkeit kann mit einer Geldbuße von bis zu 50.000 Euro geahndet werden.

Zuständige Verwaltungsbehörde für die Verfolgung und Ahndung von Ordnungswidrigkeiten ist die Kanzlerin oder der Kanzler.

Im Falle eines mehrfachen oder sonstigen schwerwiegenden Täuschungsversuches kann die Studierende oder der Studierende zudem exmatrikuliert werden.

## § 22

### Nachteilsausgleich, Studierende in besonderen Situationen

(1) Macht die oder der Studierende durch ein ärztliches Zeugnis oder Attest oder die Vorlage eines anderen geeigneten Nachweises, insbesondere einer ärztlichen Stellungnahme glaubhaft, dass sie oder er aufgrund von Behinderung oder chronischer Erkrankung oder aufgrund der mutterschutzrechtlichen Bestimmungen nicht in der Lage ist, an der Ableistung der Prüfung in der vorgesehenen Weise teilzunehmen, legt der Prüfungsausschuss auf Antrag der oder des Teilnehmenden von dieser Prüfungsordnung abweichende Prüfungsbestimmungen unter Berücksichtigung des Einzelfalls nach Maßgabe des Absatzes 2 fest. Satz 1 gilt für den Erwerb von Teilnahmevoraussetzungen oder Studienleistungen gemäß § 13 Abs. 8 entsprechend. Der Nachteilsausgleich soll sich auf alle im Verlauf des Studiums erforderlichen Leistungen erstrecken, wenn die oder der Studierende glaubhaft macht, dass mit einer Änderung des Krankheits- oder Behinderungsbildes nicht zu rechnen ist.

(2) Hinsichtlich des Mutterschutzes gelten die entsprechenden Bestimmungen des Mutterschutzgesetzes. Die nach dem Mutterschutzgesetz notwendigen Erklärungen und Nachweise sind bei der in der Verwaltung hierfür eingerichteten Stelle einzureichen. Die Entscheidungen über den Nachteilsausgleich nach Absatz 1 können insbesondere Abweichungen im Hinblick auf die Ableistung der Prüfung, auch hinsichtlich ihrer Form, auf die Dauer der Prüfung, auf die Benutzung von Hilfsmitteln oder Hilfspersonen sowie auf die Zahl und die Voraussetzungen für die Wiederholung von Prüfungsleistungen vorsehen. Die Bearbeitungsfristen für die Abschlussarbeit werden für die Dauer des Mutterschutzes gehemmt.

(3) Bei Entscheidungen nach Absatz 1 und 2 wird auf Antrag der oder des Studierenden die oder der Beauf-

tragte für Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung nach Maßgabe des § 62b Abs. 2 HG bzw. die zentrale Gleichstellungsbeauftragte beteiligt. Vor einer ablehnenden oder abweichenden Entscheidung ist der oder dem Beauftragten Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.

(4) Für Studierende, die nachweisen, dass sie Kinder im Sinne des § 25 Abs. 5 BAföG pflegen und erziehen oder die Ehegattin oder den Ehegatten, die eingetragene Lebenspartnerin oder den eingetragenen Lebenspartner oder in gerader Linie Verwandte oder im ersten Grade Verschwägerte pflegen, sind auch dann berechtigt Studien- und Prüfungsleistungen zu erbringen und Teilnahmevoraussetzungen oder Leistungspunkte zu erwerben, wenn sie beurlaubt sind. Der Prüfungsausschuss kann in begründeten Einzelfällen auf Antrag der oder des Studierenden unter Berücksichtigung von Ausfallzeiten durch die Pflege und Erziehung Ausnahmen von den in dieser Prüfungsordnung geregelten Prüfungsanforderungen festlegen.

## § 23

### Bestehen und Nichtbestehen der Masterprüfung

(1) Die Masterprüfung ist erfolgreich abgeschlossen, wenn die oder der Studierende alle nach Maßgabe dieser Prüfungsordnung vorgesehenen Modulprüfungen sowie die Masterarbeit gemäß § 18 erfolgreich absolviert und die für den Studiengang vorgeschriebenen Credits erworben hat.

(2) Die Masterprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn:

- eine geforderte Prüfungsleistung gemäß Abs. 1 nicht erfolgreich absolviert wurde
- und eine Wiederholung dieser Prüfungsleistung gemäß § 19 nicht mehr möglich ist.

(3) Ist die Masterprüfung endgültig nicht bestanden, wird vom Prüfungsausschuss auf Antrag der oder des Studierenden und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise sowie der Exmatrikulationsbescheinigung eine Bescheinigung ausgestellt, die die erfolgreich absolvierten Prüfungen, deren Noten und die erworbenen Credits ausweist und deutlich macht, dass die Masterprüfung endgültig nicht bestanden worden ist.

## § 24

### Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Prüfungsnoten

(1) Für die Bewertung der einzelnen Prüfungsleistungen werden von den Prüferinnen und Prüfern folgende Noten nach einer Skala von 0 bis 100 Notenpunkten (Grade Points) in ganzzahligen Schritten verwendet. Dabei repräsentieren die Notenpunkte folgende Bewertungskategorien:

Notenpunkte (Grade Points)	Herkömmliches Notensystem	
100-96	1,0	Sehr gut
95-91	1,3	Sehr gut
90-86	1,7	Gut
85-81	2,0	Gut
80-76	2,3	Gut
75-71	2,7	Befriedigend
70-66	3,0	Befriedigend
65-61	3,3	Befriedigend

60-56	3,7	Ausreichend
55-50	4,0	Ausreichend
49-0	5,0	Nicht ausreichend

(2) Wird eine Prüfung von mehreren Prüferinnen oder Prüfern bewertet, ist die Note das arithmetische Mittel der Einzelnoten. Bei der Bildung der Noten (Grade Points) wird auf einen ganzzahligen Wert gerundet (kaufmännische Rundung).

(3) Eine Prüfung ist bestanden, wenn sie mit „ausreichend“ ( $\geq 50$  Grade Points) oder besser bewertet wurde. Eine Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn sie mit „nicht ausreichend“ (weniger als 50 Grade Points) bewertet wurde und alle Wiederholungsmöglichkeiten gemäß § 19 ausgeschöpft sind.

### § 25 Modulnoten

(1) Ein Modul ist erfolgreich abgeschlossen, wenn alle diesem Modul zugeordneten Leistungen erbracht und die Modulprüfung mindestens mit der Note „ausreichend“ ( $\geq 50$  Grade Points) bewertet wurde. Für jedes erfolgreich abgeschlossene Modul werden ECTS-Leistungspunkte gewährt.

(2) Besteht eine Modulprüfung aus einer einzigen Prüfungsleistung, so ist die erzielte Note gleichzeitig die erzielte Note der Modulprüfung.

(3) Die Note der Modulprüfung ist das gewichtete Mittel der Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen (Grade Points). Das gewichtete Mittel errechnet sich aus der Summe der mit den Einzelnoten multiplizierten Credits, dividiert durch die Gesamtzahl der benoteten Credits des Moduls.

Bei der Bildung der Noten (Grade Points) wird auf einen ganzzahligen Wert gerundet (kaufmännische Rundung).

### § 26 Bildung der Gesamtnote

(1) Die Gesamtnote errechnet sich aus dem mit Credits gewichteten arithmetischen Mittel aus

- den fachspezifischen Modulnoten und
- der Note für die Masterarbeit.

Unbenotete Leistungen (z. B. Praktika, ohne Note anerkannte Leistungen) werden bei der Berechnung der Gesamtnote nicht berücksichtigt.

(2) Die Berechnung der Gesamtnote der Masterprüfung erfolgt nach dem gleichen Prinzip wie die Berechnung der Modulnoten (vgl. § 25).

(3) Wurde die Masterarbeit mit 95 Punkten bewertet und beträgt die gewichtete Durchschnittsnote (Grade Point Average) für die Masterprüfung 91 oder mehr Punkte, wird im Zeugnis gemäß § 28 Abs. 1 das Gesamtprädikat „mit Auszeichnung bestanden“ vergeben.

### § 27 Zusatzprüfungen

(1) Die oder der Studierende kann sich unbeschadet des § 12 Abs. 1 nach Maßgabe freier Kapazitäten über

den Pflicht- und den Wahlpflichtbereich hinaus in weiteren Fächern einer Prüfung unterziehen (Zusatzprüfungen).

(2) Das Ergebnis einer solchen Zusatzprüfung wird bei der Feststellung von Modulnoten und der Gesamtnote nicht mit berücksichtigt.

### § 28

#### Zeugnis und Diploma Supplement

(1) Hat die oder der Studierende die Masterprüfung bestanden, erhält sie oder er ein Zeugnis in deutscher Sprache. Das Zeugnis enthält folgende Angaben:

- Name der Universität und Bezeichnung der Fakultät/en,
- Name, Vorname, Geburtsdatum, Geburtsort und Geburtsland der oder des Studierenden,
- Bezeichnung des Studiengangs sowie der Vertiefungsrichtung,
- die Bezeichnungen und Noten der absolvierten Module mit den erworbenen Credits,
- das Thema und die Note der Masterarbeit mit den erworbenen Credits,
- Gesamtnote mit den insgesamt erworbenen Credits,
- die Ergebnisse der gegebenenfalls absolvierten Zusatzprüfungen gemäß § 27,
- das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfung erbracht wurde,
- die Unterschrift der oder des Vorsitzenden des zuständigen Prüfungsausschusses
- und das Siegel der Universität.

Als Anlage zum Zeugnis wird das Transcript of Records ausgegeben. Das Transcript of Records enthält sämtliche Prüfungen einschließlich der Prüfungsnoten. Dem Transcript of Records wird eine Bewertung der Gesamtnote gemäß ECTS mit der Angabe angefügt, wieviel Prozent der Absolventinnen und Absolventen innerhalb der Fakultät in den letzten vier abgeschlossenen Semestern diesen Masterstudiengang mit der Gesamtnote „sehr gut“, „gut“, „befriedigend“ oder „ausreichend“ abgeschlossen haben.

(2) Mit dem Abschlusszeugnis wird der Absolventin oder dem Absolventen durch die Universität ein Diploma Supplement in deutscher Sprache ausgehändigt. Das Diploma Supplement enthält

- persönliche Angaben wie im Zeugnis (siehe Abs. 1)
- allgemeine Hinweise zur Art des Abschlusses,
- Angaben zu der den Abschluss verleihenden Universität,
- Angaben zu den dem Abschluss zugrunde liegenden Studieninhalten, dem Studienverlauf und den mit dem Abschluss erworbenen Kompetenzen sowie Informationen zu den erbrachten Leistungen, zum Bewertungssystem sowie zum Leistungspunktesystem.

Das Diploma Supplement trägt das gleiche Datum wie das Zeugnis.

(3) Mit dem Zeugnis und dem Diploma Supplement erhält die oder der Studierende eine englischsprachige

Übersetzung.

### § 29

#### Masterurkunde

(1) Nach bestandener Masterprüfung wird der Absolventin oder dem Absolventen gleichzeitig mit dem Zeugnis eine Masterurkunde ausgehändigt. Die Urkunde weist den verliehenen Mastergrad nach § 4 aus und trägt das Datum des Zeugnisses.

(2) Die Urkunde wird von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses und der Dekanin oder dem Dekan der Fakultät, die den Grad verleiht, unterzeichnet und mit dem Siegel der Universität Duisburg-Essen versehen.

(3) § 28 Abs. 3 gilt entsprechend.

### III. Schlussbestimmungen

### § 30

#### Ungültigkeit der Masterprüfung, Aberkennung des Mastergrades

(1) Hat die oder der Studierende bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung getäuscht wurde, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die oder der Studierende täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch Bestehen der Prüfung geheilt. Wurde die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.

(3) Vor einer Entscheidung ist der oder dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(4) Sämtliche unrichtigen Prüfungszeugnisse sind einzuziehen und gegebenenfalls durch neue Zeugnisse zu ersetzen. Eine Entscheidung nach Abs. 1 und Abs. 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach dem Zeitpunkt der Gradverleihung ausgeschlossen.

(5) Ist die Prüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, ist der verliehene Grad abzuerkennen und die ausgehändigte Urkunde einzuziehen.

### § 31

#### Einsicht in die Prüfungsarbeiten

(1) Den Studierenden wird nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses auf Antrag die Einsicht in die Prüfungsakten und die Fertigung einer Kopie oder einer sonstigen originalgetreuen Reproduktion gewährt. Der Antrag muss binnen eines Monats nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses gestellt werden. Das Nähere, insbesondere Ort und Zeitpunkt der Einsichtnahme bestimmt der Prüfungsausschuss. Durch die Einsichtnahme in die Prüfungsunterlagen wird die Frist

zur Einlegung eines Rechtsbehelfs nicht gehemmt.

(2) Prüfungsentscheidungen sind isoliert anfechtbar.

### § 32

#### Führung der Prüfungsakten, Aufbewahrungsfristen

(1) Die Prüfungsakten werden elektronisch geführt.

a) Nachfolgende Daten werden elektronisch gespeichert:

- Name, Vorname, Matrikelnummer, Geburtsdatum, Geburtsort und Geburtsland
- Studiengang
- Studienbeginn
- Prüfungsleistungen
- Anmeldedaten, Abmeldedaten, Prüfungsrücktritte
- Datum des Studienabschlusses
- Datum der Aushändigung des Zeugnisses.

b) Nachfolgende Dokumente werden in Papierform geführt:

- Masterarbeit
- Zeugnis
- Urkunde
- Prüfungsarbeiten
- Prüfungsprotokolle
- Widersprüche und Zulassungsanträge
- Atteste und Anerkennungsanträge.

(2) Die Archivierung und insbesondere die Aufbewahrungsfristen richten sich nach der jeweils maßgeblichen Archivierungsordnung.

(3) Die Archivierung der nach Abs. 2 aufbewahrten Akten erfolgt durch den Bereich Prüfungswesen.

### § 33

#### Übergangsbestimmungen

(1) Diese Prüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die im Wintersemester 2022/23 in den Masterstudiengang Chemie eingeschrieben sind.

(2) Im Wahlpflichtbereich werden die Module Medizinische Chemie, Physikalisch-Organische Chemie, Supra (Supramolekulare Chemie), Biopolymer, EnviSoil und EnviPoll ab dem Wintersemester 2022/23 nicht mehr angeboten.

### § 34

#### In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Verkündungsanzeiger der Universität Duisburg-Essen - Amtliche Mitteilungen in Kraft.

Gleichzeitig tritt die Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Chemie an der Universität Duisburg-Essen vom 24.05.2012 (Verkündungsblatt Jg. 10, 2012, S. 349 / Nr. 53), zuletzt geändert durch die fünfte Änderungsordnung vom 14.07.2017 (Verkündungsblatt Jg. 15, 2017 S.545 / Nr. 97), außer Kraft.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Fakultät für Chemie vom 15.02.2022, 12.04.2022 und 19.05.2022.

Hinweis:

Es wird darauf hingewiesen, dass die Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Hochschulgesetzes oder des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule gegen diese Ordnung nach Ablauf eines Jahres seit ihrer Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn,

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
2. das Rektorat hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt oder
4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Duisburg und Essen, den 22. November 2022

Für die Rektorin  
der Universität Duisburg-Essen

Der Kanzler

Jens Andreas Meinen

Anlage 1										
Anlage 1a: Studienplan für den Masterstudiengang Chemie (Zweig Chemie)										
Modulbezeichnung	Pflicht/Wahlpflicht (P/WP) (bezogen auf das Modul)	ECTS pro Modul	Fachsemester	Titel der Lehrveranstaltungen im Modul	Pflicht/Wahlpflicht (P/WP) (bezogen auf die Lehrveranstaltung innerhalb	Veranstaltungsart	SWS pro Lehrveranstaltung	Teilnahmevoraussetzung zur Prüfung	Modulabschluss	
									Studienleistung	Prüfungsleistung
<b>Pflichtbereich</b>										
AC-V	1/1 (P)	5	1 oder 3	Master-Vorlesung Anorganische Chemie	1/1 (P)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
			1 oder 3		1/1 (P)	Seminar	1			
OC-V	1/1 (P)	5	1 oder 3	Master-Vorlesung Organische Chemie	1/1 (P)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
			1 oder 3		1/1 (P)	Seminar	1			
PC-V	1/1 (P)	5	1 oder 3	Master-Vorlesung Physikalische Chemie	1/1 (P)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
			1 oder 3		1/1 (P)	Seminar	1			
TC-V	1/1 (P)	5	1 oder 3	Master-Vorlesung Technische Chemie	1/1 (P)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
			1 oder 3		1/1 (P)	Seminar	1			
Vertiefung	1/1 (P)	10	3	Vertiefung	1/1 (P)	Seminar	div.	keine		Kolloquium und Vortrag
	1/1 (P)				1/1 (P)	Praktikum				

Masterarbeit	1/1	30	4	Masterarbeit				80	keine	Masterarbeit
<b>Wahlpflichtbereich*</b>										
AnaC-P**	1/1 (WP)	10	2	Master-Praktikum Analytische Chemie	1/1 (WP)	Seminar	1	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Praktikum	14			
AC-P**	1/1 (WP)	10	2	Master-Praktikum Anorganische Chemie	1/1 (WP)	Seminar	1	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Praktikum	14			
OC-P**	1/1 (WP)	10	1 oder 2	Master-Praktikum Organische Chemie	1/1 (WP)	Seminar	1	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Praktikum	14			
PC-P**	1/1 (WP)	10	1, 2 oder 3	Master-Praktikum Physikalische Chemie	1/1 (WP)	Seminar	1	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Praktikum	14			
TC-P**	1/1 (WP)	10	2	Chemische Pro- zesstechnologien	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kol- loquium zum Modul
					1/1 (WP)	Übung				
	1/1 (WP)			Moderne Trenn- verfahren und Pro- zessintegration	1/1 (WP)	Vorlesung	2			
						Übung				
	1/1 (WP)			Master-Praktikum Technische Chemie	1/1 (WP)	Seminar	1			
					1/1 (WP)	Praktikum	5			



ThC-P**	1/1 (WP)	10	3	Theoretikum	1/1 (WP)	Seminar	3	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Praktikum	9			
ApplAnaC	1/1 (WP)	5	2	Master-Vorlesung Applied Analytical Chemistry	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			
BC-V1	1/1 (WP)	5	1	Zell- und Gewebe- biochemie	1/1 (WP)	Vorlesung	4	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung				
BC-V2	1/1 (WP)	5	3	Pathobiologie	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	1			
Did-V	1/1 (WP)	5	2 oder 4	Master-Vorlesung Didaktik	1/1 (WP)	Vorlesung	1	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	2			
Phys-V	1/1 (WP)	5	1	Physiologie I	1/1 (WP)	Vorlesung	4	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung				
ThC-V	1/1 (WP)	5	2	Master-Vorlesung Theoretische Che- mie	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			
Biomat	1/1 (WP)	5	2 oder 4	Biomaterialien und Biomineralisation	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	1			

FKC	1/1 (WP)	5	2 oder 4	Einführung in die Festkörperchemie	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	1			
MatWiss	1/1 (WP)	5	2	Materialwissen- schaften	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			
EnergieMat	1/1 (WP)	5	2 oder 4	Anorganische Ma- terialien in der Energietechnik	1/1 (WP)	Vorlesung	1	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	2			
HGChem	1/1 (WP)	5	2	Aktuelle Trends in der Hauptgruppen- elementchemie	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	1			
MiNaSt	1/1 (WP)	5	2 oder 4	Methoden zur Mikro- und Nano- strukturierung	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	1			
BIOPH	1/1 (WP)	5 <sup>-</sup>	2	Biophysics II	1/1 (WP)	Vorlesung	3			Klausur/ Kolloquium
PIM	1/1 (WP)	5 <sup>-</sup>	1 oder 2	Einführung in das industrielle Pro- jektmanagement	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	1			
IndChem	1/1 (WP)	5 <sup>-</sup>	1, 2, 3 oder 4	Industrielle Che- mie	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Seminarvor- trag
					1/1 (WP)	Seminar	1			
					1/1 (WP)	Exkursion				

InnoMgmt	1/1 (WP)	5	1 bis 4	Innovationsmanagement in der Chemischen Industrie – von der Idee zum marktfähigen Produkt	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			
					1/1 (WP)	Exkursion				
ThC-CS	1/1 (WP)	5	2 oder 4	Statistische Thermodynamik und Computersimulation	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	1			
ThC-GT	1/1 (WP)	5	1 oder 3	Gruppentheorie für Chemiker	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	1			
BioorgChem	1/1 (WP)	5	1, 2, 3 oder 4	Bioorganische Chemie	1/1 (WP)	Vorlesung	3	keine		Vortrag & Kolloquium
MO-OC	1/1 (WP)	5	1 oder 3	Konjugative Effekte in der Organischen Chemie	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	1			

Nano	1/1(WP)	5	1 oder 3	Nanopartikel und Kolloide	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			
NABIP	1/1 (WP)	5	1, 2 oder 3	Nano-Biophotonik-Vorlesung	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur
				Nano-Biophotonik - Blockpraktikum und Methodenkurs	1/1 (WP)	Praktikum	1			
Polchem	1/1(WP)	5	1 oder 3	Polymerchemie	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur
					1/1 (WP)	Seminar	1			
Polana	1/1 (WP)	5	3	Polymeranalytik	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			
Polkat	1/1 (WP)	5	2	Polymerisationskatalyse	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			
MMBioPC	1/1 (WP)	3	2	Moderne Methoden der Biophysikalischen Chemie	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
Elektro	1/1 (WP)	5	1 oder 3	Elektrochemische Prozesse und elektrochemische Messtechnik	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium / Hausarbeit oder Referat

OptSpec	1/1(WP)	5	1 oder 3	Optische Spektroskopie an Molekülen und Partikeln	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur / Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			
MAMS	1/1 (WP)	5	1 oder 3	Moderne Analysemethoden für die Systemmedizin	1/1 (WP)	Vorlesung	2	Seminarvortrag		Klausur
					1/1 (WP)	Seminar	1			
SupraMat	1/1 (WP)	5	2	Funktionale Supramolekulare Materialien	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur / Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			
SuPrak	1/1 (WP)	5	2	Praktikum Supramolekulare Materialien	1/1 (WP)	Praktikum	7	keine		Mini-Paper, Präsentation oder Kolloquium
Nanomaterials	1/1 (WP)	5	1, 2 oder 3	Nanomaterials in environment and health	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur / Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			
Foodomics	1/1 (WP)	5	1 oder 3	Foodomics: Biochemie der Ernährung und Analytik funktioneller Lebensmittel	1/1 (WP)	Vorlesung	2	Seminarvortrag		Klausur / Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			
Lebensmittel	1/1 (WP)	5	2	Chemie und Analytik der Lebensmittel und deren Authentizität	1/1 (WP)	Vorlesung	2	Seminarvortrag		Klausur / Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			

ElectroCat	1/1 (WP)	5	2	Electrocatalysis: From Fundamentals to Density Functional	1/1 (WP)	Vorlesung	6	keine		Präsentation der Resultate
					1/1 (WP)	Praktikum				

1. Semester		SWS	Credits	Prüfungen
AC-V		3	5	1
OC-V		3	5	1
PC-V		3	5	1
TC-V		3	5	1
Praktikum 1		div.	10	1
	Summe	div.	30	5
2. Semester		SWS	Credits	Prüfungen
Praktikum 2		div.	10	1
Praktikum 3		div.	10	1
Wahlpflicht		6	10	2
	Summe		30	4
3. Semester		SWS	Credits	Prüfungen
Praktikum 4		div.	10	1
Vertiefung		div.	10	1
Wahlpflicht		6	10	2
	Summe		30	4
4. Semester		SWS	Credits	Prüfungen
Masterarbeit		0	30	1
	Summe		30	1

Pflicht	4 Vorlesungen	20 Credits
Wahlpflicht Praktika**)	4 Praktika	40 Credits
Vertiefung	1 Praktikum	10 Credits
Wahlpflichtbereich (Chemie und andere*)		20 Credits
Masterarbeit		30 Credits
Summe		120 Credits

Die vier Module AC-V, OC-V, PC-V und TC-V, das Vertiefungspraktikum und die Masterarbeit sind verpflichtend.

\*) Im Wahlpflichtbereich können chemische Veranstaltungen (Vorlesungen und Praktika) und außerchemische Veranstaltungen aus der obigen Liste belegt werden.

Es sollen im Wahlpflichtbereich (Chemie und andere\*) Veranstaltungen im Gesamtvolumen von 20 Credits belegt werden. Es können bis zu 5 Credits in Form des Praktikums "Supramolekulare Materialien" (SupraPrak) belegt werden

Zusätzlich können Wahlveranstaltungen aus dem Wahlpflichtbereich des B.Sc. Chemie und aus dem Angebot des B.Sc. Water Science - Wasser: Chemie, Analytik, Mikrobiologie sowie

M.Sc. Water Science belegt werden. Dabei dürfen keine Veranstaltungen belegt werden, die bereits im Bachelorstudium belegt wurden. Die Wahl weiterer Lehrveranstaltungen aus nicht-chemischen Fachgebieten ist möglich, bedarf aber der vorherigen Zustimmung des Prüfungsausschusses.

Es sollen im Wahlpflicht Praktika\*\*) 4 Praktika im Gesamtumfang von 40 Credits belegt werden.

\*\*) Von 4 Master-Praktika müssen 3 aus den Fächern AC, OC, PC und TC stammen. Das vierte Praktikum kann aus dem Angebot AnaC, AC, OC, PC, TC und ThC belegt werden.

Im Zweifelsfall entscheidet der Prüfungsausschuss über die Anerkennung.

Anlage 1										
Anlage 1b: Studienplan für den Masterstudiengang Chemie (Zweig Medizinisch-biologische Chemie)										
Modulbezeichnung	Pflicht/Wahlpflicht (P/WP) (bezogen auf das Modul)	ECTS pro Modul	Fachsemester	Titel der Lehrveranstaltungen im Modul (optional)	Pflicht/Wahlpflicht (P/WP) (bezogen auf die Lehrveranstaltung innerhalb des Moduls)	Veranstaltungsart gemäß § 6 Abs. 1	SWS pro Lehrveranstaltung	Teilnahmevoraussetzung zur Prüfung	Modulabschluss	
									Studienleistung	Prüfungsleistung
<b>Pflichtbereich</b>										
BC-V1	1/1 (P)	5	1	Zellbiochemie	1/1 (P)	Vorlesung	4	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (P)	Übung				
BC-P	1/1 (P)	10	2	Molekulare Biochemie	1/1 (P)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium zum Modul
	1/1 (P)			Repetitorium der Biochemie	1/1 (P)	Vorlesung	2			
	1/1 (P)			Biochemie-Praktikum	1/1 (P)	Praktikum	6			
Spezialisierung Physiologische Chemie / Physiologie (BCP-P)	1/1 (P)	10	3	Praktikum Biochemie/ Physiologie	1/1 (P)	Seminar	1	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (P)	Praktikum	12			
OC-V	1/1 (P)	5	1 oder 3	Master-Vorlesung Organische Chemie	1/1 (P)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
			1 oder 3		1/1 (P)	Seminar	1			



OC-P	1/1 (WP)	10	1 oder 2	Master-Praktikum Organische Che- mie	1/1 (P)	Seminar	1	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (P)	Praktikum	14			
Phys-V	1/1 (WP)	5	1	Physiologie I	1/1 (P)	Vorlesung	4	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (P)	Übung				
Phys-P	1/1 (WP)	10	2	Physiologie II	1/1 (P)	Vorlesung	4	keine		Klausur/ Kolloquium
				Praktikum Physio- logie	1/1 (P)	Praktikum	6			
Vertiefung	1/1 (P)	10	3	Vertiefung	1/1 (P)	Seminar	div.	keine		Kolloquium und Vortrag
	1/1 (P)				1/1 (P)	Praktikum				
Masterarbeit	1/1	30	4	Masterarbeit			80	keine		Masterarbeit und Vortrag
<b>Wahlpflichtbereich**</b>										
ApplAnaC	1/1 (WP)	5	2	Master-Vorlesung Applied Analytical Chemistry	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			

AC-V	1/1 (P)	5	1 oder 3	Master-Vorlesung Anorganische Chemie	1/1 (P)	Seminar	1	keine		Klausur/ Kolloquium
			1 oder 3		1/1 (P)	Seminar	1			
BCP-S	1/1 (WP)	5	1	Seminar Biochemie	1/1 (P)	Vorlesung	4	keine		5 Testate sowie Abschlusskolloquium
				Seminar Physiologie	1/1 (P)	Praktikum	6			Klausur (MC) mind. 60% richtige Antworten
BC-V2	1/1 (WP)	5	3	Pathobiologie	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	1			
Did-V	1/1 (WP)	5	2 oder 4	Master-Vorlesung Didaktik	1/1 (WP)	Vorlesung	1	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	2			
PC-V	1/1 (P)	5	1 oder 3	Master-Vorlesung Physikalische Chemie	1/1 (P)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
			1 oder 3		1/1 (P)	Seminar	1			
TC-V	1/1 (P)	5	1 oder 3	Master-Vorlesung Technische Chemie	1/1 (P)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
			1 oder 3		1/1 (P)	Seminar	1			
ThC-V	1/1 (WP)	5	2	Master-Vorlesung Theoretische Chemie	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			

Biomat	1/1 (WP)	5	2 oder 4	Biomaterialien und Biomineralisation	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	1			
FKC	1/1 (WP)	5	2 oder 4	Einführung in die Festkörperchemie	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	1			
MatWiss	1/1 (WP)	5	2	Materialwissen- schaften	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			
EnergieMat	1/1 (WP)	5	2 oder 4	Anorganische Ma- terialien in der Energietechnik	1/1 (WP)	Vorlesung	1	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	2			
HGChem	1/1 (WP)	5	2	Aktuelle Trends in der Hauptgruppen- elementchemie	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	1			

MiNaSt	1/1 (WP)	5	2 oder 4	Methoden zur Mikro- und Nanostrukturierung	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	1			
PIM	1/1 (WP)	5	1 oder 2	Einführung in das industrielle Projektmanagement	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	1			
IndChem	1/1 (WP)	5	1, 2, 3 oder 4	Industrielle Chemie	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Seminarvor- trag
					1/1 (WP)	Seminar	1			
					1/1 (WP)	Exkursion				
BioorgChem	1/1 (WP)	5	1, 2, 3 oder 4	Bioorganische Chemie	1/1 (WP)	Vorlesung	3	keine		Vortrag & Kolloquium
ThC-CS	1/1 (WP)	5	2 oder 4	Statistische Thermodynamik und Computersimulation	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	1			
ThC-GT	1/1 (WP)	5	1 oder 3	Gruppentheorie für Chemiker	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	1			
MO-OC	1/1 (WP)	5	1 oder 3	Konjugative Effekte in der Organischen Chemie	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Übung	1			

Nano	1/1 (WP)	5	1 oder 3	Nanopartikel und Kolloide	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			
Polchem	1/1 (WP)	5	1 oder 3	Polymerchemie	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur
					1/1 (WP)	Seminar	1			
Polana	1/1 (WP)	5	3	Polymeranalytik	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			
Polkat	1/1 (WP)	5	2	Polymerisationskatalyse	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
Elektro	1/1(WP)	5	1 oder 3	Elektrochemische Prozesse und elektrochemische Messtechnik	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium / Hausarbeit o- der Referat
NABIP	1/1 (WP)	5	1, 2 oder 3	Nano-Biophotonik-Vorlesung	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur
				Nano-Biophotonik - Blockpraktikum und Methodenkurs	1/1 (WP)	Praktikum	1			
BIOPH	1/1 (WP)	5	2	Biophysics II	1/1 (WP)	Vorlesung	3			Klausur/ Kolloquium
MMBioPC	1/1 (WP)	3	2	Moderne Methoden der Biophysikalischen Chemie	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur/ Kolloquium
Nanomaterials	1/1 (WP)	5	1, 2 oder 3	Nanomaterials in environment and health	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur / Kol- loquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			

OptSpec	1/1 (WP)	5	1 oder 3	Optische Spektroskopie an Molekülen und Partikeln	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur / Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			
MAMS	1/1 (WP)	5	1 oder 3	Moderne Analysemethoden für die Systemmedizin	1/1 (WP)	Vorlesung	2	Seminarvortrag		Klausur
					1/1 (WP)	Seminar	1			
SupraMat	1/1 (WP)	5	2	Funktionale Supramolekulare Materialien	1/1 (WP)	Vorlesung	2	keine		Klausur / Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			
Foodomics	1/1 (WP)	5	1 oder 3	Foodomics: Biochemie der Ernährung und Analytik funktioneller Lebensmittel	1/1 (WP)	Vorlesung	2	Seminarvortrag		Klausur / Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			
Lebensmittel	1/1 (WP)	5	2	Chemie und Analytik der Lebensmittel und deren Authentizität	1/1 (WP)	Vorlesung	2	Seminarvortrag		Klausur / Kolloquium
					1/1 (WP)	Seminar	1			
ElectroCat	1/1 (WP)	5	2	Electrocatalysis: From Fundamentals to Density Functional	1/1 (WP)	Vorlesung	6	keine		Präsentation der Resultate
					1/1 (WP)	Praktikum				

<b>1. Semester</b>		<b>SWS</b>	<b>Credits</b>	<b>Prüfungen</b>
Phys-V		4	5	1
OC-V		3	5	1
BC-V1		4	5	1
Chemievorlesung (AC/PC/TC)*		3	5	1
OC-P		15	10	1
	Summe	29	30	5
<b>2. Semester</b>		<b>SWS</b>	<b>Credits</b>	<b>Prüfungen</b>
Phys-P		10	10	1
BC-P		10	10	1
Wahlpflicht**)		6	10	2
	Summe	26	30	4
<b>3. Semester</b>		<b>SWS</b>	<b>Credits</b>	<b>Prüfungen</b>
BCP-P		13	10	1
Vertiefung		div.	10	1
Wahlpflichtbereich		6	10	2
	Summe	div.	30	4
<b>4. Semester</b>		<b>SWS</b>	<b>Credits</b>	<b>Prüfungen</b>
Masterarbeit		0	30	1
	Summe		30	1

Pflicht	3 Vorlesungen	15 Credits
Wahlpflicht	1 Vorlesung	5 Credits
Pflicht	4 Praktika	40 Credits
Wahlpflichtbereich (Chemie und andere)		20 Credits
Vertiefung	1 Praktikum	10 Credits
Masterarbeit		30 Credits
Summe		120 Credits

Die Module BC-V1, BC-P, BCP-P, OC-V, OC-P, Phys-V und Phys-P, das Vertiefungspraktikum und die Masterarbeit sind verpflichtend.

\*) Die Chemie-Wahlpflichtvorlesung im 1. oder im 3. Semester muss aus den Fächern AC, PC oder TC gewählt werden.

\*\*) Im Wahlpflichtbereich können chemische Veranstaltungen (Vorlesungen und Praktika) und außerchemische Veranstaltungen aus der obigen Liste belegt werden. Zusätzlich können Wahlpflichtveranstaltungen aus dem Wahlbereich des B.Sc. Chemie und aus dem Angebot des B.Sc. Water Science - Wasser: Chemie, Analytik, Mikrobiologie sowie M.Sc. Water Science belegt werden. Dabei dürfen keine Veranstaltungen belegt werden, die bereits im Bachelor-Studium belegt wurden. Die Wahl weiterer Lehrveranstaltungen aus nicht-chemischen Fachgebieten ist möglich, bedarf aber der vorherigen Zustimmung des Prüfungsausschusses.

Im Zweifelsfall entscheidet der Prüfungsausschuss über die Anerkennung.

Anlage 2: Wesentliche Inhalte und Qualifikationsziele der Module

Modul	Inhalte	Kompetenzziele Die Studierenden können...
<b>ApplAnaC</b>	Grundkenntnisse in Angewandter Analytischer Chemie. Im Mittelpunkt stehen ausgewählte Realproben, deren Handhabung und Aufbereitung erlernt und deren Matrixeffekte durch Auswahl einer geeigneten Analysenmethode minimiert werden.	Forschungsergebnisse in den geschichtlichen Kontext einordnen und gewinnen dabei Erkenntnisse über Prinzipien und Mechanismen der Chemie.
<b>AnaC-P</b>	Theoretische und praktische Grundkenntnisse in Angewandter Analytischer Chemie, insbesondere Röntgenanalytik, Chromatographie, Spektrometrie	verschiedene moderne Methoden und spezielle Arbeitstechniken der Analytischen Chemie anwenden.
<b>AC-V</b>	Während der Vorlesung werden aktuelle Forschungsthemen aus den Bereichen anorganische Chemie, metallorganische Chemie sowie Materialchemie vorgestellt und diskutiert.	eine fortgeschrittene Fachkompetenz in allen Bereichen der modernen anorganischen Chemie erlernen.
<b>AC-P</b>	Im Folgenden werden ausgewählte Präparate beider Teilgebiete aufgeführt: Festkörperchemie/Kolloidchemie und Molekülchemie	die fortgeschrittenen praktischen Fähigkeiten als auch die modernen analytischen Techniken (die Arbeit mit modernen Vakuum/Schutzgastech-niken) anwenden.
<b>BC-V1</b>	grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionen einer Zelle sowie von Geweben und Organen.	Strukturen einer Zelle sowie Stoffwechsel und andere Prozesse in dieser Zelle sowie die Wechselbeziehung von Strukturen und Funktionen in Geweben und Organen über die Ebene der Zelle bis zur molekularen Ebene darstellen.
<b>BC-P</b>	grundlegende Kenntnisse über die Struktur und Funktion biologisch relevanter Moleküle sowie über ihr Verhalten in biologischer Umgebung.	grundlegende biochemische Arbeitsmethoden erlernen und sind in der Lage, theoretische Konzepte auf der Basis einfacher Versuchsvorschriften in ein Experiment umzusetzen.
<b>BC-V2</b>	Grundlagen von Krankheitsprozessen. Im Vordergrund stehen hierbei allgemeine Krankheitsprozesse und nicht spezielle Krankheitsbilder.	Forschungsergebnisse in den geschichtlichen Kontext einordnen und gewinnen dabei Erkenntnisse über Prinzipien und Mechanismen der Biologie
<b>BCP-P</b>	spezielle Arbeitsmethoden der Biochemie und Physiologie, insbesondere Zellkultivierung, Proteinisolierung, Zelluläre Immunreaktionen	experimentelle Kenntnisse für grundlegende Fragen der Physiologischen Chemie und Physiologie erwerben.



<b>Did-V</b>	Während der Vorlesung werden folgende Themen ausgeführt: Forschungsmethoden, Entwicklung und Untersuchungsdesign, Erhebungsverfahren und Untersuchung einer abgegrenzten Forschungsfrage	ihre eigene Untersuchung selbständig durchführen und evaluieren.
<b>OC-V</b>	vertiefte Kenntnisse zum Ablauf organischer Reaktionen sowie zu theoretischen Konzepten zum Verständnis von Reaktivitätsprinzipien. Hierbei stehen die Chemie reaktiver Zwischenstufen (Carbokationen, Carbanionen, Radikale, Carbene und Nitrene) sowie die pericyclischen Reaktionen im Vordergrund.	komplexe Reaktionen nachvollziehen und verstehen und moderne Synthesemethoden anwenden.
<b>OC-P</b>	Im Praktikum erfolgt die Darstellung von vorwiegend Mehrstufenpräparaten. Alle Zwischen- und Endprodukte werden isoliert und charakterisiert (z.B. mittels physikalischer Konstanten, IR, NMR, MS, UV-Vis sowie chromatographischen Methoden (GC, HPLC und DC)). Literaturrecherche incl. der Suche in elektronischen Datenbanken.	die forschungsbezogenen Präparate synthetisieren und charakterisieren. Die Studierenden werden mit aktuellen Fragestellungen der modernen wissenschaftlichen Forschung vertraut gemacht.
<b>PC-V</b>	grundlegende Kenntnisse über den Aufbau der Materie, insbesondere zeitabhängige Schrödinger-Gleichung, Molekülspektroskopie, Ramanspektroskopie	die eigenständige Anwendung der Methoden verstehen, mit denen dieser Aufbau erkannt wird.
<b>PC-P</b>	Experimente aus den Themenbereichen: Kinetik, Eigenschaften der Materie, Spektroskopie und Elektrochemie	die fortgeschrittenen Fähigkeiten des Experimentierens in der physikalischen Chemie verstehen.
<b>Phys-V</b>	grundlegende Kenntnisse der vegetativen Physiologie, insbesondere zu den Themen Blut, Atmung u. Energiehaushalt, Niere u. Säure-Basen-Haushalt, Herz, Kreislauf; Pathophysiologie der gestörten Organfunktion	die Grundkenntnisse der Physiologie vertiefen.
<b>Phys-P</b>	Animalische Physiologie, insbesondere die Themen Neuro- u. Muskelphysiologie, Sinesphysiologie, Sprache u. Gehör, Gesichtssinn	Kenntnis und Verständnis der gesamten Humanphysiologie sowie Anwendung des theoretischen Wissens erlangen.
<b>TC-V</b>	theoretische und praxisbezogene Kenntnisse über die Analyse und Modellierung chemischer und biochemischer Reaktionen sowie die dafür geeigneten Reaktoren und deren Auslegung und Fahrweise	die Forschungsergebnisse in den geschichtlichen Kontext einordnen und gewinnen dabei Erkenntnisse über Prinzipien und Mechanismen der Chemie.
<b>TC-P</b>	Kenntnisse zu wesentlichen (exemplarischen) chemischen Produktionsverfahren zu modernen Trennverfahren sowie deren Integration in Produktionsverfahren. Im Praktikum vertiefen die Studierenden die Theorien aus den Vorlesungen anhand von Versuchen, Exkursionen sowie betreuter Projektarbeit zu speziellen Themen der Reaktions- und Trenntechnik.	Kenntnisse zu wesentlichen (exemplarischen) chemischen Produktionsverfahren, insbesondere zu den Zusammenhängen zwischen chemischen Prozessen und der Wirtschaftlichkeit der Nutzung dieser Prozesse erwerben.
<b>ThC-V</b>	die wichtigsten theoretischen Aspekte, insbesondere Korrelationsprobleme, Coupled-Cluster-Theorie, Monte-Carlo-Simulation	moderne Methoden zur Berechnung der Elektronenstruktur und die Simulation molekularer Ensembles verstehen, um einerseits ihre Anwendung auf realistische chemische Fragestellung zu beurteilen und sie andererseits auf eigenständige Anwendungen vorzubereiten.

<b>ThC-P</b>	moderne Elektronenstrukturmethoden wie z. B. Geometrieoptimierung, Hochgenaue Rechnungen, Übergangszustände und Reaktionsprofile	moderne Elektronenstrukturmethoden sowie Verfahren zur Simulation molekularer Ensembles in praktischen Arbeiten am Computer erlernen, um sie auf vielfältige chemische Fragestellungen eigenständig anwenden zu können.
<b>BioMat</b>	vertiefte Kenntnisse zur biomimetischen Materialforschung mit den Schwerpunkten „Biomaterialien“ (medizinische Anwendungen) und „Biomineralisation“ (biologische Strukturen).	chemisch-stoffliche Sachverhalte mit den daraus resultierenden biologischen und z.T. auch mechanischen Effekten korrelieren.
<b>FKC</b>	vertiefte Kenntnisse zur Chemie fester Stoffe	chemische Fragestellungen im Umfeld „Festkörper: Reaktivität, Struktur und Eigenschaften“ sachkundig bewerten.
<b>Matwiss</b>	systematische Kenntnisse zu Struktur- / Funktionsbeziehungen bei festen Materialien (Metalle, Keramiken, Polymere, Verbundwerkstoffe).	die Kenntnisse zu Struktur bei festen Materialien anwenden.
<b>EnergieMat</b>	vertiefte Kenntnisse zur Verwendung anorganischer Materialien in der Energietechnik, insbesondere Erzeugung von Licht, Strom, Energiespeicherung	chemische Fragestellungen im Umfeld „Energie“ und „Materialien für die Energie“ sachkundig bewerten
<b>HGChem</b>	grundlegender Einblick in aktuelle Trends in der modernen anorganischen Molekülchemie, insbesondere MO-Beschreibung, Carbene und Heterocarbene	chemische Fragestellungen im Umfeld „molekulare Hauptgruppenelementchemie“ und „Materialien für die Wasserstofftechnologie“ sachkundig bewerten.
<b>ThC-CS</b>	vertiefte Kenntnisse zur statistischen Mechanik und ihre Anwendung in der Computersimulation	Anwendung in der Computersimulation erwerben.
<b>ThC-GT</b>	vertiefte Kenntnisse zu Anwendungen der Gruppentheorie auf chemische Fragestellungen, insbesondere Symmetrie eines Moleküls, Symmetrieelemente und -operationen	die Gruppentheorie auf chemische Fragestellungen anwenden.
<b>PIM</b>	die wichtigsten Methoden des Projektmanagements, insbesondere Rolle von Projekten in Veränderungsprozessen, Zielformulierung und Zielhierarchien	die Methoden des Projektmanagements kennen lernen.
<b>MiNaSt</b>	Einführung in die physikalischen und chemischen Grundlagen lithographischer Verfahren mit direktem Bezug zu aktuellen Entwicklungen und den jeweiligen Möglichkeiten und Grenzen in der akademischen Forschung und der technischen Anwendung	die physikalischen und chemischen Grundlagen lithographischer Verfahren kennen lernen.
<b>MO-OC</b>	Einführung in die konjugativen Effekte in der Organischen Chemie, insbesondere intra- und intermolekularen, $\pi$ -artigen Wechselwirkungen in organischen Molekülen und ihre Auswirkung auf Reaktivität und Struktur	die konjugativen Effekte in der Organischen Chemie vertiefen.

<b>Bioor-gChem</b>	Einführung in die Bioorganische Chemie. Dabei werden sowohl chemische Synthesen als auch biologische Anwendungen der wichtigsten Naturstoffklassen (Peptide & Proteine, Nukleinsäuren, Kohlenhydrate, Lipide) behandelt.	die biologischen Anwendungen der wichtigsten Naturstoffklassen erklären.
<b>IndChem</b>	Bearbeitung wechselnder Schwerpunktthemen, z. B. „Eisen“: Exemplarisch werden drei großtechnische Prozesse - Stahlerzeugung, Pyritröstung zur Schwefelsäureherstellung und Herstellung von Eisenoxidpigmenten - dargestellt.	einen Einblick in Fragestellungen industrieller Prozesse und Abläufe in der chemischen Industrie gewinnen.
<b>Nano</b>	Grundlagen der Kolloidchemie; Spezielle Eigenschaften von Nanopartikeln; Synthese von Nanopartikeln; Anwendung von Nanopartikeln und -materialien; Charakterisierung von Nanopartikeln	anhand von Fallbeispielen aus der Nanotechnologie die Vermittlung von funktionellen Eigenschaften durch Nanopartikel erläutern.
<b>BCP-S</b>	Grundlagen der Neurophysiologie, Integrative Funktionen des Nervensystems, Sinnesphysiologie (Schmerzwahrnehmung, Gesichtssinn, Hörsinn), Muskelphysiologie, Motorik, Reflexe  Transportmechanismen an biologischen Membranen, Physiologie des Herzens und des Kreislaufs, der Atmung, der Niere, des Säure-Basen-Haushalts, des Blutes  Mitochondrien, biologische Oxidation; Molekularbiologie; Lipidstoffwechsel; Hormone; Magen, Darm, Leber, Immunologie, Blut	tiefgehende Kenntnisse der Biochemie der Zelle und ausgewählter Organe erwerben; tiefgehende Kenntnisse der Animalischen und Vegetativen Physiologie erwerben.
<b>InnoMgmt</b>	Definition von Innovation; der Innovationsbegriff nach Schumpeter; die Bedeutung von Innovation im Wirtschaftsprozess; die Funktion von Patenten und gewerblichen Schutzrechten; das Portfolio-Management und Risikoszenarien; Systematische Produktentwicklung; Betriebskosten und Wirtschaftlichkeitsberechnungen; die Rolle des Business Planes; das Pflichten- und Lastenheft; Betriebswirtschaftliche Grundlagen	das Konzept von Innovation in der Chemie, ihre Bedeutung für die Produkt- und Prozess-Entwicklung in der chemischen Industrie verstehen und die Wechselbeziehung zwischen Kunden-/ Marktbedürfnissen und einer erfolgreichen Produktentwicklung an praktischen Beispielen aus der chemischen Industrie darstellen.
<b>Polchem</b>	Einführung: Geschichte, Definitionen, Ökonomie, Vergleiche, Polymere/andere Werkstoffe, Klassifizierung und Nomenklatur,  Polymersynthesen. Stufenwachstumsreaktion, Kettenwachstumsreaktion, Copolymerisation, Sonstige Typen, Modifikation von Polymeren	die Prinzipien der Polymerchemie auf die Reaktionsmechanismen anwenden und die Einflussmöglichkeiten auf die Reaktionsführung analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage auf Basis der theoretischen Kenntnisse der Polymerchemie Polymersynthesen zu konzipieren, die Syntheseverfahren zu evaluieren und vergleichend zu bewerten.

<b>Polana</b>	Moderne Methoden der instrumentellen Analytik, Besonderheiten der Polymeranalytik; Bestimmung von Struktur, Taktizität und Molmasse mit Hilfe von, Spektroskopie, Chromatographie und Thermoanalytik	die Besonderheiten von Polymerproben einschätzen und den analytischen Prozess konzipieren und angemessen dokumentieren. haben umfassende Kenntnisse der Methoden der instrumentellen Analytik und sind in der Lage geeignete Methoden zur Untersuchung von Polymeren auszuwählen, anzuwenden und die Ergebnisse auszuwerten. kennen Möglichkeiten der Kopplung und Variation von Methoden und können die sich daraus ergebenden Möglichkeiten und Probleme einschätzen
<b>Polkat</b>	Grundlagen der Polymerisationskatalyse, Moderne homogene Katalysatoren, Metallorganisch katalysierte Olefinpolymerisation, (Mechanismen, Stereospezifität, Copolymerisation); ROMP (ring opening metathese polymerisation), Industrielle Polymerisationsverfahren	metallorganische Polymerisationskatalysatoren und metallorganisch katalysierte Polymerisationsreaktionen analysieren und bewerten. Sie können industrielle Polymerisationsverfahren analysieren und sind in der Lage die wichtigsten Verfahren vergleichend zu evaluieren.
<b>Elektro</b>	Einführung in elektrochemische Prozesse, Elektrochemische Analyseverfahren, Elektrochemische Prozesse zur Stoffgewinnung und -reinigung, Korrosion	Verfahren zur Herstellung und Reinigung von Stoffen sowie elektrochemische Mess- und Analysemethoden kennenlernen. Sie sind in der Lage, die industrielle Bedeutung elektrochemischer Prozesse im Vergleich zu anderen Verfahren zu bewerten. Sie erlangen so vertiefte Kenntnisse in den Themenfeldern Energie und Werkstoffe.

<b>Foodomics</b>	Grundlagen zur Biochemie der Ernährung, Analytik von Bioaktiven Lebensmittelinhaltsstoffen und deren Nachweis im menschlichen Organismus, zielgerichtete Analytik von relevanten Stoffwechselwegen, nichtzielgerichtete Analytik von Lebensmitteln	Grundkenntnisse der Biochemie der Ernährung und Analytik von Bioaktiven Lebensmittelinhaltsstoffen beschreiben und anwenden.
<b>Lebensmittel</b>	Grundlagen zur Chemie der Kohlenhydrate, Proteine und Lipide, Analytik von Lebensmittelinhaltsstoffen an Beispielen, Bestimmung der Authentizität von Lebensmitteln	Grundkenntnisse zur Chemie der Kohlenhydrate, Proteine und Lipide beschreiben und die Bestimmung der Authentizität von Lebensmitteln anwenden.
<b>SupraMat</b>	Funktionale Supramolekulare Materialien (Auswahl): Wiederholung der grundlegenden Konzepte und Begrifflichkeiten der supramolekularen Chemie; Makrozyklische Systeme und Wirt-Gast Chemie (Grundlagen und Funktion, z.B. als Sensoren); Verzahnte Moleküle (Rotaxane, Catenane); Molekulare Schalter und Maschinen; Crystal Engineering; Materialchemie (Supramolekulare Gele; Polymere und Flüssigkristalle); Biosupramolekulare Chemie (z.B. Erkennung von Proteinen); Amphiphile und Membranen; Transportsysteme für Wirkstoffe; Analytische Methoden der Supramolekularen Chemie	Kenntnisse zur Arbeit mit wissenschaftlicher Primärliteratur erwerben; Methoden und Vorgehensweisen zur Durchführung von Forschungsprojekten im Bereich der Supramolekularen Chemie erlernen
<b>SuPrak</b>	Synthese organischer funktionaler Moleküle (Bspw. Rotaxane, Farbstoffe, Flüssigkristalle); Untersuchung schwacher nicht-kovalenter Interaktionen; Isotherme Titrationskalorimetrie; Polarisationsmikroskopie (POM); Dynamische Differenzkalorimetrie; Fluoreszenz und Absorptionsspektroskopie; NMR Titrations	fachübergreifende Kenntnisse und Methoden zur Synthese, Charakterisierung und Anwendung funktionaler Moleküle erlernen;
<b>OptSpec</b>	Eigenschaften von Licht, Wechselwirkung von Licht mit Materie; Methoden: Absorption, Fluoreszenz, Chemilumineszenz und Streuung; Lichtquellen: Lampen und Laser (Prinzip, Lasertypen und Frequenzvervielfachung); Detektoren: Photodioden / -array, PMT, CCD-Kamera und EM-CCD; Spektrometer (dispersive Elemente) und Filter; Spezielle Anwendungen: Raman, UV-Raman, DLS, SERS und CARS	die theoretischen- und praktischen Grundlagen der optischen Spektroskopie vermitteln
<b>MAMS</b>	Analysenmethoden in den Omics-Techniken (Genomics, Proteomics, Metabolomics, Lipidomics, Glycomics), Datenauswertung und Dateninterpretation, Datenbanken, Vor- und Nachteile der verschiedenen Analysenmethoden, Probenvorbereitung, Workflow, praktische Beispiele	die Anwendung geeigneter analytischer Methoden (von der Probe bis zur Datenauswertung) in den Omics-Techniken, Arbeiten mit Datenbanken verstehen
<b>NanoMat</b>	Nanomaterialien in Energie- und Umweltschutzanwendungen Nanomaterialien in der analytischen Chemie, Nanomaterialien für biomedizinische Anwendungen;	vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse über die verschiedenen Klassen von Nanomaterialien und deren Einsatzmöglichkeiten erwerben