



**UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN**

## **Universitätsbibliothek Paderborn**

### **Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Chemie an der Universität Paderborn**

**Universität Paderborn**

**Paderborn, 2010**

**urn:nbn:de:hbz:466:1-18866**

# AMTLICHE MITTEILUNGEN

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

Nr. 18 / 10 vom 21. Januar 2010

**Fakultät für Naturwissenschaften**

**Prüfungsordnung für den Masterstudiengang**

**Chemie**

**an der Universität Paderborn**

**Vom 21. Januar 2010**



**UNIVERSITÄT PADERBORN**  
*Die Universität der Informationsgesellschaft*

**Fakultät für Naturwissenschaften**  
**Prüfungsordnung für den Masterstudiengang**  
**Chemie**  
**an der Universität Paderborn**

Vom 21. Januar 2010

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV.NW. S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zum Ausbau der Fachhochschulen für Gesundheitsberufe in Nordrhein-Westfalen vom 08. Oktober 2009 (GV.NRW.2009, S. 516), hat die Universität Paderborn die folgende Ordnung erlassen:

## Inhaltsübersicht

	<b>Seite</b>
<b>I. Allgemeines</b>	<b>4</b>
§ 1 Ziele des Studiums	4
§ 2 Akademischer Grad	4
§ 3 Zugangsvoraussetzungen	4
§ 4 Studienbeginn	5
§ 5 Regelstudienzeit und Studienumfang	5
§ 6 Module	5
§ 7 Zeitlicher Zusammenhang der Prüfungen und Meldung zu Prüfungen	6
§ 8 Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen	6
§ 9 Prüfungsausschuss	7
§ 10 Prüfende und Beisitzende	9
<b>II. Masterprüfung</b>	<b>9</b>
§ 11 Zulassung	9
§ 12 Studien- und Prüfungsleistungen	10
§ 13 Bewertung von Prüfungsleistungen	10
§ 14 Masterarbeit	11
§ 15 Annahme und Bewertung der Masterarbeit	12
§ 16 Zusatzmodule und Zusatzveranstaltungen	13
§ 17 Bewertung der Masterprüfung und Bildung der Noten	13
§ 18 Wiederholung von Prüfungsleistungen	14
§ 19 Rücktritt, Versäumnis, Täuschung, Ordnungsverstoß und Schutzvorschriften	14
§ 20 Abschlusszeugnis und Bescheinigung von Prüfungsleistungen	16
§ 21 Masterurkunde	16
§ 22 Diploma Supplement	17
<b>III. Schlussbestimmungen</b>	<b>17</b>
§ 23 Ungültigkeit der Masterprüfung	17
§ 24 Aberkennung des Mastergrades	17
§ 25 Einsicht in die Prüfungsakten	18
§ 26 Übergangsvorschriften	18
§ 27 Inkrafttreten und Veröffentlichung	18
<b>Anhang</b>	<b>19</b>
<b>Anhang 1:</b> Studienverlaufsplan	19
<b>Anhang 2:</b> Modulbeschreibungen	22

## I. Allgemeines

### § 1

#### Ziele des Studiums

(1) Der Masterstudiengang Chemie vermittelt den Studierenden in enger Verknüpfung von Forschung und Lehre eine Ausbildung, die betont projektbezogen ist. Dadurch werden die Studierenden entsprechend ihren Begabungen und Neigungen befähigt, Fragestellungen der Chemie mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und kritisch zu bewerten und sich fachübergreifende wissenschaftliche Betätigungsfelder zu erschließen.

(2) Der Masterstudiengang Chemie baut auf dem grundständigen Bachelorstudiengang Chemie auf. Das Studium besteht aus einer vertiefenden Ausbildung im Fach Chemie und einem Wahlpflichtteil. Zur Wahl stehen die Schwerpunkte „Synthese und Struktur“, „Optoelektronik und Photonik“ oder „Polymere Materialien und Prozesse“.

(3) Die Prüfung zum „Master of Science“ im Masterstudiengang Chemie bildet den zweiten berufsqualifizierenden Abschluss. Durch sie soll festgestellt werden, ob die Kandidatin bzw. der Kandidat durch das Studium und die Mitarbeit in fachübergreifenden Projekten vertiefte Kenntnisse der Chemie erworben hat, die Zusammenhänge ihres oder seines Faches überblickt und die Fähigkeit besitzt, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse zu erarbeiten, anzuwenden und dadurch auch bei wissenschaftlicher Teamarbeit eigenständige Beiträge zu leisten.

(4) Durch Anfertigung einer Masterarbeit erbringt die Kandidatin bzw. der Kandidat den Nachweis, dass sie bzw. er in der Lage ist, unter Anleitung eine begrenzte Problemstellung wissenschaftlich zu bearbeiten und dies schriftlich zusammen zu fassen.

### § 2

#### Akademischer Grad

Aufgrund der bestandenen Masterprüfung verleiht die Fakultät für Naturwissenschaften den Grad „Master of Science“ (M. Sc.).

### § 3

#### Zugangsvoraussetzungen

Zu Prüfungen im Masterstudiengang Chemie kann nur zugelassen werden, wer

- das Zeugnis der allgemeinen oder einschlägig fachgebundenen Hochschulreife oder ein durch Rechtsvorschrift oder von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkanntes Zeugnis besitzt und
- wer den Bachelorstudiengang Chemie an der Universität Paderborn, einen gleichwertigen Studiengang oder einen verwandten Studiengang mit erheblichen Chemieanteilen mit mindestens der Note 3.0 absolviert hat. Entsprechend der im Bachelorstudiengang gewählten Studienrichtung („Chemie“ oder „Chemie und Technologie der Beschichtungsstoffe“) gelten die

im Anhang 1 genannten Regelungen. Die Feststellung über die Gleichwertigkeit trifft der Prüfungsausschuss. Für Absolventen verwandter Studiengänge kann der Prüfungsausschuss im Benehmen mit der Kandidatin bzw. dem Kandidaten angemessene, auf den Masterstudiengang vorbereitende Studien einschließlich noch zu erbringender Prüfungsleistungen, die weitere Voraussetzung für die Zulassung zum Masterstudiengang sind, festsetzen.

Kooperationsvereinbarungen mit anderen Hochschulen sollen gewährleisten, dass für künftige Bewerber ein hohes Maß an Transparenz hinsichtlich der Zugangsvoraussetzungen erreicht wird.

#### **§ 4**

##### **Studienbeginn**

Studienbeginn ist in der Regel das Wintersemester.

#### **§ 5**

##### **Regelstudienzeit und Studienumfang**

- (1) Die Regelstudienzeit für den Masterstudiengang Chemie beträgt einschließlich des Abschlusses der Prüfungen vier Semester.
- (2) Das Masterstudium umfasst Studien- und Prüfungsleistungen mit einem Gesamtumfang von 120 Leistungspunkten. Ein Leistungspunkt, im Folgenden kurz LP genannt, entspricht einem ECTS-Punkt gemäß dem European Credit Transfer System. Ein LP entspricht einer Arbeitsbelastung von durchschnittlich 30 Stunden.
- (3) Von den 120 LP des Masterstudiums entfallen
  - 42,5 bzw. 52,5 LP auf von allen Studierenden zu absolvierende Pflichtveranstaltungen,
  - 41,5 bzw. 37,5 LP auf Wahlpflichtveranstaltungen,
  - 6 bzw. 0 LP auf das Studium Generale,
  - 30 LP auf die Masterarbeit.

Aus den Modulbeschreibungen geht hervor, in welcher Form und in welchem Umfang Schlüsselqualifikationen erworben werden können. Diese umfassen insgesamt mindestens 6 LP und gehen in die Leistungsbewertung mit ein.

#### **§ 6**

##### **Module**

- (1) Das Studium im Masterstudiengang ist modularisiert. Module setzen sich in der Regel aus mehreren Lehrveranstaltungen zusammen, die thematisch aufeinander abgestimmt sind. Die Module haben einen Umfang von in der Regel 6 bis 15 LP und sind so angelegt, dass sie in der Regel innerhalb von ein bis zwei Semestern abgeschlossen werden können.
- (2) Ein Modul wird durch das Erbringen der in der Modulbeschreibung spezifizierten Studienleistungen sowie das Bestehen der zugehörigen Prüfungsleistungen abgeschlossen. Für den erfolgreichen Abschluss eines Moduls

werden die im Curriculum und in der Modulbeschreibung genannten Leistungspunkte vergeben.

(3) Die Module sind Pflicht- oder Wahlpflichtmodule. Sie bestehen aus den in Anhang 2 genannten Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen.

## § 7

### **Zeitlicher Zusammenhang der Prüfungen und Meldung zu Prüfungen**

(1) Die Prüfungsleistungen werden studienbegleitend und nach dem Prinzip eines Leistungspunktesystems erbracht.

(2) Jedes Modul des Masterstudienganges schließt mit einer Modulprüfung ab. Diese Modulprüfung findet grundsätzlich im zeitlichen Zusammenhang mit dem Modul statt. Eine Modulprüfung kann aus einer Abschlussprüfung oder aus mehreren veranstaltungsbezogenen Teilprüfungen bestehen.

(3) Zu jeder Prüfung ist eine gesonderte Meldung erforderlich. Mit der Meldung zu einer Lehrveranstaltung erfolgt gleichzeitig

- die Meldung zum gewählten Modul und
- die Meldung zu der entsprechenden Modul- oder Teilprüfung gemäß Abs. 2.

## § 8

### **Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen**

(1) Studienzeiten sowie Studien- und Prüfungsleistungen in einem vergleichbaren Masterstudiengang an anderen wissenschaftlichen Hochschulen im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes werden ohne Gleichwertigkeitsprüfung von Amts wegen angerechnet.

(2) Studienzeiten sowie Studien- und Prüfungsleistungen in anderen Studiengängen oder an anderen als wissenschaftlichen Hochschulen im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes werden auf Antrag angerechnet, soweit die Gleichwertigkeit festgestellt wird. Studienzeiten sowie Studien- und Prüfungsleistungen, die an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereichs des Hochschulrahmengesetzes erbracht wurden, werden auf Antrag angerechnet, sofern die Gleichwertigkeit nachgewiesen wird. Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn Studienzeiten sowie Studien- und Prüfungsleistungen in Inhalt, Umfang und Anforderung denjenigen im Masterstudiengang Chemie an der Universität Paderborn entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für die Gleichwertigkeit von Studienzeiten sowie Studien- und Prüfungsleistungen an ausländischen Hochschulen sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen zu beachten. Gleichwertigkeit von Studienzeiten sowie Studien- und Prüfungsleistungen an ausländischen Hochschulen wird ferner angenommen, wenn diese im Rahmen eines Austauschprogramms absolviert werden. Dies gilt für alle Mobilitätsprogramme, für welche es Vereinbarungen seitens der Fakultät gibt, außerdem für Universitätspartnerschaften und für zentral koordinierte Mobilitätsprogramme. Im Übrigen kann bei Zweifeln an der Gleichwertigkeit die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.

- (3) Für die Anrechnung von Studienzeiten sowie Studien- und Prüfungsleistungen in staatlich anerkannten Fernstudien oder in vom Land Nordrhein-Westfalen in Zusammenarbeit mit den anderen Ländern und dem Bund entwickelten Fernstudieneinheiten gelten die Abs. 1 und 2 entsprechend.
- (4) Auf das Studium können auf Antrag auch gleichwertige Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet werden, die an staatlich anerkannten Berufsakademien erbracht wurden.
- (5) Einschlägige berufspraktische Tätigkeiten werden auf Antrag angerechnet, sofern die Gleichwertigkeit nachgewiesen ist.
- (6) Auf das Studium können auf Antrag sonstige Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage vorgelegter Unterlagen angerechnet werden.
- (7) Zuständig für die Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen nach den Abs. 1 bis 7 ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit sind zuständige Fachvertreterinnen bzw. Fachvertreter zu hören.
- (8) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind gegebenenfalls nach Umrechnung die Noten zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei nicht vergleichbaren Notensystemen sollen - vorbehaltlich spezieller Abkommen zwischen Fakultäten oder Hochschulen - die Vorgaben des ECTS der Europäischen Union zur Anwendung kommen. Sind solche nicht vorhanden, wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen. Die Anrechnung wird im Zeugnis gekennzeichnet.
- (9) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Abs. 1 bis 7 besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung. Eine Studien- und Prüfungsleistung kann nur einmal angerechnet werden. Der bzw. die Studierende hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen (insbesondere über Veranstaltungsinhalte und Prüfungsbedingungen sowie über die Zahl der Prüfungsversuche und die Prüfungsergebnisse).

## § 9

### Prüfungsausschuss

- (1) Der Fakultätsrat der Fakultät für Naturwissenschaften bildet für den Masterstudiengang Chemie einen Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss ist insbesondere zuständig für
  - a) die Organisation der Prüfungen und die Überwachung ihrer Durchführung,
  - b) die Einhaltung der Prüfungsordnung und die Beachtung der für die Durchführung der Prüfungen beschlossenen Verfahrensregelungen,
  - c) die Entscheidungen über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen,
  - d) die Abfassung eines jährlichen Berichts an den Fakultätsrat über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten,
  - e) die weiteren durch diese Ordnung dem Prüfungsausschuss ausdrücklich zugewiesenen Aufgaben.

Bei fachspezifischen Entscheidungen holt der Prüfungsausschuss die Expertise der zuständigen Fachvertreterinnen bzw. Fachvertreter ein.

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

(2) Der Prüfungsausschuss besteht aus der bzw. dem Vorsitzenden, der bzw. dem stellvertretenden Vorsitzenden und fünf weiteren Mitgliedern. Auf Vorschlag der jeweiligen Gruppe werden die bzw. der Vorsitzende, die bzw. der stellvertretende Vorsitzende und zwei weitere Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, ein Mitglied aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und zwei Mitglieder aus der Gruppe der Studierenden von ihren jeweiligen Vertreterinnen und Vertretern im Fakultätsrat gewählt. Entsprechend werden für die Mitglieder des Prüfungsausschusses mit Ausnahme der bzw. des Vorsitzenden und der bzw. des stellvertretenden Vorsitzenden Stellvertreter gewählt. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer und des Mitglieds aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt drei Jahre, die Amtszeit der Studierenden ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.

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

(4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der bzw. dem Vorsitzenden oder der bzw. dem stellvertretenden Vorsitzenden und zwei weiteren Hochschullehrerinnen bzw. Hochschullehrern mindestens ein weiteres stimmberechtigtes Mitglied anwesend ist. Der Prüfungsausschuss beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der bzw. des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses haben bei pädagogisch-wissenschaftlichen Entscheidungen, insbesondere bei der Beurteilung, Anerkennung oder Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, der Festlegung von Prüfungsaufgaben und der Bestellung von Prüfenden und Beisitzenden, nur beratende Stimme.

(5) Der Prüfungsausschuss wird von der bzw. dem Vorsitzenden einberufen. Die Einberufung muss erfolgen, wenn mindestens drei Mitglieder dies verlangen.

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

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

(8) Werden fachliche und prüfungsrechtlich relevante Tagesordnungspunkte aus einem der am Studiengang beteiligten nicht-chemischen Fächer behandelt, so wird dazu die bzw. der Prüfungsausschussvorsitzende des betreffenden Faches zur Sitzung des Prüfungsausschusses für den Masterstudiengang Chemie geladen.

## § 10

### Prüfende und Beisitzende

- (1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfenden und die Beisitzenden. Er kann die Bestellung der oder dem Vorsitzenden übertragen. Prüfende sind in der Regel alle selbstständig Lehrenden der Veranstaltungen, in denen nach Maßgabe des Curriculums und der Modulbeschreibungen Prüfungsleistungen erbracht werden können. Als Beisitzende bzw. Beisitzender kann bestellt werden, wer mindestens die entsprechende Masterprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt hat.
- (2) Die Prüfenden sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig.
- (3) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann für die Masterarbeit und - wenn mehrere Prüfende zur Auswahl stehen - für die mündlichen Prüfungen Prüfende vorschlagen. Die Vorschläge sollen nach Möglichkeit Berücksichtigung finden. Ein Rechtsanspruch besteht nicht.
- (4) Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass der Kandidatin bzw. dem Kandidaten die Namen der Prüfenden rechtzeitig, in der Regel vier, mindestens zwei Wochen vor dem Termin der jeweiligen Prüfung, bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang oder im Internet ist ausreichend.
- (5) Die Prüfenden und Beisitzenden unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

## II. Masterprüfung

### § 11

#### Zulassung

- (1) Zur Masterprüfung kann nur zugelassen werden, wer an der Universität Paderborn für den Masterstudiengang Chemie eingeschrieben oder gemäß § 52 Abs. 2 HG als Zweithörerin bzw. Zweithörer zugelassen ist.
- (2) Die Zulassung zur Masterprüfung ist abzulehnen, wenn
  - die im Abs. 1 genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind oder
  - die Kandidatin bzw. der Kandidat eine Prüfung im Masterstudiengang Chemie an einer wissenschaftlichen Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes endgültig nicht bestanden hat oder
  - die Kandidatin bzw. der Kandidat sich bereits an einer anderen Hochschule in einer vergleichbaren Prüfung im Masterstudiengang Chemie befindet oder
  - der Prüfungsanspruch verloren gegangen ist.
- (3) Hochschul- und Studiengangswechslerinnen bzw. -wechsler, die in einem Masterstudiengang Chemie eine Prüfungsleistung, die für den Studiengang zu erbringen ist, nicht bestanden haben, können gemäß § 18 nur zu der entsprechenden Wiederholungsprüfung zugelassen werden.

## § 12

### Studien- und Prüfungsleistungen

(1) In den Modulen des Masterstudienganges Chemie werden Studien- und Prüfungsleistungen erbracht, die durch das Leistungspunktesystem gewichtet und bewertet werden. Prüfungsleistungen können modul- oder veranstaltungsbezogen sein. Die Noten aller Prüfungsleistungen einschließlich der Masterarbeit gehen in die Abschlussnote der Masterprüfung ein.

(2) Prüfungsleistungen können in Form von Klausuren, mündlichen Prüfungen, Praktikumsberichten, Seminarvorträgen oder in anderer angemessener Form erbracht werden. Eine veranstaltungsbezogene Prüfung kann aus verschiedenartigen Prüfungsleistungen bestehen. Im Fall von Praktika bestehen die veranstaltungsbezogenen Prüfungen in der Regel aus mehreren Prüfungsleistungen. Details sind in den Modulbeschreibungen geregelt. Der Prüfungsausschuss setzt im Benehmen mit den Prüfenden die Form und Dauer von Prüfungsleistungen fest. In den für Prüfungsleistungen vorgesehenen Lehrveranstaltungen werden spätestens in der dritten Woche nach Vorlesungsbeginn von den jeweiligen Lehrenden Termine, Form und Umfang der zu erbringenden Prüfungsleistungen bekannt gegeben. Die Prüfungsleistungen beziehen sich jeweils auf die Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen.

(3) Macht die Kandidatin bzw. der Kandidat durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass sie bzw. er wegen ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage ist, Studienleistungen oder Prüfungen ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, kann die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten gestatten, gleichwertige Studien- und Prüfungsleistungen in anderer Form zu erbringen. Ist die ordnungsgemäße Erbringung einer praktischen Studienleistung wegen ständiger körperlicher Behinderung der Kandidatin bzw. des Kandidaten ganz oder teilweise nicht möglich oder ist eine Gefährdung der Kandidatin bzw. des Kandidaten oder Dritter dabei nicht auszuschließen, kann die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses eine gleichwertige Studien- oder Prüfungsleistung festsetzen.

(4) Die Studierenden haben die Prüfungsleistungen in der Regel im zeitlichen Zusammenhang mit der Veranstaltung bzw. dem Modul, auf die bzw. das sich die Prüfung bezieht, zu erbringen.

(5) Bei Veranstaltungen im Rahmen des Studium Generale kommen bei Anmeldung, Abmeldung, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß, Bewertung der Prüfungsleistungen und Zuordnung von Leistungspunkten die Regelungen der jeweiligen Prüfungsordnung zur Anwendung. Gegebenenfalls ist die Zuordnung von Leistungspunkten vom jeweiligen Prüfungsausschuss vorzunehmen. Wird die Prüfung in mehreren Hochschulprüfungsordnungen angeboten, kann die Kandidatin bzw. der Kandidat die Prüfungsordnung bestimmen, nach der sie bzw. er geprüft wird.

## § 13

### Bewertung von Prüfungsleistungen

(1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfenden festgelegt. Für die Bewertung der einzelnen Studien- und Prüfungsleistungen sind folgende Noten zu verwenden:

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

(2) Zur differenzierten Bewertung können Zwischenwerte durch Absenken oder Anheben der einzelnen Note um 0,3 gebildet werden. Dabei sind die Zwischennoten 0,7, 4,3, 4,7 und 5,3 ausgeschlossen.

(3) Wird eine Prüfungsleistung von mehreren Prüfern bewertet, so wird die Note aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten gebildet. Im Übrigen gilt Abs. 4 entsprechend.

(4) Setzt sich eine Modulnote aus mehreren Noten zusammen, so wird in der Regel gewichtet nach den Leistungspunkten das arithmetische Mittel gebildet und auf eine Nachkommastelle ausgewiesen. Weitere Dezimalstellen werden abgeschnitten. Andere Gewichtungen können sich aus den Modulbeschreibungen ergeben. Die Durchschnittsnote lautet:

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

(5) Klausuren und Praktikumsberichte werden von einer Prüferin bzw. einem Prüfer bewertet. Die letzte Wiederholungsprüfung wird von zwei Prüfenden bewertet. Die Bewertung von Klausuren ist den Studierenden in der Regel spätestens nach sechs Wochen durch Aushang mitzuteilen. Mündliche Prüfungen werden vor zwei Prüfenden oder einer bzw. einem Prüfenden in Gegenwart eines sachkundigen Beisitzenden als Einzelprüfungen abgelegt. Die letzte Wiederholungsprüfung wird vor zwei Prüfenden abgelegt. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse einer mündlichen Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Kandidatin bzw. dem Kandidaten im Anschluss an die Prüfung mitzuteilen.

## § 14

### Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit ist eine Prüfungsarbeit im Umfang von 30 Leistungspunkten, mit der der Masterstudiengang abgeschlossen wird. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus einem Fach ihres bzw. seines Studiengangs mit wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen.

- (2) Die Masterarbeit wird in der Regel im vierten Semester nach Bestehen aller Modulprüfungen innerhalb von sechs Monaten angefertigt. Sie ist in der Regel spätestens vier Wochen nach Bestehen aller Modulprüfungen zu beginnen.
- (3) Der mit der Themenvergabe festzulegende Beginn der Masterarbeit ist beim Zentralen Prüfungssekretariat aktenkundig zu machen. Thema und Aufgabenstellung sind so zu begrenzen, dass die Arbeit innerhalb der vorgegebenen Frist abgeschlossen werden kann. Das Thema kann nur einmal und innerhalb von zwei Monaten zurückgegeben werden. Die Bearbeitungszeit beginnt dann mit der Vergabe des neuen Themas erneut. Der Prüfungsausschuss kann im Einzelfall auf begründeten Antrag die Bearbeitungszeit der Masterarbeit um bis zu sechs Wochen verlängern, wenn die bzw. der Betreuende dies befürwortet.
- (4) Die Masterarbeit kann von Hochschullehrerinnen bzw. Hochschullehrern und promovierten Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern des Departments Chemie, die in Forschung und Lehre tätig sind, betreut werden. Soll die Masterarbeit an einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, bedarf es hierzu der Zustimmung der bzw. des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Für die Wahl der Betreuerin bzw. des Betreuers sowie für die Themenstellung hat die Kandidatin bzw. der Kandidat ein Vorschlagsrecht. Dies begründet keinen Rechtsanspruch.
- (5) Auf Antrag sorgt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat rechtzeitig ein Thema für die Masterarbeit erhält. Bei Krankheit kann auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten die Frist für die Abgabe der Masterarbeit verlängert werden. Dazu ist die Vorlage eines ärztlichen Attestes erforderlich. Die Verlängerung entspricht der Krankheitsdauer und wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten schriftlich mitgeteilt. Die Verlängerung zieht keine Verlängerung der Regelstudienzeit nach sich.
- (6) Die Masterarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden. Sie kann auf Antrag in einer anderen Sprache abgefasst werden. Die Entscheidung darüber wird gegebenenfalls mit der Themenstellung durch den Prüfungsausschuss getroffen. Die Arbeit hat inhaltlich und formal den fachlichen Richtlinien zu genügen. Die Arbeit muss ein Titelblatt, eine Inhaltsübersicht und ein Quellen- und Literaturverzeichnis enthalten. Die Stellen der Arbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, müssen in jedem Fall unter Angabe der Quellen der Entlehnung kenntlich gemacht werden. Die Kandidatin bzw. der Kandidat fügt der Arbeit eine schriftliche Versicherung hinzu, dass sie bzw. er die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat. Die Versicherung ist auch für Tabellen, Skizzen, Zeichnungen, bildliche Darstellungen usw. abzugeben. Auf § 63 Abs. 5 HG wird hingewiesen.
- (7) Die Masterarbeit darf nicht, auch nicht auszugsweise, für eine andere abgeschlossene Prüfung angefertigt worden sein.

## § 15

### **Annahme und Bewertung der Masterarbeit**

- (1) Die Masterarbeit ist fristgemäß bei der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses in dreifacher Ausfertigung (maschinenschriftlich, gebunden und paginiert) beim Zentralen Prüfungssekretariat einzureichen. Der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Bei der Zustellung der Arbeit durch die

Post ist der Zeitpunkt der Einlieferung bei der Post (Poststempel) maßgebend. Wird die Masterarbeit nicht fristgerecht vorgelegt, gilt sie als mit „mangelhaft“ (5,0) bewertet.

(2) Die Masterarbeit ist von zwei Prüfenden zu begutachten und zu bewerten. Mindestens eine bzw. einer der Prüfenden muss dem Department Chemie angehören und mindestens eine bzw. einer muss der Gruppe der Hochschullehrerinnen bzw. Hochschullehrer angehören oder habilitiert sein. Zu den Prüfenden soll insbesondere zählen, wer das Thema gestellt hat. Die bzw. der zweite Prüfende wird von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bestimmt. Die Kandidatin bzw. der Kandidat hat ein Vorschlagsrecht. Dies begründet jedoch keinen Rechtsanspruch. Die einzelne Bewertung ist entsprechend § 13 vorzunehmen und schriftlich zu begründen. Die Note für die Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 13 gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 2,0 beträgt und die Noten der Einzelbewertungen jeweils mindestens „ausreichend“ sind. Beträgt die Differenz mehr als 2,0 oder lautet eine Bewertung „mangelhaft“, die andere aber „ausreichend“ oder besser, wird vom Prüfungsausschuss eine dritte Prüferin bzw. ein dritter Prüfer zur Bewertung der Masterarbeit bestimmt. In diesem Fall wird die Note der Arbeit aus dem arithmetischen Mittel der drei Noten gebildet. Die Arbeit kann jedoch nur dann als „ausreichend“ oder besser bewertet werden, wenn mindestens zwei Noten „ausreichend“ oder besser sind.

(3) Das Bewertungsverfahren für die Masterarbeit soll sechs Wochen nicht überschreiten. Die Bewertung ist den Studierenden jeweils spätestens sieben Wochen nach Abgabe der Masterarbeit mitzuteilen.

## § 16

### Zusatzmodule und Zusatzveranstaltungen

(1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich in weiteren als den vorgeschriebenen Modulen und Lehrveranstaltungen einer Prüfung unterziehen.

(2) Das Ergebnis der Prüfungen in diesen Zusatzmodulen bzw. Zusatzveranstaltungen wird auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten als Anlage in das Zeugnis und das Diploma Supplement aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

## § 17

### Bewertung der Masterprüfung und Bildung der Noten

(1) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn die Noten aller Modulprüfungen bzw. aller Prüfungen zu Teilen von Modulen und der Masterarbeit mindestens „ausreichend“ (4,0) sind.

(2) Die Gesamtnote errechnet sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Durchschnitt der Noten. Die Rundung erfolgt gemäß §13 Abs. 4.

(3) Bei einem Notendurchschnitt von 1,0 bis 1,3 und einer mit 1,0 bewerteten Masterarbeit lautet die Gesamtnote der Masterprüfung „mit Auszeichnung bestanden“. Andernfalls wird die Gesamtnote entsprechend § 13 Abs. 4 bezeichnet.

- (4) Die Masterprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn eine Modulprüfung endgültig nicht bestanden ist oder die Masterarbeit endgültig nicht bestanden ist.

## § 18

### Wiederholung von Prüfungsleistungen

- (1) Eine nicht bestandene Modulabschlussprüfung bzw. veranstaltungsbezogene Prüfung kann zweimal wiederholt werden. Im Falle einer Prüfungswiederholung kann dabei noch einmal dieselbe oder aber, wenn das Lehrangebot dies zulässt, eine andere für die entsprechende Modulabschlussprüfung oder für die veranstaltungsbezogene Prüfung zugelassene Lehrveranstaltung gewählt werden.
- (2) Jede veranstaltungsbezogene Prüfung innerhalb eines Moduls muss einzeln bestanden werden, sofern in der Modulbeschreibung keine Kompensationsmöglichkeit vermerkt ist. Im Fall einer Kompensation ist die Modulprüfung bestanden, wenn der Notenmittelwert, der sich aus den mit Leistungspunkten gewichteten Einzelnoten errechnet, besser oder gleich 4,0 ist.
- (3) Ist keine Wiederholung oder Kompensation mehr möglich, so ist die Prüfung endgültig nicht bestanden.
- (4) Eine bestandene Prüfung darf nicht wiederholt werden.
- (5) Sofern keine Modulprüfung aus einem der drei Schwerpunkte „Synthese und Struktur“, „Optoelektronik und Photonik“ und „Polymere Materialien und Prozesse“ gemäß Abs. 1 endgültig nicht bestanden ist, ist ein einmaliger Wechsel des Schwerpunktes möglich.
- (6) Studienbegleitende Prüfungen finden in der Regel zweimal im Studienjahr statt. Die Wiederholungsprüfungen werden in der Regel spätestens acht Wochen nach dem ersten Prüfungstermin angeboten.
- (7) Die letzte Wiederholung einer Klausur muss auf Wunsch der Kandidatin bzw. des Kandidaten in Form einer mündlichen Prüfung durchgeführt werden. Die dabei erreichbaren Noten sind 4,0 oder 5,0. Die Dauer dieser Prüfung beträgt zwischen 30 und 45 Minuten.
- (8) Die Masterarbeit kann bei „mangelhafter“ Leistung einmal und unmittelbar wiederholt werden. Bei der Wiederholung der Masterarbeit ist eine Rückgabe des Themas in der in § 14 Abs. 3 genannten Frist jedoch nur zulässig, wenn von der Rückgabemöglichkeit beim ersten Versuch kein Gebrauch gemacht wurde.

## § 19

### Rücktritt, Versäumnis, Täuschung, Ordnungsverstoß und Schutzvorschriften

- (1) Eine Abmeldung von Klausuren oder mündlichen Prüfungen kann bis spätestens eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin in der Regel beim Zentralen Prüfungssekretariat ohne Angabe von Gründen vorgenommen werden. Bei Prüfungen in sonstiger Form werden die Abmeldefristen mit der Festlegung der Prüfungsbedingungen bekannt gegeben. Die Abmeldefristen werden vom Prüfungsausschuss im Benehmen mit der bzw. dem verantwortlich Lehrenden festgelegt.

(2) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „mangelhaft“ (5,0) bewertet, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheint oder nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

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

(4) Täuscht eine Kandidatin bzw. ein Kandidat oder versucht sie bzw. er zu täuschen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als „mangelhaft“ (5,0) bewertet. Führt eine Kandidatin bzw. ein Kandidat ein nicht zugelassenes Hilfsmittel mit sich, kann die betreffende Prüfungsleistung als „mangelhaft“ bewertet werden. Die Vorfälle werden von den jeweils Aufsichtsführenden aktenkundig gemacht. Die Feststellung gem. Satz 1 bzw. die Entscheidung gem. Satz 2 wird von der bzw. dem jeweiligen Prüfenden getroffen.

(5) Eine Kandidatin bzw. ein Kandidat, die bzw. der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von den jeweiligen Prüfenden oder Aufsichtsführenden in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der jeweiligen Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „mangelhaft“ (5,0) bzw. als mit „nicht bestanden“ bewertet. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen.

(6) In schwerwiegenden Fällen von Täuschung oder Störung kann der Prüfungsausschuss die Kandidatin bzw. den Kandidaten von weiteren Prüfungsleistungen ausschließen. Täuschungshandlungen können gem. § 63 Abs. 5 HG außerdem mit einer Geldbuße von bis zu 50.000 € geahndet werden und zur Exmatrikulation führen.

(7) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann innerhalb von 14 Tagen verlangen, dass Entscheidungen nach Abs. 4 Satz 1 und 2 und Abs. 5 vom Prüfungsausschuss überprüft werden. Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind der Kandidatin bzw. dem Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Vor der Entscheidung ist der Kandidatin bzw. dem Kandidaten Gelegenheit zum rechtlichen Gehör zu geben.

(8) Außerdem regelt der Prüfungsausschuss den Nachteilsausgleich für behinderte Studierende und er berücksichtigt Ausfallzeiten durch die Pflege des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin bzw. des eingetragenen Lebenspartners oder eines in gerader Linie Verwandten oder ersten Grades Verschwägerten.

(9) Gleichfalls sind die Fristen der Elternzeit nach Maßgabe des jeweils gültigen Gesetzes über die Gewährung von Erziehungsurlaub und Elternzeit (BERzGG) auf Antrag zu berücksichtigen. Die Kandidatin bzw. der Kandidat muss bis spätestens vier Wochen vor dem Zeitpunkt, von dem ab sie bzw. er die Elternzeit antreten will, dem Prüfungsausschuss unter Beifügung der erforderlichen Nachweise schriftlich

mitteilen, für welchen Zeitraum oder für welche Zeiträume sie bzw. er eine Elternzeit in Anspruch nehmen will. Der Prüfungsausschuss hat zu prüfen, ob die gesetzlichen Voraussetzungen vorliegen, die bei einer Arbeitnehmerin bzw. einem Arbeitnehmer einen Anspruch auf Elternzeit nach dem BErzGG auslösen würden, und teilt das Ergebnis sowie gegebenenfalls die neu festgesetzten Prüfungsfristen der Kandidatin bzw. dem Kandidaten unverzüglich mit. Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit gemäß § 21 Abs. 4 kann nicht durch die Elternzeit unterbrochen werden. Die gestellte Arbeit gilt als nicht vergeben. Nach Ablauf der Elternzeit erhält die Kandidatin bzw. der Kandidat ein neues Thema.

## § 20

### **Abschlusszeugnis und Bescheinigungen von Prüfungsleistungen**

(1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Masterprüfung bestanden, erhält sie bzw. er über die Ergebnisse spätestens acht Wochen nach der letzten Prüfungsleistung ein Zeugnis, das neben der Gesamtnote die Noten der Modulprüfungen und der Masterarbeit enthält. Ferner werden die insgesamt erbrachten Leistungspunkte aufgeführt. Auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten wird in das Zeugnis auch die bis zum Abschluss der Masterprüfung benötigte Fachstudierendauer aufgenommen. Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist. Das Zeugnis ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.

(2) Der Bescheid über eine nicht bestandene Masterprüfung wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten durch den Prüfungsausschuss in schriftlicher Form erteilt. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

(3) Hat eine Kandidatin bzw. ein Kandidat die Masterprüfung endgültig nicht bestanden, wird ihr bzw. ihm auf Antrag eine schriftliche Bescheinigung ausgestellt, die die erbrachten Prüfungsleistungen mit Leistungspunkten (LP/ECTS) und erzielten Noten nennt und die erkennen lässt, dass die Masterprüfung endgültig nicht bestanden ist. Ein endgültiges Nichtbestehen liegt vor, wenn ein Modul oder die Masterarbeit endgültig nicht bestanden ist.

(4) Studierenden ist nach der Exmatrikulation auf Antrag eine Bescheinigung auszustellen, die die erbrachten Prüfungsleistungen sowie bei nicht bestandenen Prüfungsleistungen die Anzahl der in Anspruch genommenen Prüfungsversuche enthält.

## § 21

### **Masterurkunde**

(1) Gleichzeitig mit dem Zeugnis über den bestandenen Masterabschluss wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten eine Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Mastergrades gemäß § 2 beurkundet.

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

## § 22

### Diploma Supplement

- (1) Mit dem Abschlusszeugnis wird der Absolventin bzw. dem Absolventen ein Diploma Supplement ausgehändigt.
- (2) Das Diploma Supplement informiert über das individuelle Profil des absolvierten Studienganges. Es enthält die erbrachten Prüfungsleistungen und deren Bewertungen nach Modulen geordnet. Die Gesamtnote wird sowohl gemäß § 13 Abs. 4 als auch als relative ECTS-Note angegeben.

## III. Schlussbestimmungen

### § 23

#### Ungültigkeit der Masterprüfung

- (1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Studien- und Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung die Kandidatin bzw. der Kandidat getäuscht hat, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die Kandidatin bzw. der Kandidat hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Zulassung vorsätzlich unrechtmäßig erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.
- (3) Vor einer Entscheidung ist der bzw. dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (4) Das unrichtige Prüfungszeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Eine Entscheidung nach Abs. 1 und Abs. 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellung des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.

### § 24

#### Aberkennung des Mastergrades

Der Mastergrad wird aberkannt, wenn sich nachträglich herausstellt, dass er durch Täuschung erworben worden ist, oder wenn wesentliche Voraussetzungen für die Verleihung irrtümlich als gegeben angesehen worden sind. Über die Aberkennung entscheidet der Fakultätsrat der Fakultät für Naturwissenschaften mit Zwei-Drittel-Mehrheit seiner Mitglieder. Die Masterurkunde ist einzuziehen.

## § 25

### Einsicht in die Prüfungsakten

Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten wird auf Antrag bis spätestens einen Monat nach Bekanntgabe der Ergebnisse der jeweiligen Prüfungen Einsicht in ihre bzw. seine schriftlichen Prüfungsleistungen, die darauf bezogenen Gutachten der Prüfenden und in die Prüfungsprotokolle gewährt. Innerhalb eines Jahres nach Abschluss des Prüfungsverfahrens wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten auf Antrag in angemessener Frist Einsicht in die Masterarbeit, die darauf bezogenen Gutachten der Prüferinnen bzw. der Prüfer und in die Prüfungsprotokolle gewährt. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme; er bzw. sie kann diese Aufgaben an die Prüfenden delegieren.

## § 26

### Übergangsvorschriften

Für Studierende, die sich zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Prüfungsordnung bereits im Studium befinden, findet die bisherige Prüfungsordnung vom 14. Juni 2006 Anwendung. Für jeden Jahrgang werden diejenigen Lehrveranstaltungen angeboten, die im auf den Webseiten des Departments Chemie veröffentlichten Curriculum der jeweils zutreffenden Prüfungsordnung stehen. Prüfungen nach der alten Prüfungsordnung finden letztmalig im Sommersemester 2011 statt. Studierende, die nach der bisherigen Prüfungsordnung studieren, können beim Prüfungsausschuss beantragen, ihr Studium nach der vorliegenden Prüfungsordnung fortzusetzen. Bereits erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen werden gemäß § 8 angerechnet.

## § 27

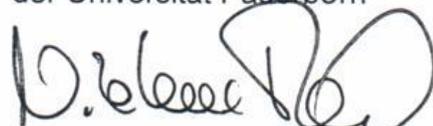
### Inkrafttreten und Veröffentlichung

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am 01. Oktober 2009 in Kraft.
- (2) Diese Prüfungsordnung wird in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Fakultät für Naturwissenschaften vom 18. November 2009 sowie nach Prüfung der Rechtmäßigkeit durch das Präsidium der Universität Paderborn vom 02. Dezember 2009.

Paderborn, den 21. Januar 2010

Der Präsident  
der Universität Paderborn



Professor Dr. Nikolaus Risch

## Anhang

### A1

#### Studienverlaufsplan

##### Hinweise:

Es sind die Module des Pflichtblockes Chemie sowie die Module aus *einem* der Wahlpflichtblöcke „Polymere Materialien und Prozesse“, „Optoelektronik und Photonik“ oder „Synthese und Struktur“ zu absolvieren.

Variante A gilt für Absolventen des Bachelorstudienganges mit Studienrichtung Chemie, Variante B wird für Absolventen des Bachelorstudienganges mit Studienrichtung Chemie und Technologie der Beschichtungsstoffe empfohlen.

#### Variante A: für BSc-Absolventen der Studienrichtung Chemie

##### Pflichtblock Chemie

Sem.	Veranstaltung	Modul	V	Ü	P	LP		
1	PC V: Statistische Thermodynamik	1	3	2		6.0		
	MC II: Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Makromolekülen	3a	2			2.5		
	TC V: Charakterisierung Komplexer Materialien	3b	2			2.5		
	SP-Praktikum Präparative Chemie	5			11	8.0		
		20		7	2	11	19.0	
2	PC VI: Spezielle Physikalische Chemie	2a	2			2.5		
	SP-Praktikum Physikalische Chemie	2b			3	2.5		
	TC VI: Kräfte und Strukturen an Grenzflächen	4a	2	1		3.0		
	AC IV: Festkörper und Materialien	6a	2			2.5		
	OC IV: Stereoselektive Synthese	7a	2			2.5		
		12		8	1	3	13.0	
3	TC VII: Reaktionen an Materialoberflächen	4b	2	1		3.0		
	SP-Praktikum Technische Chemie	4c			3	3.0		
	AC V: Homogene Katalyse	6b	3			3.5		
	OC V: Spezielle Organische Chemie	7b	3			3.5		
		12		8	1	3	13.0	
	Studium Generale	21	4			6.0		
			48.0					
				S:	27	4	17	51.0

48.0

S: 27 4 17 51.0

Wahlpflichtblock Polymere Materialien und Prozesse

Sem.	Veranstaltung	Modul	V	Ü	P	LP
1	Rheologie	8a	2			2.5
	Fluidmechanik	8b	2			2.5
		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5.0</b>
2	Grundlagen der Kunststoffverarbeitung	8c	2	1		4.0
	Spezielle Polymersynthese	9a	2			2.5
	Polymeranalytik	9b	2	1		3.5
	Praktikum Herstellung und Analytik von Polymeren	9c			5	4.5
	Grundlagen der Werkstoffwissenschaften I	10a	3			3.5
		<b>16</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>18.0</b>
3	Transport und Reaktionen an polymeren Grenzflächen	9d	2			2.5
	Grundlagen der Werkstoffwissenschaften II	10b	2			2.0
	Praktikum Mess- und Prüfverfahren	10c			3	2.5
		<b>7</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7.0</b>
	Projektstudium PMP	11			12	9.0
<b>39.0</b>			<b>S: 17 2 20 39.0</b>			

Wahlpflichtblock Optoelektronik und Photonik

Sem.	Veranstaltung	Modul	V	Ü	P	LP
1	Angewandte Optik	16	4	2		7.0
	Kolloidkristalle für die Photonik	17a	2	2		5.0
		<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>12.0</b>
2	Flüssigkristalle und org. Halbleiter	17b	2	2		5.0
	Halbleiterphysik	18	4	2		7.0
		<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>12.0</b>
3	Materialien für die Photonik	19			8	6.0
		<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>6.0</b>
	Projektstudium OuP	20			12	9.0
			<b>S: 12 8 20 39.0</b>			

### Wahlpflichtblock Synthese und Struktur

Sem.	Veranstaltung	Modul	V	Ü	P	LP
1	Retrosynthese / Syntheseplanung	12a	2	1		4.0
	Trennverfahren und Strukturaufklärung	13a	4	1		6.0
		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>10.0</b>

2	Spezielle Polymersynthese	12b	2			2.5
	Natürliche und synthetische Funktionelle Materialien	12c	2			2.5
	Streuung und Mikroskopie	13b	2			2.5
	Praktikum Strukturbestimmung	13c			8	5.5
		<b>14</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>13.0</b>

3	Bioorganische und Bioanorganische Chemie	14a	3			3.5
	Medizinische Chemie	14b	2	1		3.5
		<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>7.0</b>

	Projektstudium SuS	15			12	9.0
--	--------------------	----	--	--	----	-----

**S: 17 3 20 39.0**

### Variante B: Empfehlung für BSc-Absolventen der Studienrichtung Chemie und Technologie der Beschichtungsstoffe

#### Pflichtblock Chemie

Sem.	Veranstaltung	Modul	V	Ü	P	LP
1	PC IV: Vertiefung in Quantenmechanik	23a	2	1		3.0
	PC V: Statistische Thermodynamik	23b	3	2		6.0
	MC II: Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Makromolekülen	3a	2			2.5
	TC V: Charakterisierung Komplexer Materialien	3b	2			2.5
	SP-Praktikum Präparative Chemie	5			11	8.0
	AC III: Koordinationschemie	24	4	2		7.0
		<b>29</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>29.0</b>

2	PC VI: Spezielle Physikalische Chemie	2a	2			2.5
	SP-Praktikum Physikalische Chemie	2b			3	2.5
	TC VI: Kräfte und Strukturen an Grenzflächen	4a	2	1		3.0
	AC IV: Festkörper und Materialien	6b	2			2.5
	OC IV: Stereoselektive Synthese	7a	2			2.5
		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>13.0</b>

<b>3</b>	TC VII: Reaktionen an Materialoberflächen	4b	2	1		3.0
	SP-Praktikum Technische Chemie	4c			3	3.0
	AC V: Homogene Katalyse	6c	3			3.5
	OC V: Spezielle Organische Chemie	7b	3			3.5
		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>13.0</b>

45.0

**S: 29 7 17 55.0**

### Wahlpflichtblock Polymere Materialien und Prozesse

Sem.	Veranstaltung	Modul	V	Ü	P	LP
<b>2</b>	Grundlagen der Kunststoffverarbeitung	25c	1	1		2.0
	Spezielle Polymersynthese	9a	2			2.5
	Polymeranalytik	9b	2	1		3.5
	Praktikum Herstellung und Analytik von Polymeren	9c			5	4.5
	Grundlagen der Werkstoffwissenschaften I	26a	3			3.5
	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>16.0</b>	

<b>3</b>	Rheologie	25a	2			2.5
	Fluidmechanik	25b	2			2.5
	Transport und Reaktionen an polymeren Grenzflächen	9d	2			2.5
	Praktikum Mess- und Prüfverfahren	26b			3	2.5
	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>10.0</b>	

	Projektstudium PMP	11			12	9.0
--	--------------------	----	--	--	----	-----

36.0

**S: 14 2 20 35.0**

## A.2

### Modulbeschreibungen

#### Übersicht und Einzelsteckbriefe

Absolventen des Bachelorstudienganges Chemie mit Studienrichtung Chemie und Technologie der Beschichtungsstoffe (CTB) wird empfohlen, anstelle der Module 1, 6, 8 und 10 die Module 23–26 zu belegen.

Pflichtblock Chemie

Modul-Nr.	Modul- und Veranstaltungname	Semester	Umfang	Pflicht/ Wahlpflicht	Arbeits- zeit [h ]	V	Ü	P	Nachbear- beitung	Summe	LP	Σ LP
<b>1</b>	<b>Physikalische Chemie D</b>				<b>180</b>							<b>6.0</b>
	PC V: Statistische Thermodynamik	1. FS	V3	P	45 + 60	45			60	180	6.0	
	PC V: Statistische Thermodynamik	1. FS	Ü2	P	30 + 45	30			45			
<b>2</b>	<b>Physikalische Chemie E</b>				<b>150</b>							<b>5.0</b>
	PC VI: Spezielle Physikalische Chemie	2. FS	V2	P	30 + 45	30			45	75	2.5	
	SP-Praktikum Physikalische Chemie	2. FS	P3	P	45 + 30			45	30	75	2.5	
<b>3</b>	<b>Makromolekulare Chemie B</b>				<b>150</b>							<b>5.0</b>
	MC II: Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Makromolekülen	1. FS	V2	P	30 + 45	30			45	75	2.5	
	TC V: Charakterisierung Komplexer Materialien	1. FS	V2	P	30 + 45	30			45	75	2.5	
<b>4</b>	<b>Technische Chemie C</b>				<b>270</b>							<b>9.0</b>
	TC VI: Kräfte und Strukturen an Grenzflächen	2. FS	V2	P	30 + 30	30			30	90	3.0	
	TC VI: Kräfte und Strukturen an Grenzflächen	2. FS	Ü1	P	15 + 15		15		15	90	3.0	
	TC VII: Reaktionen an Materialoberflächen	3. FS	V2	P	30 + 30	30			30	90	3.0	
	TC VII: Reaktionen an Materialoberflächen	3. FS	Ü1	P	15 + 15		15		15	90	3.0	
	SP-Praktikum Technische Chemie	3. FS	P3	P	45 + 45			45	45	90	3.0	

<b>5</b>	<b>Präparative Chemie</b> SP-Praktikum Präparative Chemie	1. FS	P11	P	240 165 + 75	165	75	240	8.0	8.0
<b>6</b>	<b>Anorganische Chemie C</b>				180					6.0
a	AC IV: Festkörper und Materialien	2. FS	V2	P	30 + 45		45	75	2.5	
b	AC V: Homogene Katalyse	3. FS	V3	P	45 + 60	45	60	105	3.5	
<b>7</b>	<b>Organische Chemie C</b>				180					6.0
a	OC IV: Stereoselektive Synthese	2. FS	V2	P	30 + 45		45	75	2.5	
b	OC V: Spezielle Organische Chemie	3. FS	V3	P	45 + 60	45	60	105	3.5	
<b>21</b>	<b>Studium Generale</b> Studium Generale		V4	P	180 60 + 120		120	180	6.0	6.0
<b>22</b>	<b>Masterarbeit</b> Masterarbeit	4. FS		P					30.0	30.0

Wahlpflichtblock Polymere Materialien und Prozesse

Modul-Nr.	Modulinhalt	Semester	Umfang	Pflicht/ Wahlpflicht	Arbeits- zeit [h ]	V	Ü	P	Nachbear- beitung	Summe	LP	Σ LP
<b>8</b>	<b>Kunststoffverarbeitung</b>				270							9.0
a	Rheologie	1. FS	V2	WP	30 + 45	30			45	75	2.5	
b	Fluidmechanik	1. FS	V2	WP	30 + 45	30			45	75	2.5	
c	Grundlagen der Kunststoffverarbeitung	2. FS	V2	WP	30 + 45	30			45	120	4.0	

	Grundlagen der Kunststoffverarbeitung	2. FS	Ü1	WP	15 + 30	15	30		
<b>9</b>	<b>Polymersynthese und Polymeranalytik</b>				<b>390</b>				<b>13.0</b>
a	Spezielle Polymersynthese	2. FS	V2	WP	30 + 45		45	75	2.5
b	Polymeranalytik	2. FS	V2	WP	30 + 45		45	105	3.5
	Polymeranalytik	2. FS	Ü1	WP	15 + 15	15			
c	Praktikum Herstellung und Analytik von Polymeren	2. FS	P5	WP	75 + 60	75	60	135	4.5
d	Transport und Reaktionen an polymeren Grenzflächen	3. FS	V2	WP	30 + 45		45	75	2.5
<b>10</b>	<b>Werkstoffwissenschaften</b>				<b>240</b>				<b>8.0</b>
a	Grundlagen der Werkstoffwissenschaften I	2. FS	V3	WP	45 + 60		60	105	3.5
b	Grundlagen der Werkstoffwissenschaften II	3. FS	V2	WP	30 + 30		30	60	2.0
c	Praktikum Mess- und Prüfverfahren	3. FS	P3	WP	45 + 30	45	30	75	2.5
<b>11</b>	<b>Projektstudium PMP</b>				<b>270</b>				<b>9.0</b>
	Projektstudium PMP	3. FS	P12	WP	180 + 90	180	90	270	9.0

Wahlpflichtblock Synthese und Struktur

Modul-Nr.	Modulinhalt	Semester	Umfang	Pflicht/ Wahlpflicht	Arbeits- zeit [h ]	V	Ü	P	Nachbear- beitung	Summe	LP	Σ LP
<b>12</b>	<b>Spezielle Aspekte der Präparativen Chemie</b>				<b>270</b>							<b>9.0</b>
a	Retrosynthese / Syntheseplanung	1. FS	V2	WP	30 + 45	30			45	120	4.0	
	Retrosynthese / Syntheseplanung	1. FS	Ü1	WP	15 + 30		15		30	75	2.5	
b	Spezielle Polymersynthese	2. FS	V2	WP	30 + 45	30			45	75	2.5	
c	Natürliche und synthetische Funktionelle Materialien	2. FS	V2	WP	30 + 45	30			45	75	2.5	



	Flüssigkristalle und organische Halbleiter	2. FS	Ü 2	WP	30 + 30	30	30	
<b>18</b>	<b>Halbleiterphysik</b>				<b>0</b>			<b>7.0</b>
	Halbleiterphysik	2. FS	V 4	WP	60 + 90	60	90	7.0
	Halbleiterphysik	2. FS	Ü 2	WP	30 + 30	30	30	
<b>19</b>	<b>Materialien für die Photonik</b>				<b>180</b>			<b>6.0</b>
	Materialien für die Photonik	3. FS	P 8	WP	120 + 60	120	60	6.0
<b>20</b>	<b>Projektstudium OuP</b>				<b>270</b>			<b>9.0</b>
	Projektstudium OuP	3. FS	P 12	WP	180 + 90	180	90	9.0

Module für Absolventen des Bachelorstudienganges mit Studienrichtung Chemie und Technologie der Beschichtungsstoffe (anstelle der Module 1, 6, 8 und 10)

Modul-Nr.	Modulinhalt	Semester	Umfang	Pflicht/ Wahlpflicht	Arbeits- zeit [h ]	V	Ü	P	Nachbear- beitung	Summe	LP	Σ LP
<b>23</b>	<b>Physikalische Chemie D (für CTB)</b> PC IV: Vertiefung in Quantenmechanik PC IV: Vertiefung in Quantenmechanik PC V: Statistische Thermodynamik PC V: Statistische Thermodynamik	1. FS	V 2	P	<b>180</b>	30			30	90	3.0	<b>9.0</b>
		1. FS	Ü 1	P	30 + 30		15		15			
		1. FS	V 3	P	15 + 15	45			60	180	6.0	
		1. FS	Ü 2	P	45 + 60	30			45			
		1. FS			30 + 45							



## Hinweis zu den Modulbeschreibungen

Sind in einem Modul anstelle einer Prüfung über das gesamte Modul veranstaltungsbezogene Prüfungen abzulegen, so ergibt sich die Modulnote, sofern in der Modulbeschreibung keine andere Gewichtung angegeben ist, durch Mittelung der nach Leistungspunkten gewichteten Noten der veranstaltungsbezogenen Prüfungen.

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	1: Physikalische Chemie D
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Physikalische Chemie V (Statistische Thermodynamik)
<b>Studiensemester</b>	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Heinz Kitzerow
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Physikalischen Chemie
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Pflicht
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	V3 Ü2
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	75/105/180
<b>Leistungspunkte</b>	6,0
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden kennen die Methoden der Statistischen Thermodynamik, können einfache Aufgaben selbständig lösen und sind in der Lage, sich eigenständig in komplexere Fragestellungen der Statistischen Thermodynamik einzuarbeiten. In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren.
<b>Inhalt</b>	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Methode der Lagrange-Multiplikatoren, mikrokanonisches Ensemble, Maxwell-Boltzmann-Verteilung, kanonisches Ensemble und kanonische Zustandssumme, Statistische Bedeutung der thermodynamischen Zustandsfunktionen, Wärmekapazität von Festkörpern und Gasen, chemisches Gleichgewicht, Theorie des Übergangszustands, Materie im elektrischen Feld, Bose-Einstein- und Fermi-Dirac-Verteilung
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Klausur (ca. 2 h) oder mündliche Prüfung (30-45 min)
<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	P. W. Atkins, Physikalische Chemie, und andere Lehrbücher der Physikalischen Chemie

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	2: Physikalische Chemie E
<b>Lehrveranstaltungen</b>	a: Physikalische Chemie VI (Spezielle Physikalische Chemie) b: Schwerpunktpraktikum Physikalische Chemie
<b>Studiensemester</b>	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Claudia Schmidt
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Physikalischen Chemie
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Wahlpflicht
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	a: V2 b: P3, in Kleingruppen von 2 Studierenden
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	a: 30/45/75 b: 45/30/75
<b>Leistungspunkte</b>	a: 2,5 b: 2,5
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	Abschluss der Veranstaltung "Physikalische Chemie V – Statistische Thermodynamik"
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden können ihre physikalischen Kenntnisse auf kondensierte Systeme übertragen, in denen die thermodynamischen Zustandsfunktionen orts- und zeitabhängig sind, in denen Oberflächeneffekte und irreversible Transportprozesse eine wesentliche Rolle spielen oder in denen supramolekulare, kolloidale und anisotrope Strukturen in Erscheinung treten. Im Praktikum erwerben die Studierenden durch das Anfertigung von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten. Sie können ein komplexes Thema in einem Vortrag oder an Hand eines Posters verständlich präsentieren.
<b>Inhalt</b>	a: Die Studierenden wählen eine der folgenden Veranstaltungen: – Streuung und Mikroskopie – Spezielle Themen aus dem Bereich der Thermodynamik – Thermodynamik von Polymerlösungen – Flüssigkristalle – Spezielle spektroskopische Methoden Den Paderborner Forschungsschwerpunkten entsprechend steht hier die weiche Materie im Vordergrund. b: Das Praktikum umfasst fortgeschrittene Versuche, z. B. Boltzmann-Statistik (Ordnungsgrad eines Flüssigkristalls), Molwärme und Entropie eines Festkörpers (Aluminium), Dipolmoment, Lichtstreuung an Nanopartikeln, Untersuchungen mit Hilfe der NMR-Spektroskopie, Flüssigkristalle (z. B. cholesterische Flüssigkristalle: eindimensionale photonische Kristalle). Insbesondere durch die letzten drei Versuchsthemen werden die Forschungsschwerpunkte in der Physikalischen Chemie abgebildet.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	a: Posterpräsentation oder Kurzvortrag (benotet) b: benotete Versuchsprotokolle; mindestens 75 % der Protokolle müssen mit 4,0 oder besser bewertet sein.
<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	Monographien zu speziellen Themen

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	3: Makromolekulare Chemie B
<b>Lehrveranstaltungen</b>	a: Makromolekulare Chemie II (Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Makromolekülen) b: Technische Chemie V (Charakterisierung komplexer Materialien)
<b>Studiensemester</b>	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Guido Grundmeier
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Technischen, Physikalischen und Makromolekularen Chemie
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Pflicht
<b>Lehrform/SWS</b>	a: V2 b: V2
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	a: 30/45/75 b: 30/45/75
<b>Leistungspunkte</b>	a: 2,5 b: 2,5
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ in der Bewertung von Polymereigenschaften im Bezug auf deren chemische Struktur,</li> <li>➤ in der Spektroskopie von Grenzflächen und dünnen Schichten.</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	a: Kettenstruktur in Schmelze und Lösung (Fadenendenabstand, Trägheitsradien, Theta-Lösungsmittel, gute Lösungsmittel), Flory-Huggins Theorie, Skalengesetz nach de Gennes, Thermische Eigenschaften ( $T_g$ , $T_m$ ) und Mechanische Eigenschaften (Visko-elastische Verhalten von Thermoplaste, Duomere, Elastomere, Schäume), Polymernetzwerke. Hochleistungspolymere (thermische und mechanische Eigenschaften), Elektrisch leitfähige Polymere, Optisches Verhalten von Polymeren, Polymerpartikel, Faser bildende Polymere b: Optische Spektroskopie von Grenzflächen und dünnen Schichten (FTIR, Raman, Ellipsometrie), Elektronenspektroskopie von Grenzflächen und Dünnen Schichten (Auger-Spektroskopie, Phototelektronenspektroskopie), Mikroskopische Methoden der Spektroskopie (FTIR, Raman, Scanning Auger-Spektroskopie)
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	a: Klausur (ca. 2 h) oder mündliche Prüfung (30–45 min) b: Klausur (ca. 2 h) oder mündliche Prüfung (30–45 min)
<b>Medienformen</b>	a, b: Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	a: M. D. Lechner, K. Gehrke, E. H. Nordmeier, <i>Makromolekulare Chemie</i> , 3. Aufl., Birkhäuser, Basel 2003; K.-F. Arndt, G. Müller, <i>Polymercharakterisierung</i> , Hanser, München 1996; P. Flory, <i>Principles of Polymer Chemistry</i> , Cornell University Press 1953; I. Teraoka, <i>Polymer Solutions</i> , Wiley-Interscience 2002. b: <i>Surface Analysis by Auger and X-Ray Photoelectron Spectroscopy</i> , D. Briggs and J.T. Grant, Wiley <i>X-Ray Absorption: Principles, Applications, Techniques of EXAFS, SEXAFS and XANES</i> , Eds. Koningsber, Prins, Wiley-Interscience, 1988 <i>Handbook of Infrared Spectroscopy of Ultrathin Films</i> , Valeri P. Tolstoy, Irina Chernyshova, Valeri A. Skryshevsky, Wiley 2003

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	4: Technische Chemie C
<b>Lehrveranstaltungen</b>	a: Technische Chemie VI (Kräfte und Strukturen an Grenzflächen) b: Technische Chemie VII (Prozesse an Materialoberflächen) c: Schwerpunktpraktikum Technische Chemie
<b>Studiensemester</b>	a: 2 b: 3 c: 3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Guido Grundmeier
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Technischen Chemie
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Pflicht
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	a: V2 Ü1, Übung in Gruppen von ca. 15 Studierenden b: V2 Ü1, Übung in Gruppen von ca. 15 Studierenden c: P3
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	a:45/45/90 b: 45/45/90 c: 45/45/90
<b>Leistungspunkte</b>	a: 3,0 b: 3,0 c: 3,0
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<p>a: Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse der Grenzflächenchemie, über molekulare Kräfte an Grenzflächen sowie Strukturen von Festkörperoberflächen und Grenzflächen zwischen Festkörpern und gasförmigen oder flüssigen Medien.</p> <p>b: Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse über Prozesse an Materialoberflächen wie beispielsweise Prozesse der Korrosion und der Katalyse bzw. Elektrokatalyse.</p> <p>c: Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene praktische Kenntnisse im Bereich der elektrochemischen Prozesstechnik, der Elektrokatalyse, der Grenzflächenchemie und der Adhäsion.</p> <p>In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren.</p> <p>Im Praktikum erwerben die Studierenden durch das Anfertigen von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten.</p>
<b>Inhalt</b>	<p>a: flüssige Grenzflächen (Kelvin-Gleichung), Nukleation, Festkörperoberflächen und Grenzflächen, Kräfte an Grenzflächen (Molekulare und Kontinuumsbetrachtung), Messmethoden an Oberflächen und Grenzflächen, dünne Schichten</p> <p>b: Integrale elektrochemische Korrosion, Passivität, Transpassivität, lokale Korrosion, heterogene Katalyse, Elektrokatalyse</p> <p>c: elektrochemische Charakterisierung von Brennstoffzellen, Adsorption von Monolagen an flüssig/fest-Grenzflächen, elektrochemische Abscheidung dünner Schichten, Schwingquarzmikrowägung von Grenzflächenprozessen in flüssigen</p>

	Elektrolyten, Hochauflösende Raster Kraftmikroskopie an Grenzflächen
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	a: Klausur (ca. 2 h) oder mündliche Prüfung (30–45 min) b: Klausur (ca. 2 h) oder mündliche Prüfung (30–45 min) c: benoteter Leistungsnachweis durch das Anfertigen von Versuchsprotokollen sowie das Ablegen von An- und Abtestaten zu den durchgeführten Versuchen Kompensation durch Ausgleich der Noten von a und b ist möglich.
<b>Medienformen</b>	a, b: Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	Hans-Jürgen Butt, Karlheinz Graf, und Michael Kappl, <i>Physics and Chemistry of Interfaces</i> , Wiley VCH H. Kaesche: <i>Die Korrosion der Metalle</i> , Springer Verlag Jacek Lipkowski und Philip N. Ross, <i>Electrocatalysis</i> , Wiley VCH

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	5: Präparative Chemie
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Schwerpunktpraktikum Präparative Chemie
<b>Studiensemester</b>	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dirk Kuckling
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Organischen und Anorganischen Chemie
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Pflicht
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	P11
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	a: 165/75/240
<b>Leistungspunkte</b>	8
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der fortgeschrittenen Experimentier- und Labortechnik im Überlappungsbereich von organischer und anorganischer Chemie sowie der modernen Computer-Simulationstechniken und sie können diese Kenntnisse in der Praxis anwenden. Im Praktikum erwerben die Studierenden durch das Anfertigung von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten.
<b>Inhalt</b>	Synthese und Analytik von organischen/anorganischen Materialien und deren Verwendung in weiterführenden interdisziplinären Untersuchungen (Katalyse, Selbstorganisation, Kinetik, Phasenübergänge, Modelling, etc.), Seminar über aktuelle Themen der organischen und anorganischen Chemie. Es handelt sich um ein innovatives, interdisziplinäres Praktikum, das exzellente Experimentier- und Labortechnik im Überlappungsbereich der organischen und anorganischen Chemie vermittelt, Anwendungen eröffnet und moderne Computer-Simulationstechniken einbezieht. Sie können ein komplexes Thema in einem Vortrag verständlich präsentieren.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Den Praktikanten wird zu Beginn der Beurteilungskatalog vorgestellt, nach dem die Versuche, Antestate, Protokolle und ein Seminarvortrag benotet werden.
<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer

<b>Literatur</b>	Detaillierte Literaturhinweise werden in den jeweiligen Lehrveranstaltungen zur Verfügung gestellt.
------------------	---

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	6: Anorganische Chemie C
<b>Lehrveranstaltungen</b>	a: Anorganische Chemie IV (Festkörper und Materialien) b: Anorganische Chemie V (Homogene Katalyse)
<b>Studiensemester</b>	a: 2 b: 3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Gerald Henkel
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Anorganischen Chemie
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Pflicht
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar)	a: V2 b: V3
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	a: 30/45/75 b: 45/60/105
<b>Leistungspunkte</b>	a: 2.5 b: 3.5
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in den Spezialgebieten Festkörperchemie, Materialwissenschaften und homogene Katalyse.
<b>Inhalt</b>	a: Festkörper , Phasendiagramme, Strukturen, Funktionelle Materialien, HT-Supraleiter, Werkstoffe nach dem Sol-Gel-Prozess, Gasphasensynthese (PVD- und CVD-Verfahren), Spezielle Verfahren der Materialsynthese, Ausgewählte Materialklassen.  b: Hydrierung, Hydroformylierung, Monsanto-Essigsäure-Verfahren, Wacker-Prozess, Hydrosilylierung, Hydrocyanierung, Olefinoligomerisierung, stereoselektive Olefinpolymerisation mit ansa-Metallocenen, Olefinmetathese (RCM, ROM, ROMP, ADMET), InIn-Metathese, EnIn-Metathese.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	a, b: gemeinsame Klausur (2 h) oder mündliche Prüfung (30–45 min)
<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	Detaillierte Literaturhinweise werden in den jeweiligen Lehrveranstaltungen zur Verfügung gestellt.

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	7: Organische Chemie C
<b>Lehrveranstaltungen</b>	a: Stereoselektive Synthese b: Spezielle Organische Chemie
<b>Studiensemester</b>	a: 2 b: 3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dirk Kuckling
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Organischen Chemie

<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Pflicht
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	a: V2 b: V3
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	a: 30/45/75 b: 45/60/105
<b>Leistungspunkte</b>	a: 2,5 b: 3,5
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	a: Die Studierenden verstehen auf der Basis von Grundkenntnissen der Stereochemie das Prinzip der Chiralität und wissen über die Möglichkeiten einer stereochemischen Kontrolle von Diastereoselektivität und Enantioselektivität Bescheid. b: Die Studierenden sind sicher im Umgang mit Themen der Organischen Chemie. Sie sind fähig, vorhandenes Wissen der organischen Stoff- und Synthesechemie auf praktische Probleme der organischen Synthesechemie anzuwenden.
<b>Inhalt</b>	a: Teil 1: Statische Stereochemie: Arten der Stereoisomerie, chiroptische Methoden, Prochiralität, Racemattrennung, Konfigurationsbestimmung Teil 2: Dynamische Stereochemie: stereochemische Kontrolle von Diastereoselektivität und Enantioselektivität, asymmetrische Synthese, enzymkatalysierte stereoselektive Reaktionen b: Wechselnde Vorlesungen über spezielle Themen, z. B: funktionelle Polymere, Naturstoffsynthesen, Molecular Modelling, Kombinatorische Chemie, Photochemie, Supramolekulare Chemie etc.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Eine Klausur (ca. 2 h) oder eine mündliche Prüfung (30–45 min)
<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	Detaillierte Literaturhinweise werden in den jeweiligen Lehrveranstaltungen zur Verfügung gestellt.

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	8: Kunststoffverarbeitung
<b>Lehrveranstaltungen</b>	a: Rheologie b: Fluidmechanik c: Grundlagen der Kunststoffverarbeitung
<b>Studiensemester</b>	a: 1 b: 1 c: 2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Wolfgang Bremser
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Fakultät für Maschinenbau
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie: Wahlpflicht, Schwerpunkt Polymere Materialien und Prozesse
<b>Lehrform/SWS</b>	a: V2

(für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	b: V2 c: V2 Ü1
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	a: 30/45/75 b: 30/45/75 c: 45/75/120
<b>Leistungspunkte</b>	a: 2,5 b: 2,5 c: 4,0
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	a: Grundlagenkenntnisse der Strömungseffekte, Stoffeigenschaften bei Scher- und Dehnbeanspruchung, Messverfahren, Zusammenhänge von Stoffeigenschaften und Verarbeitung b: Fähigkeit zur Erfassung von Strömungszuständen mittels universell anwendbarer Bilanzierungsmethoden, Wissen über Strömungen und Strömungseffekte unter laminaren und turbulenten Strömungen c: Grundlagenkenntnisse über Kunststoffverarbeitungstechnologien, Zusammenhänge mit rheologischen und Polymereigenschaften In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren.
<b>Inhalt</b>	a: Rheologische Grundkörper, Rotations-, Schwing- und Kapillarrheometer, Temperatur- und Druckabhängigkeit rheologischer Phänomene, Dispersionsrheologie b: Stoffgrößen und physikalische Eigenschaften der Fluide, Hydrostatik, Strömung reibungsfreier Fluide, Strömung mit Reibung, differentielle Erhaltungssätze, Navier-Stokes-Gleichungen, Ähnlichkeits- und dimensionslose Kenngrößen, Strömungsarten c: Physikalisches Verhalten der Kunststoffe, oberflächenenergetische Eigenschaften, akustische und elektrische Eigenschaften, Aufbereitung, Arten und Aufgaben der Zusatzstoffe, distributives und dispersives Mischen, Entgasen, Granulieren, Extrudieren, Kalandrieren, Spritzgießen, Extrusionsblasformen, Spritzgießblasformen, Verarbeitung von Verbundwerkstoffen zu Halbzeugen, Gießen, Schäumen, Pressen, Warmformen, Kaltformen, Schweißen, Kleben, mechanisches Fügen, Metallisieren, Lackieren, Bedrucken, Prägen, Recycling von Kunststoffen
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	a,b,c: gemeinsame Klausur (ca. 2 h) oder mündliche Prüfung (30–45 min)
<b>Medienformen</b>	Tafel, Computer
<b>Literatur</b>	c: Vorlesungsskript

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	9: Polymersynthese und Polymeranalytik
<b>Lehrveranstaltungen</b>	a: Spezielle Polymersynthesen b: Polymeranalytik c: Herstellung und Analytik von Polymeren d: Transport und Reaktionen an polymeren Grenzflächen
<b>Studiensemester</b>	a: 2 b: 2 c: 2

	d: 3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Klaus Huber
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Physikalischen und Technischen Chemie
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Wahlpflicht, Schwerpunkt Polymere Materialien und Prozesse
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	a: V2 b: V2 Ü1 c: P5 d: V2
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	a: 30/45/75 b: 45/60/105 c: 75/60/135 d: 30/45/75
<b>Leistungspunkte</b>	a: 2,5 b: 3,5 c: 4,5 d: 2,5
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	Grundlagen der Makromolekularen Chemie
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Herstellung und Charakterisierung von Makromolekülen.</p> <p>Sie haben ein fortgeschrittenes Verständnis der Transportmechanismen in polymeren Werkstoffen sowie der Alterungsmechanismen von Polymeren unter biologischen und atmosphärischen Bedingungen.</p> <p>In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren.</p> <p>Im Praktikum erwerben die Studierenden durch das Anfertigung von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten.</p>
<b>Inhalt</b>	<p>a: Moderne Methoden der Polymersynthese, Synthese von Polymeren für spezielle Anwendungen und mit speziellen Eigenschaften.</p> <p>b: Chemische Identifizierung durch Spektroskopie geladener Teilchen (ESCA-, Auger-Elektronen und SIMS), sowie durch Spektroskopie elektromagnetischer Wellen (IR- und NMR-Spektroskopie); Molmassenanalytik (GPC, Ultrazentrifuge, Massenspektroskopie, kolligative Eigenschaften und Lichtstreuung); Strukturelle Charakterisierung von Polymeren mittels NMR (Taktizität) und mittels Streumethoden (Radien, Formfaktoren).</p> <p>c: Fortgeschrittene Experimente zur Herstellung und Analytik von Polymeren, z. B. kontrollierte radikalische Polymerisation, Herstellung von Blockcopolymeren, Herstellung von hochverzweigten Polymeren, GPC und DSC, NMR-Spektroskopie, Lichtstreuung</p> <p>d: Transport kleiner Moleküle in Polymeren, Barriereigenschaften und Quellung von Polymeren, Degradationsmechanismen der Polymere, Freisetzungseigenschaften von Polymeren, Haftung von Polymeren</p>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	a, b: gemeinsame Klausur (ca. 2 h) oder mündliche Prüfung (30–45 min) c: benotete Versuchsprotokolle; mindestens 75 % der Protokolle müssen mit 4,0 oder besser bewertet sein.

	d: Klausur (ca. 2 h) oder mündliche Prüfung (30–45 min)
<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	H.-G. Elias, Makromoleküle, 4 Bände Yuri Yampolskii, Ingo Pinnau, Benny Freeman (eds.): <i>Materials Science of Membranes for Gas and Vapor Separation</i> ; Wiley, 2006 Hans Zweifel: <i>Stabilization of Polymeric Materials</i> ; Springer, Berlin (1998)

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	10: Werkstoffwissenschaften
<b>Lehrveranstaltungen</b>	a: Grundlagen der Werkstoffwissenschaften I b: Grundlagen der Werkstoffwissenschaften II c: Praktikum Mess- und Prüfverfahren
<b>Studiensemester</b>	a: 2 b: 3 c: 3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Guido Grundmeier
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Fakultät für Maschinenbau
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden auch englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Wahlpflicht, Schwerpunkt Polymere Materialien und Prozesse
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	a: V3 b: V2 c: P3
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	a: 45/60/105 b: 30/30/60 c: 45/30/75
<b>Leistungspunkte</b>	a: 3,5 b: 2,0 c: 2,5
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	a: Die Studierenden haben Kenntnisse über Strukturwerkstoffe und (weniger ausführlich) Funktionswerkstoffe, sie kennen die Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, mikroskopischen Beobachtungen und Werkstoffkennwerten und können die Eigenschaften und die daraus resultierenden Verwendungsmöglichkeiten beurteilen.  b,c: Kenntnis der Zusammenhänge und Methoden der mechanisch technologischen Eigenschaften von Kunststoffen. Fähigkeit zur Anwendung von Mess- und Prüfverfahren.  Im Praktikum erwerben die Studierenden durch das Anfertigung von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten.
<b>Inhalt</b>	a: Werkstoffhauptgruppen, von der Gefügestruktur zu den Eigenschaften, kristalline Systeme, Gitterstörungen, Metalllegierungen, Erholungs- und Rekristallisationsverhalten, Warm- und Kaltumformung, Werkstoffprüfung, Eisenbasiswerkstoffe, Technologie der Stahlerzeugung, Austenitumwandlung unlegierter Stähle, Auswirkungen von Legierungselementen, Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubilder, Wärmebehandlung von Stählen, Stahlgruppen,

	<p>Eisengusswerkstoffe, Normen für den Bereich Stahl und Eisen, Nichteisenmetalle, Leichtmetallwerkstoffe, Schwermetallwerkstoffe, Polymere Werkstoffe, Werkstoffanwendung und -verarbeitung, Werkstoffbeanspruchung und -untersuchung</p> <p>b: Chemische Grundlagen polymerer Werkstoffe, Thermisch-mechanische Zustandsbereiche, Heterogene Werkstoffe, Mechanische und Physikalische Eigenschaften der Kunststoffe, Additive, einzelne Materialien und ihre Anwendungen, Datenbanken</p> <p>c: Mess- und Prüfverfahren metallischer und hybrider Werkstoffe, Dehnmodule, Relaxationsverhalten, Kerbschlagversuch</p>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	<p>a: Klausur (ca. 1 h) oder mündliche Prüfung (30–45 min)</p> <p>b: Klausur (ca. 1,5 h) oder mündliche Prüfung (30–45 min)</p> <p>c: benotete Versuchsprotokolle</p>
<b>Medienformen</b>	Tafel, Computer
<b>Literatur</b>	a, b: Vorlesungsskript

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	11: Projektstudium Polymere Materialien und Prozesse
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Projektstudium Polymere Materialien und Prozesse
<b>Studiensemester</b>	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dirk Kuckling
<b>Dozenten</b>	Dozenten des Departments Chemie
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Wahlpflicht, Schwerpunkt Polymere Materialien und Prozesse
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	P12
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	180/90/210
<b>Leistungspunkte</b>	9
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden können eine kleine Projektaufgabe mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten. Sie erwerben die Fähigkeit zu interdisziplinärer Arbeit durch eine Mitarbeit in einem fachübergreifenden Projekt.</p> <p>Durch das Anfertigen eines Berichtes erwerben die Studierenden die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten.</p> <p>Sie können ein komplexes Thema in einem Vortrag verständlich präsentieren.</p> <p>Durch den Umgang mit englischsprachiger Fachliteratur erwerben die Studierenden Fremdsprachenkompetenz.</p>
<b>Inhalt</b>	<p>Mitarbeit an aktuellen Forschungsprojekten des Themenbereichs PMP in Arbeitskreisen des Departments Chemie bzw. der Fakultät für Maschinenbau. Die am Schwerpunkt PMP beteiligten Professoren übernehmen sowohl die Themenstellung als auch die Betreuung. Zum Beispiel besteht die Möglichkeit im Rahmen eines zweimonatigen Forschungsaufenthaltes das Projektstudium am ILL in Grenoble in Kollaboration mit dem Messplatz D11 auszuführen. Die Studierenden sollen</p>

	wissenschaftliches Arbeiten üben, indem sie sich eigenständig durch Literaturrecherche in die Thematik einer eng umgrenzten Fragestellung einarbeiten und sich mit der notwendigen experimentellen Methode weitgehend selbständig vertraut machen.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	schriftlicher Projektbericht und Abschlussvortrag
<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	Detaillierte Literaturhinweise werden in den jeweiligen Lehrveranstaltungen zur Verfügung gestellt.

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	12: Spezielle Aspekte der Präparativen Chemie
<b>Lehrveranstaltungen</b>	a: Retrosynthese/Syntheseplanung b: Spezielle Polymersynthese c: Natürliche und synthetische funktionelle Materialien
<b>Studiensemester</b>	a: 1 b: 2 c: 2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dirk Kuckling
<b>Dozenten</b>	Dozenten des Departments Chemie
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Wahlpflicht, Schwerpunkt Synthese und Struktur
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	a: V2 Ü1 b: V2 c: V2
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	a: 45/75/120 b: 30/45/75 c: 30/45/75
<b>Leistungspunkte</b>	a: 4,0 b: 2,5 c: 2,5
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden sind fähig, die erworbenen Kenntnisse in der Organischen Chemie im Zusammenhang zu sehen und auf Aspekte aus dem Bereich strukturell komplexer, funktioneller organischer Materialien anzuwenden. Dazu gehören Kenntnisse sowohl über die Synthese dieser Materialien als auch über die Korrelationen zwischen einerseits der chemischen, physikalischen und morphologischen Struktur sowie andererseits dem Eigenschaftsprofil der funktionellen Materialien. In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren.
<b>Inhalt</b>	Das Modul vermittelt inhaltlich fortgeschrittene Kenntnisse zur effizienten Synthese von funktionellen Materialien. Es befasst sich mit Strategien der organischen Synthese, wobei dem Konzept der Retrosynthese und Aspekten der Selektivität besondere Aufmerksamkeit zukommen. Moderne Methoden der stereoselektiven Synthese (z. B. die Durchführung von Reaktionen unter extrem hohem Druck sowie unter Mikrowellenbestrahlung) werden behandelt. Ergänzend werden moderne Methoden der Polymersynthese, der Synthese von Polymeren für spezielle

	Anwendungen und Methoden der Aufklärung von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, behandelt.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Klausur (ca. 2 h) oder mündlichen Prüfung (30–45 min)
<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	Detaillierte Literaturhinweise werden in den jeweiligen Lehrveranstaltungen zur Verfügung gestellt.

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	13: Strukturbestimmung
<b>Lehrveranstaltungen</b>	a: Trennverfahren und Strukturaufklärung b: Streuung und Mikroskopie c: Praktikum Strukturbestimmung
<b>Studiensemester</b>	a: 1 b: 2 c: 2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Gerald Henkel
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie, Jülich Center for Neutron Science (Dr. G. Goerigk als Mitveranstalter von b und c)
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Wahlpflicht, Schwerpunkt Synthese und Struktur
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar)	a: V4 Ü1 b: V2 c: P8
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	a: 75/105/180 b: 30/45/75 c: 120/45/165
<b>Leistungspunkte</b>	a: 6,0 b: 2,5 c: 5,5
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden kennen moderne Trennverfahren und Methoden der Strukturaufklärung können ihre Kenntnisse praktisch umsetzen. In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren. Im Praktikum erwerben die Studierenden durch das Anfertigung von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten.
<b>Inhalt</b>	a: Beugungsmethoden – Einkristallröntgenstrukturanalyse; Spezielle NMR-Methoden (z. B. NOESY, TOCSY, EXSY, selektive 1D-Experimente wie DPGSE-NOE oder sel-TOCSY); Chromatographie – HPLC, 2-dim. Chromatographie; Massenspektrometrie, Kopplungsverfahren (GC-MS); EXAFS. b: Die Lehrveranstaltung führt in die Strukturuntersuchung mittels Streuung von

	<p>Wellen ein. Zunächst wird die Variation der Ortsauflösung durch Wahl der Wellenlänge vorgestellt und dabei ein Zusammenhang zwischen der Streuung von Licht, Neutronen und Röntgenstrahlen sowie zwischen Weitwinkel- und Kleinwinkelstreuung hergestellt. Aufbauend wird die Anwendung auf Partikel, Zweiphasensysteme, Fraktale und Konzentrationsfluktuationen dargelegt und einen Zusammenhang mit der direkten Visualisierung durch mikroskopische Methoden hergestellt.</p> <p>c: Versuche zur Lichtstreuung, NMR, Festkörper-NMR, REM, AFM, MS, GC-MS, HPLC, GPC in Paderborn. Dreitägiger Praktikumsversuch zur Kleinwinkelstreuung an einer Großforschungseinrichtung in Deutschland (z.B.: FRM-II in München-Garching). Dreitägiges EXAFS-Experiment am HASYLAB.</p>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	<p>a, b: gemeinsame Klausur (ca. 2 h) oder mündliche Prüfung (30–45 min)</p> <p>c: Zu Beginn wird der Beurteilungskatalog vorgestellt, nach dem die Versuche, Antestate und Protokolle benotet werden.</p>
<b>Medienformen</b>	a, b: Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	<p>W. Massa: Kristallstrukturbestimmung; Teubner.</p> <p>M. Levitt, Spin Dynamics, Basics of Nuclear Magnetic Resonance, Wiley 2001, oder andere Lehrbücher der NMR-Spektroskopie</p>

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	14: Bioorganik und Bioanorganik
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<p>a: Bioorganische und Bioanorganische Chemie</p> <p>b: Medizinische Chemie</p>
<b>Studiensemester</b>	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Gerald Henkel
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	<p>Masterstudiengang Chemie</p> <p>Wahlpflicht, Schwerpunkt Synthese und Struktur</p>
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar)	<p>a: V3</p> <p>b: V2 Ü1</p>
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	<p>a: 45/60/105</p> <p>b: 45/60/105</p>
<b>Leistungspunkte</b>	<p>a: 3,5</p> <p>b: 3,5</p>
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse über biologisch wichtige Moleküle, die in der Bioanorganischen, Bioorganischen und Medizinischen Chemie von Bedeutung sind, und können diese Kenntnisse auf relevante biologische bzw. medizinische Fragestellungen anwenden. Sie kennen die Analogien zwischen Struktur und Bildung von Makromolekülen auf der einen Seite und der reversiblen Aggregation von Proteinen auf der anderen Seite.</p> <p>In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren.</p>
<b>Inhalt</b>	a: Genom, Proteom, spezielle Aspekte der Gentechnologie; Mechanismus der

	<p>Enzymwirkung, Reaktionskinetik; Grundlagen der Biotechnologie; Enzymkatalysierte Prozesse zu Synthesebausteinen; Biogenese von Naturstoffen; Neuronale Reizleitung: die Bedeutung mobiler Kationen; Sauerstoff: Aufnahme, Transport und Speicherung; Hämoglobin, Myoglobin, Hämerythrin und Hämocyanin; Atmungskette und Cytochrom-c-oxidase; Ferredoxine und HIPIP's, Nitrogenasen, Hydrogenasen; Photosynthese; Katalyse durch Hämproteine: Cytochrome und Peroxidasen.</p> <p>Bildung und Struktur von Polymerketten: chemische Polymerisation; Aggregation von Proteinen als physikalische Polymerisation; physikalische Models für Polymerketten.</p> <p>Fibrinogen und Blut-Clotting: Fibrinogen, Fibrinmonomere und ihre Polymerisation; blood clotting, <math>\beta</math>-Amyloid als Auslöser von Alzheimer: Proteinfaltung; <math>\beta</math>-Amyloidose und Alzheimer; Ursachen und Verlauf. The cytoskeleton: Introduction; actin filaments; tubulin filaments; intermediate filaments.</p> <p>b: Im ersten Teil werden die Methoden der Leitstrukturfindung, -entwicklung und -optimierung vermittelt, der Aufbau und die Wirkungsweise von Enzymen und Rezeptoren sowie ihre Wechselwirkung mit Wirkstoffen behandelt und in die Thematik der Pharmakodynamik und Pharmakokinetik eingeführt. Im zweiten Teil werden (durch einen Vertreter der Pharmaindustrie) die erworbenen Kenntnisse durch Fallbeispielen aus der Entwicklung von Pharmaka bis zur Marktreife veranschaulicht.</p>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Die <i>Modulprüfung</i> besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung der Beschreibung eines Wirkstoffs und seiner Wirkungsweise.
<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	Detaillierte Literaturhinweise werden in den jeweiligen Lehrveranstaltungen zur Verfügung gestellt.

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	15: Projektstudium Synthese und Struktur
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Projektstudium Synthese und Struktur
<b>Studiensemester</b>	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Gerald Henkel
<b>Dozenten</b>	Dozenten des Departments Chemie
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Wahlpflicht, Schwerpunkt Synthese und Struktur
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	P12
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	180/90/210
<b>Leistungspunkte</b>	9
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden können eine kleine Projektaufgabe mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten.</p> <p>Durch das Anfertigen eines Berichtes erwerben die Studierenden die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im</p>

	Team zu arbeiten. Sie können ein komplexes Thema in einem Vortrag verständlich präsentieren. Durch den Umgang mit englischsprachiger Fachliteratur erwerben die Studierenden Fremdsprachenkompetenz.
<b>Inhalt</b>	Mitarbeit an aktuellen Forschungsprojekten des Themenbereichs SUS in Arbeitskreisen des Departments Chemie. Die am Schwerpunkt SUS beteiligten Professoren übernehmen sowohl die Themenstellung als auch die Betreuung. Zum Beispiel besteht die Möglichkeit im Rahmen eines zweimonatigen Forschungsaufenthaltes das Projektstudium am ILL in Grenoble in Kollaboration mit dem Messplatz D11 auszuführen. Die Studierenden sollen wissenschaftliches Arbeiten üben, indem sie sich eigenständig durch Literaturrecherche in die Thematik einer eng umgrenzten Fragestellung einarbeiten und sich mit der notwendigen experimentellen Methode weitgehend selbständig vertraut machen.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	schriftlicher Projektbericht und Abschlussvortrag
<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	Detaillierte Literaturhinweise werden in den jeweiligen Lehrveranstaltungen zur Verfügung gestellt.

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	16: Angewandte Optik
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Angewandte Optik
<b>Studiensemester</b>	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Heinz Kitzerow, Professor Wolfgang Sohler
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Physik
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Wahlpflicht, Schwerpunkt Optoelektronik und Photonik
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	V4 Ü2, Übung in Gruppen von ca. 15 Studierenden
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	90/120/210
<b>Leistungspunkte</b>	7
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Wellenoptik und ihre wichtigsten Anwendungen in optischer Signalverarbeitung und Speicherung, in Sensorik und Messtechnik, sowie in der optischen Nachrichtenübertragung. In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren.
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der Optik (Wellenoptik); Mathematische Beschreibung der Lichtausbreitung im Rahmen der Maxwell-Theorie Polarisation und Doppelbrechung; Zweistrahl-Interferometrie; Vielstrahl-Interferometrie und Optik dünner Schichten; Holographie; Beugung; Fourieroptik; Optik geführter Wellen
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Klausur (ca. 2 h) oder mündliche Prüfung (30–45 min)

<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	Detaillierte Literaturhinweise werden in den jeweiligen Lehrveranstaltungen zur Verfügung gestellt.

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	17: Kolloidkristalle, Flüssigkristalle und organische Halbleiter
<b>Lehrveranstaltungen</b>	a: Kolloidkristalle für die Photonik b: Flüssigkristalle und organische Halbleiter
<b>Studiensemester</b>	a: 1 b: 2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Heinz Kitzerow
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Physikalischen Chemie und der Physik
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Wahlpflicht, Schwerpunkt Optoelektronik und Photonik
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	a: V2 Ü2, Übung in Gruppen von ca. 15 Studierenden b: V2 Ü2, Übung in Gruppen von ca. 15 Studierenden
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	a: 60/90/150 b: 60/90/150
<b>Leistungspunkte</b>	a: 5 b: 5
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden kennen die Eigenschaften von Kolloidkristallen, Flüssigkristallen und organischen Halbleitern sowie die Anwendungen dieser Materialien z. B. in der Photonik. In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren. Sie können ein komplexes Thema in einem Vortrag verständlich präsentieren.
<b>Inhalt</b>	a: kolloidale Partikel: Herstellung anorganischer und organischer Kolloide, Analytik des chemischen Aufbaus und der Gestalt der Kolloide mittels NMR und Lichtstreuung; periodische Strukturen: reziprokes Gitter, Brillouinsche Zonen, Energiebänder, Halbleiter, photonische Kristalle, Kristallisation von kolloidalen Teilchen, Charakterisierung photonischer Kristalle mittels optischer Methoden und Elektronenmikroskopie b: Klassifizierung von Flüssigkristallen, Doppelbrechung, dielektrische Anisotropie und andere anisotrope Eigenschaften, elastisches Verhalten, Viskosität, Elektrooptik, nichtlineare Optik, halbleitende organische Materialien, Ladungsträgermobilität, Strom-Spannungs-Kennlinien, organische Leuchtdioden
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	a: Seminarvortrag b: Seminarvortrag
<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	Detaillierte Literaturhinweise werden in den jeweiligen Lehrveranstaltungen zur Verfügung gestellt.

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	18: Halbleiterphysik
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Halbleiterphysik
<b>Studiensemester</b>	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Heinz Kitzerow, Prof. Artur Zrenner
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Physik
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Wahlpflicht, Schwerpunkt Optoelektronik und Photonik
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	V4 Ü2, Übung in Gruppen von ca. 15 Studierenden
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	90/120/210
<b>Leistungspunkte</b>	7
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Halbleiterphysik, beginnend bei den festkörperphysikalischen Grundlagen bis hin zur Beschreibung von einfachen, aber wichtigen Halbleiterbauelementen. In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren.
<b>Inhalt</b>	Bedeutung der Halbleiterphysik; Bandstruktur von Halbleitern; Störstellen; Transport von Ladungsträgern in Halbleitern; Quantentransport in Halbleitern; Optische Eigenschaften von Halbleitern; Physikalische Grundlagen der Halbleiterbauelemente. Theoretische Modelle, die für das Verständnis der Zusammenhänge wichtig sind, werden so dargestellt, dass sie auch Studierende ohne spezielle Ausbildung in Quantenmechanik in ihren Grundzügen verstehen können.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Klausur (ca. 2 h) oder mündliche Prüfung (30–45 min)
<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	Detaillierte Literaturhinweise werden in den jeweiligen Lehrveranstaltungen zur Verfügung gestellt.

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	19: Materialien für die Photonik
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Materialien für die Photonik
<b>Studiensemester</b>	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Heinz Kitzerow, Prof. Sigmund Greulich-Weber
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Physikalischen Chemie und der Physik
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Wahlpflicht, Schwerpunkt Optoelektronik und Photonik

<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	P8, in Kleingruppen
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	120/60/180
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	Abschluss der Module „Angewandte Optik“, „Kolloidkristalle, Flüssigkristalle und organische Halbleiter“ sowie „Halbleiterphysik“
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden verfügen über exemplarische Kenntnisse über komplexere Gebiete der Physik. Im Praktikum erwerben die Studierenden durch das Anfertigung von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten.
<b>Inhalt</b>	Die Anwendungen von Festkörpern als elektrische und optische Bauelemente wie etwa Mikroprozessoren, Datenspeicher, Detektoren, Lichtquellen und vieles mehr sind in den letzten Jahren zu einem bedeutenden und immer schneller wachsenden wirtschaftlichen Faktor geworden. Insbesondere die Herstellung von Bauelementen für die Mikroelektronik, die Optoelektronik und Photonik erfordert eine nahezu perfekte Beherrschung des verwendeten Materials sowie sehr genaue Kenntnisse über die Beeinflussung von dessen physikalischer Eigenschaften, z. B. durch Dotierung.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	benotete Versuchsprotokolle und -kolloquien (ca. 30 min)
<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	Detaillierte Literaturhinweise werden in den jeweiligen Lehrveranstaltungen zur Verfügung gestellt.

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	20: Projektstudium Optoelektronik und Photonik
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Projektstudium Optoelektronik und Photonik
<b>Studiensemester</b>	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Heinz Kitzerow
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Physikalischen Chemie und der Physik
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Wahlpflicht, Schwerpunkt Optoelektronik und Photonik
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	P12
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	180/90/270
<b>Leistungspunkte</b>	9
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	Lehrveranstaltungen der beiden ersten Semester im Masterstudium
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden können eine kleine Projektaufgabe mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten. Sie erwerben die Fähigkeit zu interdisziplinärer Arbeit durch

	<p>eine Mitarbeit in einem fachübergreifenden Projekt.          Durch das Anfertigen eines Berichtes erwerben die Studierenden die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten.          Sie können ein komplexes Thema in einem Vortrag verständlich präsentieren.          Durch den Umgang mit englischsprachiger Fachliteratur erwerben die Studierenden Fremdsprachenkompetenz.</p>
<b>Inhalt</b>	Mitarbeit an aktuellen Forschungsprojekten des Themenbereichs Optoelektronik und Photonik in Arbeitskreisen der Departments Chemie und Physik. Die am Schwerpunkt OuP beteiligten Professoren übernehmen sowohl die Themenstellung als auch die Betreuung. Die Studierenden sollen wissenschaftliches Arbeiten üben, indem sie sich eigenständig durch Literaturrecherche in die Thematik einer eng umgrenzten Fragestellung einarbeiten und sich mit den notwendigen experimentellen Methoden weitgehend selbständig vertraut machen.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	schriftlicher Projektbericht und Abschlussvortrag
<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	Detaillierte Literaturhinweise werden in den jeweiligen Lehrveranstaltungen zur Verfügung gestellt.

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	21: Studium Generale
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Studium Generale
<b>Studiensemester</b>	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dirk Kuckling
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Universität
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Wahlpflicht
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	z. B. V6
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	90/90/180
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Im Studium Generale können, je nach Wahl, Fremdsprachenkenntnisse und andere Schlüsselqualifikationen erworben werden.
<b>Inhalt</b>	Frei wählbare Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot der Universität Paderborn
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Entsprechend der Regelung des anbietenden Faches
<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	22: Masterarbeit
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Masterarbeit

<b>Studiensemester</b>	4
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dirk Kuckling
<b>Dozenten</b>	alle Dozenten
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Wahlpflicht
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	Masterarbeit
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	6 Monate
<b>Leistungspunkte</b>	30
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	Abschluss aller anderen Module
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Durch die Anfertigung der Masterarbeit weisen die Studierenden nach, dass sie in der Lage sind, unter Anleitung eine begrenzte Problemstellung aus einem Gebiet der Chemie wissenschaftlich zu bearbeiten und dies schriftlich zusammenzufassen. Sie erweitern ihre Methodenkompetenz durch praktisches Arbeiten und selbstständige Literaturrecherchen. Durch den Umgang mit englischsprachiger Fachliteratur erweitern sie ihre Fremdsprachenkompetenzen. Durch die Bearbeitung eines eigenen Projektes entwickeln sie Selbstständigkeit, Planungsfähigkeit und Kreativität. Ihre Teamfähigkeit wird durch Einbindung in eine Arbeitsgruppe gefördert.
<b>Inhalt</b>	Das Thema kann in der Regel frei aus den vom Department Chemie angebotenen Projekten ausgewählt werden.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Darstellung des bearbeiteten Projektes und der erzielten Resultate in Form der Masterarbeit.
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	23: Physikalische Chemie D (für CTB)
<b>Lehrveranstaltungen</b>	a: Physikalische Chemie IV (Vertiefung in Quantenmechanik) b: Physikalische Chemie V (Statistische Thermodynamik)
<b>Studiensemester</b>	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Heinz Kitzerow
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Physikalischen Chemie
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Pflicht
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	a: V2 Ü1 b: V3 Ü2
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	a: 45/45/90 b: 75/105/180
<b>Leistungspunkte</b>	a: 3,0 b: 6,0

<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Quantenchemie und ihrer Anwendungen und können einfache quantenmechanische Probleme selbständig lösen. Sie kennen die Methoden der Statistischen Thermodynamik, können einfache Aufgaben selbständig lösen und sind in der Lage, sich eigenständig in komplexere Fragestellungen der Statistischen Thermodynamik einzuarbeiten. In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren.
<b>Inhalt</b>	a: Grundlagen der Quantenmechanik. Analogie zwischen Vektoren/Matrizen und Funktionen/Operatoren, Fouriertransformation, Bedeutung der Heisenbergschen Unschärferelation, Tunneleffekt- und Rastertunnelmikroskopie, Atome und Moleküle, Variationsprinzip, Molekülorbital(MO)-Theorie b: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Methode der Lagrange-Multiplikatoren, mikrokanonisches Ensemble, Maxwell-Boltzmann-Verteilung, kanonisches Ensemble und kanonische Zustandssumme, Statistische Bedeutung der thermodynamischen Zustandfunktionen, Wärmekapazität von Festkörpern und Gasen, chemisches Gleichgewicht, Theorie des Übergangszustands, Materie im elektrischen Feld, Bose-Einstein- und Fermi-Dirac-Verteilung
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	a: Klausur (ca. 2 h) oder mündliche Prüfung (30-45 min) b: Klausur (ca. 2 h) oder mündliche Prüfung (30-45 min)
<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	P. W. Atkins, Physical Chemistry, und andere Lehrbücher der Physikalischen Chemie

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	24: Anorganische Chemie C (für CTB)
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Anorganische Chemie III (Koordinationschemie)
<b>Studiensemester</b>	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Gerald Henkel
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Anorganischen Chemie
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Pflicht
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar)	V4 Ü2
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	90/30/210
<b>Leistungspunkte</b>	7
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Wernerschen Komplexchemie sowie der metallorganischen Chemie. Zudem haben sie Grundkenntnisse über Übergangsmetallchemie und die Chemie biologisch relevanter Moleküle.

	In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren.
<b>Inhalt</b>	Wernersche Koordinationschemie; optische Isomerie in Übergangsmetallkomplexen, optische Rotationsdispersion und Circular dichroismus; Chelatliganden: ein- und mehrkernige Komplexe; stereospezifische Synthesen, Racemattrennung. Behandlung molekularer Eigenschaften mittels Gruppentheorie, Symmetrieelemente, Symmetrieeoperationen, Punkt- und Raumgruppen, symmetrieadaptierte Ligand-Gruppenorbitale, MO-Diagramme, Walsh-Diagramme; Bindungsmodelle (Kristallfeld-, Ligandenfeld-, Molekülorbitaltheorie) in Übergangsmetallkomplexen: Elektronenspektren, Termsymbolik, Oktaeder- und Tetraederfeld, Spaltterme (RS-Kopplung), Orgel-Diagramme, Tanabe-Sugano-Diagramme. Bioanorganische Chemie; Beteiligung anorganischer Koordinationsverbindungen an essentiellen Prozessen des Lebens, Bedeutung von Zink, Kupfer und Eisen. Organometallchemie der Übergangsmetalle: Die thermodynamische und kinetische Betrachtungen zur M-C-Bindung. Wichtige Substanzklassen: Alkylkomplexe, Alken- und Alkylkomplexe, Carbenkomplexe, Carbinkomplexe, Sandwich- und Halbsandwichverbindungen, Carbonylkomplexe. Grundlegende Reaktionstypen wie z.B. Eliminierungsreaktion, Insertionsreaktionen, oxidative Addition, reduktive Eliminierung, Metathese, Ligandensubstitution etc.
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	zweistündige Klausur oder mündliche Prüfung (30–45 min)
<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	Ch. Elschenbroich, Organometallchemie, 6. Auflage, Teubner, 2008; E. Riedel: Anorganische Chemie; A. F. Holleman, E. Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	25: Kunststoffverarbeitung (für CTB)
<b>Lehrveranstaltungen</b>	a: Rheologie b: Fluidmechanik c: Grundlagen der Kunststoffverarbeitung
<b>Studiensemester</b>	a: 3 b: 3 c: 2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Wolfgang Bremser
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Fakultät für Maschinenbau
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Wahlpflicht, Schwerpunkt Polymere Materialien und Prozesse
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	a: V2 b: V2 c: V1 Ü1
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	a: 30/45/75 b: 30/45/75 c: 30/30/60
<b>Leistungspunkte</b>	a: 2,5 b: 2,5 c: 2,0
<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<p>a: Grundlagenkenntnisse der Strömungseffekte, Stoffeigenschaften bei Scher- und Dehnbeanspruchung, Messverfahren, Zusammenhänge von Stoffeigenschaften und Verarbeitung</p> <p>Fähigkeit zur Erfassung von Strömungszuständen mittels universell anwendbarer Bilanzierungsmethoden, Wissen über Strömungen und Strömungseffekte unter laminaren und turbulenten Strömungen</p> <p>c: Grundlagenkenntnisse über Kunststoffverarbeitungstechnologien und deren Zusammenhänge mit rheologischen und Polymereigenschaften</p> <p>In den Übungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur sprachlich und logisch korrekten Argumentation und zur Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte, indem sie die Lösung von Übungsaufgaben ausarbeiten und mündlich, z. B. an der Tafel, präsentieren.</p>
<b>Inhalt</b>	<p>a: Rheologische Grundkörper, Rotations-, Schwing- und Kapillarrheometer, Temperatur- und Druckabhängigkeit rheologischer Phänomene, Dispersionsrheologie</p> <p>b: Stoffgrößen und physikalische Eigenschaften der Fluide, Hydrostatik, Strömung reibungsfreier Fluide, Strömung mit Reibung, differentielle Erhaltungssätze, Navier-Stokes-Gleichungen, Ähnlichkeits- und dimensionslose Kenngrößen, Strömungsarten</p> <p>c: Physikalisches Verhalten der Kunststoffe, oberflächenenergetische Eigenschaften, akustische und elektrische Eigenschaften, Aufbereitung, Arten und Aufgaben der Zusatzstoffe, distributives und dispersives Mischen, Entgasen, Granulieren, Extrudieren, Kalandrieren, Spritzgießen, Extrusionsblasformen, Spritzgießblasformen, Verarbeitung von Verbundwerkstoffen zu Halbzeugen, Gießen, Schäumen, Pressen, Warmformen, Kaltformen, Schweißen, Kleben, mechanisches Fügen, Metallisieren, Lackieren, Bedrucken, Prägen, Recycling von Kunststoffen</p>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	a,b,c: gemeinsame Klausur (ca. 2 h) oder mündliche Prüfung (30–45 min)
<b>Medienformen</b>	Tafel, Computer
<b>Literatur</b>	c: Vorlesungsskript

<b>Modulnr. und -bezeichnung</b>	26: Werkstoffwissenschaften (für CTB)
<b>Lehrveranstaltungen</b>	a: Grundlagen der Werkstoffwissenschaften I b: Praktikum Mess- und Prüfverfahren
<b>Studiensemester</b>	a: 2 b: 3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Guido Grundmeier
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Fakultät für Maschinenbau
<b>Sprache</b>	deutsch, in Absprache mit den Studierenden auch englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> (Studiengänge und ggf. Studienrichtungen, Pflicht/Wahl)	Masterstudiengang Chemie Wahlpflicht, Schwerpunkt Polymere Materialien und Prozesse
<b>Lehrform/SWS</b> (für jede Veranstaltung a, b usw.: Titel, SWS getrennt nach Lehrform V, Ü, P, Projekt, Seminar sowie Gruppengröße)	a: V3 b: P3
<b>Arbeitsaufwand</b> (Präsenz/Eigenstudium/Summe in h)	a: 45/60/105 b: 45/30/75
<b>Leistungspunkte</b>	a: 3,5 b: 2,5

<b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>	keine
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b> (z. B. Vorkenntnisse)	keine
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<p>a: Die Studierenden haben Kenntnisse über Strukturwerkstoffe und (weniger ausführlich) Funktionswerkstoffe, sie kennen die Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, mikroskopischen Beobachtungen und Werkstoffkennwerten und können die Eigenschaften und die daraus resultierenden Verwendungsmöglichkeiten beurteilen.</p> <p>b: Fähigkeit zur Anwendung von Mess- und Prüfverfahren zur Bestimmung mechanisch-technologischer Eigenschaften.</p> <p>Im Praktikum erwerben die Studierenden durch das Anfertigung von Praktikumsprotokollen die Fähigkeit, Messdaten und Versuchsergebnisse kritisch zu analysieren und wissenschaftliche Sachverhalte schriftlich darzustellen. Durch die Arbeit in Kleingruppen lernen sie, im Team zu arbeiten.</p>
<b>Inhalt</b>	<p>a: Werkstoffhauptgruppen, von der Gefügestruktur zu den Eigenschaften, kristalline Systeme, Gitterstörungen, Metalllegierungen, Erholungs- und Rekristallisationsverhalten, Warm- und Kaltumformung, Werkstoffprüfung, Eisenbasiswerkstoffe, Technologie der Stahlerzeugung, Austenitumwandlung unlegierter Stähle, Auswirkungen von Legierungselementen, Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubilder, Wärmebehandlung von Stählen, Stahlgruppen, Eisengusswerkstoffe, Normen für den Bereich Stahl und Eisen, Nichteisenmetalle, Leichtmetallwerkstoffe, Schwermetallwerkstoffe, Polymere Werkstoffe, Werkstoffanwendung und -verarbeitung, Werkstoffbeanspruchung und -untersuchung</p> <p>b: Mess- und Prüfverfahren metallischer und hybrider Werkstoffe, Dehnmodule, Relaxationsverhalten, Kerbschlagversuch</p>
<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	<p>a: Klausur (ca. 1 h) oder mündliche Prüfung (30–45 min)</p> <p>b: benotete Versuchsprotokolle</p>
<b>Medienformen</b>	Tafel, Folie, Computer
<b>Literatur</b>	a: Vorlesungsskript

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