

## **Prüfungsordnung**

**für den Bachelor-Studiengang**

**Materialwissenschaften (Materials Science)**

**der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen**

**vom 04.10.2012**

**in der Fassung der ersten Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung**

**vom 25.03.2014**

**veröffentlicht als Gesamtfassung**

**Für die vorliegende Prüfungsordnung gibt es eine bzw. mehrere Änderungsordnungen, die in den Amtlichen Bekanntmachungen veröffentlicht worden ist bzw. sind.**

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Einführung einer Altersgrenze für die Verbeamtung von Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern vom 3. Dezember 2013 (GV. NRW S. 723), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

## Inhaltsübersicht

### I. Allgemeines

- § 1 Geltungsbereich und akademischer Grad
- § 2 Ziel des Studiums und Sprachenregelung
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Zugangsprüfung für beruflich Qualifizierte
- § 5 Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte
- § 6 Anmeldung und Zugang zu Lehrveranstaltungen
- § 7 Prüfungen und Prüfungsfristen
- § 8 Formen der Prüfungen
- § 9 Zusätzliche Module
- § 10 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten
- § 11 Prüfungsausschuss
- § 12 Prüfende und Beisitzende
- § 13 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester
- § 14 Wiederholung von Prüfungen, der Bachelor-Arbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs
- § 15 Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

### II. Bachelor-Prüfung und Bachelor-Arbeit

- § 16 Art und Umfang der Bachelor-Prüfung
- § 17 Bachelor-Arbeit
- § 18 Annahme und Bewertung der Bachelor-Arbeit
- § 19 Bestehen der Bachelor-Prüfung

### III. Schlussbestimmungen

- § 20 Zeugnis, Urkunde und Bescheinigungen
- § 21 Ungültigkeit der Bachelor-Prüfung, Aberkennung des akademischen Grades
- § 22 Einsicht in die Prüfungsakten
- § 23 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

### Anlagen:

1. Modulkatalog
2. Studienverlaufsplan
3. Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit

## I. Allgemeines

### § 1

#### Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für den Bachelor-Studiengang Materialwissenschaften (Materials Science).
- (2) Bei erfolgreichem Abschluss des Bachelor-Studiums verleiht die federführende Fakultät (siehe § 11 Abs. 1) den akademischen Grad eines Bachelor of Science RWTH Aachen University (B.Sc. RWTH).

### § 2

#### Ziel des Studiums und Sprachenregelung

- (1) Das Studium soll den Studierenden unter Berücksichtigung der Anforderungen und Veränderungen in der Berufswelt und der fachübergreifenden Bezüge die fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden so vermitteln, dass sie zu wissenschaftlicher Arbeit, zur Erarbeitung und Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in der beruflichen Praxis, zur kritischen Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnis und zu verantwortlichem Handeln befähigt werden.
- (2) Ziel der Ausbildung im Bachelor-Studiengang Materialwissenschaften (Materials Science) ist die Vermittlung fachlicher Grundlagen in einer solchen Breite, dass ein Einstieg in eine berufliche Tätigkeit bzw. eine Vertiefung in einem Master-Studiengang vorbereitet ist.
- (3) Das Studium findet in deutscher Sprache statt, einzelne Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache stattfinden.
- (4) Die Bachelor-Arbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

### § 3

#### Zugangsvoraussetzungen

- (1) Voraussetzung für das Bachelor-Studium ist das Zeugnis der Hochschulreife (allgemeine oder einschlägige fachgebundene Hochschulreife) oder eine durch Rechtsvorschrift oder von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkannte Vorbildung oder vergleichbare Schulabschlüsse im Ausland.
- (2) Weitere Zugangsvoraussetzung ist die Teilnahme an einem Testverfahren, in dem die Eignung für den Studiengang getestet wird. Das Ergebnis des Tests hat auf die Einschreibung keine Auswirkung. Der Test dient lediglich zur persönlichen Orientierung.
- (3) Für den Studiengang in deutscher Sprache ist die ausreichende Beherrschung der deutschen Sprache von den Studienbewerberinnen und Studienbewerbern nachzuweisen, die ihre Studienqualifikation nicht an einer deutschsprachigen Einrichtung erworben haben bzw. die Deutsch nicht als Muttersprache erlernt haben. Es werden folgende Nachweise anerkannt:

- a) TestDaF (Niveaustufe 4 in allen vier Prüfungsbereichen),
  - b) Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang (DSH, Niveaustufe 2 oder 3),
  - c) Deutsches Sprachdiplom der Kultusministerkonferenz – Zweite Stufe (KMK II),
  - d) Kleines Deutsches Sprachdiplom (KDS), Großes Deutsches Sprachdiplom oder Zentrale Oberstufenprüfung (ZOP) des Goethe-Institutes,
  - e) Deutsche Sprachprüfung II des Sprachen- und Dolmetscher Institutes München.
- (4) Für den Zugang ist weiterhin der Nachweis der Ableistung der berufspraktischen Tätigkeit erforderlich. Die berufspraktische Tätigkeit umfasst insgesamt 6 Wochen nach näherer Bestimmung der Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit. Diese Richtlinien sind Bestandteil dieser Prüfungsordnung (Anlage 3).
- (5) Die Feststellung, ob die Zugangsvoraussetzungen erfüllt sind, trifft der Prüfungsausschuss in Absprache mit dem Studierendensekretariat; bei ausländischen Studienbewerberinnen bzw. Studienbewerbern in Absprache mit dem International Office.
- (6) Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die schon einen Studiengang an der RWTH oder an anderen Hochschulen studiert haben, müssen vor der Einschreibung bzw. bei der Umschreibung in diesen Studiengang beim hiesigen Prüfungsausschuss die Anrechnung bisher erbrachter positiver und negativer Prüfungsleistungen beantragen, um eingeschrieben oder umgeschrieben werden zu können.

#### **§ 4**

#### **Zugangsprüfung für beruflich Qualifizierte**

- (1) Im Bachelorstudiengang Materialwissenschaften können auch beruflich qualifizierte Bewerberinnen und Bewerber ohne Hochschulreife zugelassen werden. Das Zulassungsverfahren und die Durchführung der Zugangsprüfung richtet sich nach der Ordnung für den Zugang von beruflich qualifizierten Bewerberinnen und Bewerbern zum Studium an der RWTH Aachen (Zugangsordnung – ZuO) in der jeweils gültigen Fassung.
- (2) Die Prüfung umfasst folgende Fächer:
1. Mathematik
  2. Physik
  3. Chemie.
- (3) Ist der schriftliche Teil bestanden, wird abschließend eine mündliche Prüfung von 20 - 30 Minuten Dauer durchgeführt. In der Prüfung wird das Wissen in den einzelnen Fächern abgeprüft. Es soll auch eine Fachdiskussion zu einem oder mehreren der dort angesprochenen Themenbereiche stattfinden, um so unter anderem die sprachliche Ausdrucksfähigkeit und das ingenieurmäßige, logische Denken zu testen.

#### **§ 5**

#### **Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte**

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Bachelor-Arbeit sechs Semester (drei Jahre). Das Studium kann nur in einem Wintersemester erstmals aufgenommen werden. Die Planung des Studienangebots ist entsprechend ausgerichtet.

- (2) Das Studium ist modular aufgebaut. Die einzelnen Module beinhalten die Vermittlung bzw. Erarbeitung eines Stoffgebietes und der entsprechenden Kompetenzen. Die Beurteilung der Studienergebnisse durch eine Prüfung oder eine andere Form der Bewertung muss vorgesehen werden. Das Studium enthält einschließlich des Moduls Bachelor-Arbeit insgesamt 20 Module. Alle Module sind im Modulkatalog definiert (Anlage 1).
- (3) Die in den einzelnen Modulen erbrachten Prüfungsleistungen werden gemäß § 10 bewertet und gehen mit Leistungspunkten (Credit Points (CP)) gewichtet in die Gesamtnote ein. CP werden nicht nur nach dem Umfang der Lehrveranstaltung vergeben, sondern umfassen den durch ein Modul verursachten Zeitaufwand der Studierenden für Vorbereitung, Nacharbeit und Prüfungen (Selbststudium). Ein CP entspricht dem geschätzten Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden. Ein Semester umfasst in der Regel 30 CP, der Bachelor-Studiengang umfasst daher insgesamt 180 CP.
- (4) Der Studienumfang beläuft sich zuzüglich der Bachelor-Arbeit auf 145-150 Semesterwochenstunden (Kontaktzeit in SWS). Eine SWS entspricht einer 45-minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der gesamten Vorlesungszeit eines Semesters. Die angegebenen SWS beziehen sich auf die reine Dauer der Veranstaltungen. Darüber hinaus sind Zeiten zur Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen aufzubringen. Diese Zeiten gehen gemäß Absatz 3 in die Zuweisung der entsprechenden CP ein.
- (5) Die RWTH stellt durch ihr Lehrangebot sicher, dass die Regelstudienzeit eingehalten werden kann, dass insbesondere die für einen Studienabschluss erforderlichen Module und die zugehörigen Prüfungen sowie die Bachelor-Arbeit im vorgesehenen Umfang und innerhalb der vorgesehenen Fristen absolviert werden können.
- (6) Studierende, die nach dem zweiten, vierten oder sechsten Fachsemester nicht mindestens zwei Drittel der zu dem jeweiligen Zeitpunkt gemäß Studienplan vorgesehenen CP erreicht haben, werden zu einem Gespräch durch die Fachstudienberatung eingeladen.

## § 6

### Anmeldung und Zugang zu Lehrveranstaltungen

- (1) Die Lehrveranstaltungen des Bachelor-Studiengangs Materialwissenschaften (Materials Science) stehen den für diesen Studiengang eingeschriebenen oder als Zweithörerin bzw. Zweithörer zugelassenen Studierenden sowie grundsätzlich Studierenden anderer Studiengänge und Gasthörerinnen und Gasthörern der RWTH zur Teilnahme offen. Für jede Lehrveranstaltung ist eine Anmeldung über ein modulares Anmeldeverfahren erforderlich. Anmeldefrist und Anmeldeverfahren werden im CAMPUS-Informationssystem rechtzeitig bekannt gegeben. Eine Orientierungsabmeldung von einer Lehrveranstaltung, die über ein Semester läuft, ist bis zum letzten Freitag im Mai bzw. November möglich (Orientierungsphase). Abweichend davon ist bei Blockveranstaltungen eine Abmeldung bis einen Tag vor dem ersten Veranstaltungstag möglich.
- (2) Machen es der angestrebte Studienerfolg, die für eine Lehrveranstaltung vorgesehene Vermittlungsform, Forschungsbelange oder die verfügbare Kapazität an Lehr- und Betreuungspersonal erforderlich, die Teilnehmerzahl einer Lehrveranstaltung zu begrenzen, so erfolgt dies nach Maßgabe des § 59 Abs. 2 HG. Dabei sind Studierende, die im Rahmen ihres Studiengangs auf den Besuch einer Lehrveranstaltung angewiesen sind, vorrangig zu berücksichtigen (semesterfixierte Pflichtleistung bzw. Wahlpflichtleistung). Als weitere Kriterien werden in der nachfolgenden Reihenfolge gesetzt: die semestervariable Pflichtleistung bzw. Wahlpflichtleistung, die Wahlleistung (§ 7 Abs. 1) und die freiwillige Zusatzleistung (gemäß § 9 Abs. 1) und der freie Zugang (Absatz 1).

## § 7 Prüfungen und Prüfungsfristen

- (1) Die Gesamtheit der Bachelor-Prüfung besteht aus den Prüfungsleistungen zu den einzelnen Modulen sowie der Bachelor-Arbeit. Die Prüfungen und die Bachelor-Arbeit werden studienbegleitend abgelegt und sollen innerhalb der festgelegten Regelstudienzeit abgeschlossen sein. Während der Prüfung müssen die Studierenden eingeschrieben sein. Die Module innerhalb des Curriculums gliedern sich in Pflicht- und Wahlpflichtmodule sowie ggfs. Wahlmodule. Pflichtmodule sind verbindlich vorgegeben. Wahlpflichtmodule gestatten eine Auswahl aus einer vorgegebenen Aufstellung alternativer Module durch die Studierenden. Darüber hinaus kann ein definierter Wahlbereich vorgesehen werden, aus dem von den Studierenden frei gewählt werden kann. Dieser Wahlbereich ist nicht mit den in § 9 genannten Zusatzmodulen gleichzusetzen. Zusatzmodule stellen Module dar, die im Studienplan nicht vorgesehen sind, sondern von den Studierenden zusätzlich - auf freiwilliger Basis - belegt werden.
- (2) Für den Besuch von Lehrveranstaltungen ist eine modulare Anmeldung erforderlich. Mit der Anmeldung zur Lehrveranstaltung in Pflichtmodulen und Wahlpflichtmodulen ist eine automatisierte Folgeanmeldung zu der dazugehörigen Prüfung möglich. Diese Folgeanmeldung erfolgt automatisch zum 1.12. für das Wintersemester bzw. 1.6. für das Sommersemester des jeweiligen Jahres. § 6 Abs. 1 bleibt hiervon unberührt.
- (3) Die Studierenden sollen die Lehrveranstaltungen zu dem im Studienplan vorgesehenen Zeitpunkt besuchen. Die genauen An- und Abmeldeverfahren werden im CAMPUS-Informationssystem bekannt gegeben. Die Meldung zu einer Prüfung ist zugleich eine bedingte Meldung zu den Wiederholungsprüfungen.
- (4) Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass in jedem Prüfungszeitraum zu den zur Bachelor-Prüfung gehörenden Fächern des jeweiligen Semesters Prüfungen erbracht werden können. In allen Prüfungsfächern sind mindestens zwei Prüfungstermine pro Jahr anzubieten, im Falle von Klausuren sind diese zu Vorlesungsbeginn anzukündigen.
- (5) Die gesetzlichen Mutterschutzfristen, die Fristen der Elternzeit und die Ausfallzeiten aufgrund der Pflege und Erziehung von Kindern im Sinne des § 25 Abs. 5 Bundesausbildungsförderungsgesetz sowie aufgrund der Pflege der Ehegattin bzw. des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin bzw. des eingetragenen Lebenspartners oder eines in gerader Linie Verwandten oder im ersten Grad Verschwägerten sind zu berücksichtigen.
- (6) Macht die Kandidatin bzw. der Kandidat durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass sie bzw. er wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung oder chronischer Krankheit nicht in der Lage ist, eine Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen. Bei der Festlegung von Pflichtpraktika bzw. verpflichtenden Auslandsaufenthalten sind Ersatzleistungen zu gestatten, wenn diese aufgrund der Beeinträchtigung auch mit Unterstützung durch die Hochschule nicht nachgewiesen werden können.
- (7) Beurlaubte Studierende sind nicht berechtigt, an der RWTH Leistungsnachweise zu erwerben oder Prüfungen abzulegen. Dies gilt nicht für die Wiederholung von nicht bestandenen Prüfungen und für Leistungsnachweise (Erfahrungsberichte) für das Auslands- oder Praxissemester selbst. Außerdem gilt dies nicht, wenn die Beurlaubung aufgrund der Pflege und Erziehung von Kindern im Sinne des § 25 Abs. 5 Bundesausbildungsförderungsgesetz oder aufgrund der Pflege der Ehegattin bzw. des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin



bzw. des eingetragenen Lebenspartners oder eines in gerader Linie Verwandten oder im ersten Grad Verschwägerten erfolgt.

## § 8 Formen der Prüfungen

- (1) Eine Prüfung ist im Regelfall eine Klausurarbeit oder eine mündliche Prüfung. Prüfungen können aber auch in Form eines Referates, einer Hausarbeit, einer Studienarbeit, einer Projektarbeit oder eines Kolloquiums erbracht werden. Im Rahmen eines Moduls kann auch die Vorlage von Teilnahmenachweisen sowie Leistungsnachweisen verlangt werden. Ein Leistungs- oder Teilnahmenachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen innerhalb eines Moduls definiert werden. Leistungsnachweise können in den gleichen Formen wie die Prüfungen erworben werden. Ein Teilnahmenachweis bescheinigt die aktive Teilnahme an einer Lehrveranstaltung (Anlage 1).
- (2) Die endgültige Form der Prüfungen im Fall von alternativen Möglichkeiten und die zugelassenen Hilfsmittel werden in der Regel zu Beginn der Lehrveranstaltung, spätestens bis vier Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben. § 14 Abs. 5 bleibt davon unberührt. Ebenso ist mitzuteilen, wie die Einzelbewertungen der Prüfungen in die Gesamtbewertung der Prüfung zu der Lehrveranstaltung einfließen. Der Prüfungstermin und der Name der oder des Prüfenden müssen spätestens bis Mitte Mai bzw. Mitte November im CAMPUS-Informationssystem bekannt gegeben werden. Für mündliche Prüfungen kann auch ein Termin individuell vereinbart werden, der Name des Prüfers muss jedoch feststehen.
- (3) In den **mündlichen Prüfungen** soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Durch die mündliche Prüfung soll ferner festgestellt werden, ob die Kandidatin bzw. der Kandidat über breites Grundlagenwissen verfügt. Mündliche Prüfungen werden entweder von mehreren Prüfenden (Kollegialprüfung) oder von einer bzw. einem Prüfenden in Gegenwart einer bzw. eines sachkundigen Beisitzenden als Gruppenprüfung mit nicht mehr als vier Kandidatinnen bzw. Kandidaten oder als Einzelprüfung abgelegt. Hierbei wird jede Kandidatin bzw. Kandidat in einem Prüfungsfach bzw. in einem Stoffgebiet grundsätzlich nur von einer Prüfenden bzw. einem Prüfenden geprüft. Vor der Festsetzung der Note gemäß § 10 Abs. 1 hat die bzw. der Prüfende die Beisitzende bzw. den Beisitzenden zu hören. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Kandidatin bzw. dem Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben. Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt pro Kandidatin bzw. Kandidat mindestens 15 und höchstens 45 Minuten. Im Rahmen einer Gruppenprüfung ist darauf zu achten, dass der gleiche Zeitrahmen pro Kandidatin bzw. Kandidat wie bei einer Einzelprüfung eingehalten wird. Die Dauer einer Gruppenprüfung beträgt höchstens 1,5 Stunden. Im Fall von mündlichen Ergänzungsprüfungen gemäß § 14 Abs. 2 ist die Bewertung durch eine Prüfende bzw. einen Prüfenden ausreichend.
- (4) Studierende, die sich in einem späteren Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen wollen, können nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörerinnen bzw. Zuhörer zugelassen werden, sofern die Kandidatin bzw. der Kandidat nicht widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.
- (5) In den **Klausurarbeiten** soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln ein Problem mit den geläufigen Methoden des Faches erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann. Die Dauer einer Klausur beträgt zwischen 60 und 150 Minuten und wird für die betreffenden Module im Modulkatalog (Anlage 1) festgelegt.

- (6) Im Rahmen von Klausuren können auch Multiple Choice Aufgaben gestellt werden. Einzelheiten der Bewertung sind § 10 Abs. 2 bis 4 zu entnehmen.
- (7) Jede Klausurarbeit ist von der bzw. dem Prüfenden zu bewerten. Wird eine Klausurarbeit gemäß § 14 Abs. 4 von zwei Prüfenden bewertet, so ergibt sich die Note der Klausurarbeit aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Die Prüfenden können fachlich geeigneten Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern, die einen entsprechenden Bachelorgrad oder einen vergleichbaren oder höherwertigen Abschluss haben, die Vorkorrektur der Klausurarbeit übertragen.
- (8) Ein **Referat** ist ein Vortrag von mindestens 15 und höchstens 45 Minuten Dauer auf der Grundlage einer schriftlichen Ausarbeitung. Dabei sollen die Studierenden nachweisen, dass sie zur wissenschaftlichen Ausarbeitung eines Themas unter Berücksichtigung der Zusammenhänge des Faches in der Lage sind und die Ergebnisse mündlich vorstellen können.
- (9) Im Rahmen einer **schriftlichen Hausarbeit** wird eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Lehrveranstaltung ggf. unter Heranziehung der einschlägigen Literatur und weiterer geeigneter Hilfsmittel sachgemäß bearbeitet und geeigneten Lösungen zugeführt. Die Hilfsmittel werden zusammen mit der Aufgabenstellung bekannt gegeben. § 8 Abs. 7 Satz 2 gilt entsprechend.
- (10) In Prüfungsleistungen, die begleitend während des Semesters ausgegeben und bewertet werden, insbesondere **schriftlichen Hausaufgaben**, soll die bzw. der Studierende schrittweise auf nachfolgende Prüfungsleistungen vorbereitet werden. Bei diesen semesterbegleitenden Prüfungsleistungen besteht die Möglichkeit einer Anrechnung bis zu einem Umfang von 10 % auf eine nachfolgende abschließende Prüfungsleistung in der jeweiligen Lehrveranstaltung. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch bis zum Termin der ersten Veranstaltung, im CAMPUS-Informationssystem die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten an.
- (11) Prüfungen gemäß Absatz 8 bis 10 können auch als Gruppenleistung zugelassen werden, sofern eine individuelle Bewertung des Anteils eines jeden Gruppenmitglieds möglich ist.
- (12) Im **Kolloquium** sollen die Studierenden nachweisen, dass sie in einem Gespräch von 20 bis 45 Minuten Dauer mit der Prüferin bzw. dem Prüfer und weiteren Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Kolloquiums Zusammenhänge des Faches erkennen und spezielle Fragestellungen in diesem Zusammenhang einzuordnen vermögen. Das Kolloquium kann mit einem Referat gemäß Absatz 8 beginnen.
- (13) Im **Praktikum** sollen die Studierenden das selbstständige experimentelle Arbeiten, die Auswertung von Messdaten und die wissenschaftliche Darstellung der Messergebnisse erlernen. Als Prüfungsleistungen in den Praktika können das Fachwissen der Studierenden, das experimentelle Geschick und die Qualität der wissenschaftlichen Ausarbeitung bewertet werden. Werden die Praktika in Kleingruppen durchgeführt, wird die Leistung der bzw. des Studierenden bewertet.
- (14) Klausuren können auch in Form von **e-Tests** abgelegt werden. E-tests sind multimedial gestützte Prüfungen, die in der Regel von zwei Prüfenden erarbeitet werden. Sie bestehen zum Beispiel in der Bearbeitung von Freitextaufgaben, Lückentexten und Zuordnungsaufgaben. Vor der Durchführung multimedial gestützter Prüfungsaufgaben ist sicherzustellen, dass die elektronischen Daten eindeutig identifiziert sowie unverwechselbar und dauerhaft den Studierenden zugeordnet werden können. Die Prüfung ist in Anwesenheit einer fachlich sachkundigen Person (Protokollführende bzw. Protokollführender) im Sinne von § 12 durchzuführen. Über den Prüfungsverlauf ist ein Protokoll anzufertigen, das die Namen der bzw. des



Protokollführenden sowie der teilnehmenden Studierenden, Beginn und Ende der Prüfung sowie eventuell besondere Vorkommnisse enthält. Den Studierenden ist gemäß § 22 Einsicht in die multimediale Prüfung zu gewähren.

## **§ 9 Zusätzliche Module**

- (1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich in weiteren, frei wählbaren Modulen bzw. Fächern Prüfungsleistungen unterziehen (zusätzliche Module bzw. Fächer).
- (2) Das Ergebnis der Prüfung in diesen Modulen bzw. Fächern wird auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten an den Prüfungsausschuss in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

## **§ 9a Vorgezogene Mastermodule**

- (1) Module, die im Masterstudiengang Materialwissenschaften (Materials Science) wählbar sind und von Studierenden schon für diesen abgelegt werden wollen, können frühestens nach dem Erwerb von in der Regel 120 CP belegt werden. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss. Eine Aufnahme im Zeugnis des Bachelorstudiengangs ist nicht möglich.
- (2) Die Auswahl der vorgezogenen Mastermodule ist mit Benennung des Masterstudiengangs beim Prüfungsausschuss zu beantragen.
- (3) Für die in diesen Modulen abzulegenden Prüfungsleistungen gelten grundsätzlich die in den §§ 10 bis 15 getroffenen Regelungen. Eine Anerkennung der vorgezogenen Prüfungsleistungen erfolgt nach der Einschreibung in den o.g. Masterstudiengang positiv wie negativ von Amts wegen. Entgegen § 15 Abs. 1 S. 2 erfolgt bei einer Abmeldung von einer Prüfung (Rücktritt oder Attest) keine automatische Anmeldung zum nächsten Prüfungstermin; eine erneute Anmeldung im ZPA kann durch die Studierende bzw. den Studierenden erfolgen. Eine Wiederholung einer nichtbestandenen vorgezogenen Masterprüfung ist erst nach der Einschreibung in den Masterstudiengang möglich. Auch in diesen Fällen erfolgt keine automatische Wiederanmeldung zur entsprechenden Prüfung. Bei der Einschreibung in einen Masterstudiengang werden Rücktritte für vorgezogene Mastermodule nicht angerechnet.
- (4) Es kann vereinbart werden, dass der Prüfungsausschuss den genehmigten Antrag der Studierenden an das ZPA weiterleitet. In diesem Fall ist keine persönliche Anmeldung im ZPA erforderlich.
- (5) Durch das Ablegen von Prüfungen für vorgezogene Mastermodule wird kein Anspruch auf Zulassung zu einem Masterstudiengang erworben. Das Vorliegen der Zugangs- bzw. Zulassungsvoraussetzungen wird separat geprüft.
- (6) Eine nachträgliche Deklaration von Zusatzleistungen als vorgezogene Mastermodule ist nicht möglich.

## § 10 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten

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

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

Durch Erniedrigen oder Erhöhen der einzelnen Noten um 0,3 können zur differenzierten Bewertung Zwischenwerte gebildet werden. Die Noten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Nicht benotete Leistungen erhalten die Bewertung „bestanden“ bzw. „nicht bestanden“.

- (2) Multiple Choice (Mehrfachauswahl) ist ein in Prüfungen verwendetes Format, bei dem zu einer Frage mindestens fünf vorformulierte Antworten zur Auswahl stehen. Die Bewertungskriterien müssen auf dem Klausurbogen sowie 14 Tage vor der Prüfung per Aushang oder im CAMPUS-Informationssystem bekannt gegeben werden.

Eine Klausur mit ausschließlich Multiple-Choice-Aufgaben gilt als bestanden, wenn

- a) 60 % der gestellten Fragen zutreffend beantwortet sind oder
- b) die Zahl der zutreffend beantworteten Fragen um nicht mehr als 22 % die durchschnittliche Prüfungsleistung der Kandidatinnen und Kandidaten unterschreitet, die erstmals an der Prüfung teilgenommen haben.

- (3) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat gemäß Absatz 2 die Mindestzahl der Aufgaben richtig beantwortet und damit die Prüfung bestanden, so lautet die Note wie folgt:

- sehr gut, falls sie bzw. er mindestens 75%
- gut, falls sie bzw. er mindestens 50% aber weniger als 75%
- befriedigend, falls sie bzw. er mindestens 25% aber weniger als 50%
- ausreichend, falls sie bzw. er keine oder weniger als 25%

der darüber hinausgehenden Aufgaben zutreffend beantwortet hat.

- (4) Besteht eine Klausur sowohl aus Multiple Choice als auch aus anderen Aufgaben, so werden die Multiple-Choice-Aufgaben nach den Absätzen 2 und 3 bewertet. Die übrigen Aufgaben werden nach dem für sie üblichen Verfahren beurteilt. Die Note wird aus den gewichteten Ergebnissen beider Aufgabenteile errechnet. Die Gewichtung erfolgt nach dem Anteil der Aufgabenarten an der Klausur.
- (5) Eine Bewertung der Prüfung erfolgt nur, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zum Zeitpunkt der Prüfung bzw. bei der Abgabe einer zu bewertenden Leistung im Studiengang eingeschrieben ist. Die Bewertung für die Prüfungen ist nach spätestens sechs Wochen mitzuteilen, dabei muss sichergestellt werden, dass die Bewertung spätestens zehn Tage

vor einer möglichen Wiederholungsprüfung vorliegt. Eine Benachrichtigung der Studierenden zur Benotung erfolgt automatisiert über das CAMPUS-Informationssystem an die RWTH-E-Mail-Kontaktadresse sowie über Aushang. Studierende können ihren aktuellen Notenspiegel im CAMPUS-Informationssystem abfragen.

- (6) Eine Prüfung ist bestanden, wenn die Note mindestens „ausreichend“ (4,0) ist. Wenn eine Prüfung aus mehreren Teilleistungen besteht, ergibt sich die Note unter Berücksichtigung aller Teilleistungen. Hierbei muss jede Teilleistung mindestens mit der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet worden oder bestanden sein. Für die Noten gilt Absatz 8 entsprechend.
- (7) Ein Modul ist bestanden, wenn alle zugehörigen Prüfungen mit einer Note von mindestens „ausreichend“ (4,0) bestanden sind, und alle weiteren zugehörigen CP (z. B. Teilnahme- und Leistungsnachweise) erbracht sind. Für jedes Modul werden die CP gemäß Anlage 1 (Modulkatalog) angerechnet.
- (8) Die Gesamtnote wird aus den Noten der Module und der Note der Bachelor-Arbeit gebildet, wobei die einzelnen Noten der Module mit den dazugehörigen Leistungspunkten gewichtet werden und die Note der Bachelor-Arbeit mit dem zweifachen Wert ihrer Leistungspunkte gewichtet wird.

Die Gesamtnote der bestandenen Bachelor-Prüfung lautet:

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

Auf Antrag der oder des Studierenden an das ZPA kann ein frei wählbares Modul im Umfang von bis zu 11 CP unberücksichtigt bleiben, sofern alle Modulprüfungen innerhalb der Regelstudienzeit bestanden wurden. Das Modul Bachelorarbeit ist davon ausgenommen.

- (9) Bei der Bildung der Noten und der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt. Alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.
- (10) Anstelle der Gesamtnote „sehr gut“ nach Absatz 8 wird das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“ erteilt, wenn die Bachelor-Arbeit mit 1,0 bewertet und der gewichtete Durchschnitt aller anderen Noten der Bachelor-Prüfung nicht schlechter als 1,3 ist.

## § 11 Prüfungsausschuss

- (1) Für die Organisation der Prüfungen und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bilden die Fakultäten 1, 4, 5 und 6 paritätisch einen gemeinsamen Prüfungsausschuss. Dazu entsenden die vier beteiligten Fakultäten in den Prüfungsausschuss jeweils:
  - aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren ein stimmberechtigtes Mitglied und eine Vertretung,
  - aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und wissenschaftlichen Mitarbeiter (WM) eine Vertretung.

Die vier WM wählen für die Amtszeit ein stimmberechtigtes Mitglied aus, die drei anderen WM regeln die Vertretung. Aus der Gruppe der Studierenden der Materialwissenschaften werden insgesamt vier Vertreter entsendet. Die vier Studierenden wählen für die Amtszeit

zwei stimmberechtigte Mitglieder aus, die beiden anderen Studierenden regeln die Vertretung. Die Vertretung der stimmberechtigten Mitglieder kann an den Sitzungen des Prüfungsausschusses teilnehmen. Zusätzlich kann der Prüfungsausschuss Gäste haben, z.B. Studienberaterinnen bzw. Studienberater. Aus der Gruppe der stimmberechtigten Professorinnen und Professoren wird die bzw. der Vorsitzende und deren bzw. dessen Stellvertretung durch den Prüfungsausschuss gewählt. Dabei wird von einer Ausgewogenheit zwischen den Natur- und Ingenieurwissenschaften ausgegangen. Die Fakultät, dem die bzw. der Vorsitzende angehört, ist federführend. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren und aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt zwei Jahre, die Amtszeit der studentischen Mitglieder ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.

- (2) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.
- (3) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden, und sorgt für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen. Darüber hinaus hat der Prüfungsausschuss regelmäßig, mindestens einmal im Jahr, der nach § 11 Abs. 1 federführenden Fakultät über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten zu berichten. Er gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und des Studienverlaufsplanes und legt die Verteilung der Noten und der Gesamtnoten 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 die Fakultät.
- (4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der bzw. dem Vorsitzenden oder deren bzw. dessen Stellvertretung zwei weitere stimmberechtigte Professorinnen bzw. Professoren oder deren Vertretung und mindestens zwei weitere stimmberechtigte Mitglieder oder deren Vertreterinnen bzw. Vertreter anwesend sind. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme der bzw. des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei der Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen nicht mit.
- (5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.
- (6) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nichtöffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und die Vertreterinnen bzw. Vertreter 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) Der Prüfungsausschuss bedient sich bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben der Verwaltungshilfe des Zentralen Prüfungsamts (ZPA).

## **§ 12**

### **Prüfende und Beisitzende**

- (1) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestellt die Prüfenden. Die Prüfenden bestellen ggfs. die Beisitzenden. Die Bestellung ist aktenkundig zu machen. Zu Prüfenden dürfen nur Personen bestellt werden, die mindestens die entsprechende oder eine vergleichbare Abschlussprüfung abgelegt und, sofern nicht zwingende Gründe eine Abweichung erfordern, in dem der Prüfung vorangehenden Studienabschnitt eine selbständige Lehrtätigkeit in dem betreffenden Modul ausgeübt haben. Zu Beisitzenden dürfen nur Personen bestellt werden, die über einen entsprechenden oder gleichwertigen Abschluss verfügen.

- (2) Die Prüfenden sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig. § 11 Abs. 6 Satz 2 gilt entsprechend. Dies gilt auch für die Beisitzenden.
- (3) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann für die Bachelor-Arbeit sowie die schriftlichen bzw. mündlichen Prüfungen Prüfende vorschlagen. Auf die Vorschläge der Kandidatin bzw. des Kandidaten soll nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.
- (4) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass der Kandidatin bzw. dem Kandidaten die Namen der Prüfenden rechtzeitig bis Mitte Mai bzw. Mitte November bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang bzw. durch Bekanntmachung im CAMPUS-Informationssystem ist ausreichend.

### **§ 13**

#### **Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester**

- (1) Bestandene und nicht bestandene Leistungen, die an einer anderen Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes in einem gleichen Studiengang erbracht worden sind, werden von Amts wegen angerechnet. Bestandene und nicht bestandene Leistungen in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen sowie an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien im Geltungsbereich des Grundgesetzes sind anzurechnen, sofern keine wesentlichen Unterschiede nachgewiesen, festgestellt und begründet werden können; dies gilt auf Antrag auch für Leistungen an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes. Auf Antrag kann die Hochschule sonstige Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage der eingereichten Unterlagen anrechnen.
- (2) Wesentliche Unterschiede bestehen insbesondere dann, wenn die erworbenen Kompetenzen den Anforderungen des Bachelor-Studiengangs Materialwissenschaften (Material Science) nicht entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbeurteilung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen der Hochschulpartnerschaft zu beachten. Im Übrigen kann bei Zweifeln die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.
- (3) Die bzw. der Studierende hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen in deutscher Sprache vorzulegen. Von Unterlagen, die nicht in deutscher Sprache abgefasst sind, sind auf Verlangen des Prüfungsausschusses beglaubigte Übersetzungen beizufügen. Die Unterlagen müssen Aussagen zu den erworbenen Kompetenzen und in diesem Zusammenhang bestandenen, nicht-bestandenen oder erbrachten Leistungen sowie den sonstigen Kenntnissen und Qualifikationen enthalten, die jeweils angerechnet werden sollen. Bei einer Anrechnung von Studienzeiten und Leistungen aus Studiengängen sind in der Regel die entsprechenden Modulbeschreibungen sowie das Transcript of Records oder ein vergleichbares Dokument vorzulegen.
- (4) Die Studien- und Prüfungsleistungen von Schülerinnen und Schülern, die im Einzelfall aufgrund besonderer Begabungen als Jungstudierende außerhalb der Einschreibungsordnung zu Lehrveranstaltungen und Prüfungen zugelassen wurden, werden bei einem späteren Studium auf Antrag angerechnet.

- (5) Zuständig für Anrechnungen nach den Absätzen 1 bis 4 ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellung, ob wesentliche Unterschiede vorliegen, ist in der Regel eine Fachvertreterin bzw. ein Fachvertreter zu hören.
- (6) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen und in die Berechnung der Fachnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „angerechnet“ aufgenommen. Die Anrechnung wird im Zeugnis gekennzeichnet.

## **§ 14**

### **Wiederholung von Prüfungen, der Bachelor-Arbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs**

- (1) Bei „nicht ausreichenden“ Leistungen können die Prüfungen zweimal, die Bachelor-Arbeit kann einmal wiederholt werden. Die Rückgabe des Themas der Bachelor-Arbeit ist jedoch nur zulässig, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat bei der Anfertigung der ersten Bachelor-Arbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat. Falls die erste Wiederholungsprüfung ebenfalls nicht bestanden worden ist, wird den Studierenden empfohlen, die Studienberatung aufzusuchen. Diese Empfehlung wird den Studierenden zusammen mit dem Ergebnis der ersten Wiederholungsprüfung mitgeteilt. Auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten an den Prüfungsausschuss besteht die Möglichkeit, Prüfungen des Wahlpflicht- und des Wahlbereichs auszutauschen. Einzelheiten regelt der Prüfungsausschuss.
- (2) Erreicht eine Kandidatin bzw. ein Kandidat in der zweiten Wiederholung einer Klausur die Note „nicht ausreichend“ (5,0) und wurde diese Note nicht aufgrund eines Täuschungsversuchs, eines Versäumnisses oder eines Rücktritts ohne triftige Gründe gemäß § 15 Abs. 2 festgesetzt, so ist ihr bzw. ihm vor einer Festsetzung der Note „nicht ausreichend“ die Möglichkeit zu bieten, sich einer mündlichen Ergänzungsprüfung zu unterziehen. Der Termin für die mündliche Ergänzungsprüfung wird im Termin zur Klausureinsicht festgelegt und findet spätestens innerhalb der nächsten vier Wochen ab Klausureinsicht statt. Für die Abnahme der mündlichen Ergänzungsprüfung gilt § 8 Abs. 3 entsprechend. Aufgrund der mündlichen Ergänzungsprüfung wird die Note „ausreichend“ (4,0) bzw. die Note „nicht ausreichend“ (5,0) festgesetzt.
- (3) Die wiederholte Bachelor-Arbeit muss spätestens drei Semester nach dem Fehlversuch der ersten Arbeit angemeldet werden. Die Inanspruchnahme von Schutzbestimmungen entsprechend §§ 3, 4, 6 und 8 des Mutterschutzgesetzes und entsprechend den Fristen des Bundeserziehungsgeldgesetzes über die Elternzeit sowie die Berücksichtigung von Ausfallzeiten durch die Pflege von Personen im Sinne von § 48 Abs. 5 S. 2 Nr. 5 HG werden auf diese Frist nicht angerechnet. Wer diese Frist überschreitet, verliert ihren bzw. seinen Prüfungsanspruch, es sei denn, dass sie bzw. er das Versäumnis nicht zu vertreten hat.
- (4) Schriftliche und mündliche Prüfungen, mit denen ein Studiengang laut Studienverlaufsplan abgeschlossen wird, und Wiederholungsprüfungen, bei deren endgültigem Nichtbestehen keine Ausgleichsmöglichkeit vorgesehen ist, sind von mindestens zwei Prüferinnen bzw. Prüfern zu bewerten. § 8 Abs. 7 bleibt davon unberührt.
- (5) Wiederholungsprüfungen können von den Prüfenden in schriftlicher oder mündlicher Form abgenommen werden. Die Studierenden werden spätestens zwei Wochen vor der Wiederholungsprüfung per Aushang darüber informiert, ob die Wiederholungsprüfung mündlich oder schriftlich durchgeführt wird.



- (6) Setzt sich eine Prüfung aus mehreren Prüfungsteilen zusammen, muss im Falle des Nichtbestehens eines Prüfungsteils lediglich der nicht bestandene Prüfungsteil wiederholt werden.
- (7) Ein Modul ist endgültig nicht bestanden, wenn noch zum Bestehen erforderliche Prüfungen nicht mehr wiederholt werden können.
- (8) Die Bachelor-Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn zum Bestehen eines Moduls notwendige Leistungen nicht mehr wiederholt werden können oder wenn die zweite Bachelor-Arbeit mit „nicht ausreichend“ bewertet wurde oder als „nicht ausreichend“ bewertet gilt. Absatz 1 Satz 3 bleibt davon unbenommen.

## **§ 15**

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

- (1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen von Prüfungen abmelden. Die Abmeldung von einer Prüfung ist zugleich eine Meldung zu der Prüfung zum nächsten Prüfungstermin.
- (2) Eine Prüfung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheint oder wenn sie bzw. er nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird. In diesem Fall besteht kein Anrecht auf eine mündliche Ergänzungsprüfung. Absatz 1 letzter Satz findet Anwendung.
- (3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidatin bzw. des Kandidaten ist die Vorlage eines ärztlichen Attestes erforderlich. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann im Einzelfall die Vorlage eines Attestes einer Vertrauensärztin bzw. eines Vertrauensarztes, die bzw. der vom Prüfungsausschuss benannt wurde, verlangen. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nicht an, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten dies schriftlich mitgeteilt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind anzurechnen. Absatz 1 letzter Satz findet Anwendung.
- (4) Die Kandidatin bzw. der Kandidat hat bei schriftlichen Prüfungen - mit Ausnahme von Klausuren unter Aufsicht - an Eides statt zu versichern, dass die Prüfungsleistung von ihr bzw. von ihm ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht worden ist.
- (5) Versucht die Kandidatin bzw. der Kandidat das Ergebnis einer Prüfung durch Täuschung, z.B. Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel, zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Feststellung wird von der bzw. dem jeweiligen Prüfenden oder von der für die Aufsichtsführung zuständigen Person getroffen und aktenkundig gemacht. Eine Kandidatin bzw. ein Kandidat, die bzw. der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der bzw. dem jeweiligen Prüfenden oder der aufsichtführenden Person in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Prüfung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen. Im Falle eines mehrfachen oder sonstigen schwerwiegenden Täuschungsversuches kann die Kandidatin bzw. der Kandidat zudem exmatrikuliert werden.
- (6) Belastende Entscheidungen sind der Kandidatin bzw. dem Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

## II. Bachelor-Prüfung und Bachelor-Arbeit

### § 16

#### Art und Umfang der Bachelor-Prüfung

- (1) Die Bachelor-Prüfung besteht aus
  1. den Prüfungen und den sonstigen Leistungen, die im Modulkatalog gemäß Anlage 1 aufgeführt sind, sowie
  2. der Bachelor-Arbeit und dem Bachelor-Vortragsskolloquium.
- (2) Die Reihenfolge der Lehrveranstaltungen sowie der Prüfungen und Leistungsnachweise sollte sich am Studienverlaufsplan orientieren. Prüfungen und Leistungsnachweise werden studienbegleitend abgelegt. Das Thema der Bachelor-Arbeit kann erst ausgegeben werden, wenn 140 CP erreicht sind.
- (3) Die Gegenstände der Prüfungen und Leistungsnachweise werden durch die Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen gemäß Modulhandbuch bestimmt.

### § 17

#### Bachelor-Arbeit

- (1) Die Bachelor-Arbeit besteht aus einer schriftlichen Arbeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten.
- (2) Die Bachelor-Arbeit kann von jeder bzw. jedem an der RWTH in Forschung und Lehre in einem der Studiengänge Materialwissenschaften (Materials Science) tätigen Professorin bzw. Professor ausgegeben und betreut werden. Lehrbeauftragte und wissenschaftliche Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter können bei der Betreuung mitwirken. In Ausnahmefällen kann die Bachelor-Arbeit mit Zustimmung des Prüfungsausschusses außerhalb der Fakultäten 1, 4, 5 oder 6 bzw. außerhalb der RWTH ausgeführt werden, wenn sie von einer der in Satz 1 genannten Personen betreut wird.
- (3) Auf besonderen Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten sorgt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass sie bzw. er zum vorgesehenen Zeitpunkt das Thema einer Bachelor-Arbeit erhält. Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen.
- (4) Die Bachelor-Arbeit kann im Einvernehmen mit der Prüferin bzw. dem Prüfer wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.
- (5) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses teilt der Kandidatin bzw. dem Kandidaten den Abgabetermin mit. Der Zeitpunkt der Ausgabe sowie die Themenstellung sind aktenkundig zu machen.
- (6) Die Bearbeitungszeit für die Bachelor-Arbeit beträgt in der Regel drei Monate. Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung sollte ohne Anlage 50 Seiten nicht überschreiten. Das Thema und die Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass sie innerhalb der vorgegebenen Frist mit einem äquivalenten Arbeitsaufwand von drei Monaten Vollzeitarbeit abgeschlossen werden kann. Teilzeitregelungen können auf begründeten Antrag an den Prüfungsausschuss

erfolgen. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Ausnahmsweise kann der Prüfungsausschuss im Einzelfall auf begründeten Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten und bei Befürwortung durch die Aufgabenstellerin bzw. den Aufgabensteller die Bearbeitungszeit um bis zu vier Wochen verlängern.

- (7) Die Ergebnisse der Bachelor-Arbeit präsentiert die Kandidatin bzw. der Kandidat im Rahmen eines Bachelor-Vortragskolloquiums. Hinsichtlich der Durchführung gilt § 8 Abs. 14 entsprechend.

## **§ 18**

### **Annahme und Bewertung der Bachelor-Arbeit**

- (1) Die Bachelor-Arbeit ist fristgemäß in dreifacher Ausfertigung sowie als pdf-Datei beim Zentralen Prüfungsamt abzuliefern. Der Abgabezeitpunkt ist auf dem zugehörigen Erfassungsbogen aktenkundig zu machen. Wird die Bachelor-Arbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Eine Bewertung erfolgt nur, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zum Zeitpunkt der Abgabe im Studiengang eingeschrieben ist.
- (2) Prüfende bzw. Prüfender soll diejenige bzw. derjenige sein, die bzw. der das Thema gestellt hat. Die Arbeit stellt regelmäßig die letzte Prüfungsleistung dar und ist stets von zwei Prüfenden gemäß § 10 Abs.1 mit einer schriftlichen Begründung zu bewerten. Die Note für die Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 10 gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 2,0 beträgt. Beträgt die Differenz mehr als 2,0 oder lautet eine Bewertung „nicht ausreichend“, die andere aber „ausreichend“ oder besser, wird von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses eine dritte Prüfende bzw. ein dritter Prüfender zur Bewertung der Bachelor-Arbeit bestimmt, die bzw. der die Note im Rahmen der Vornoten innerhalb von vier Wochen abschließend festlegt.
- (3) Die Bekanntgabe der Note hat – mit Ausnahme Absatz 2 Satz 4 - spätestens acht Wochen nach dem jeweiligen Abgabetermin zu erfolgen. Erfolgt diese Bekanntmachung nicht fristgerecht, ist der Prüfungsausschuss berechtigt, andere Prüfende zu bestimmen.
- (4) Für die schriftliche Ausarbeitung der Bachelor-Arbeit werden 12 CP vergeben. Das Kolloquium wird benotet und geht mit der Gewichtung von 3 CP in die Note ein.

## **§ 19**

### **Bestehen der Bachelor-Prüfung**

Die Bachelor-Prüfung ist bestanden, wenn alle erforderlichen Module bestanden sind und die Note der Bachelor-Arbeit mindestens „ausreichend“ (4,0) lautet. Mit Bestehen der Bachelor-Prüfung ist das Bachelor-Studium beendet.

### III. Schlussbestimmungen

#### § 20

#### Zeugnis, Urkunde und Bescheinigungen

- (1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Bachelor-Prüfung bestanden, so erhält sie bzw. er spätestens drei Monate nach der letzten Prüfungsleistung über die Ergebnisse ein Zeugnis. Das Zeugnis enthält die Module und die Bachelor-Arbeit mit den jeweiligen Noten und CP sowie die Gesamtnote. In das Zeugnis werden auch das Thema der Bachelor-Arbeit sowie die zusätzlichen Module aufgenommen. Die Gesamtnote wird sowohl verbal als auch als Zahl mit einer Dezimalstelle angegeben. Das Zeugnis ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.
- (2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfung bestanden oder der letzte Leistungsnachweis erbracht wurde.
- (3) Das Zeugnis wird in deutscher und englischer Sprache abgefasst.
- (4) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten eine in deutscher und englischer Sprache abgefasste Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Bachelorgrades beurkundet. Die Bachelorurkunde wird von der Dekanin bzw. dem Dekan der federführenden Fakultät und der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet.
- (5) Mit dem Zeugnis wird der Absolventin bzw. dem Absolventen ein in deutscher und englischer Sprache abgefasstes Diploma Supplement ausgehändigt. Das Diploma Supplement informiert über das individuelle fachliche Profil des absolvierten Studienganges. Das Diploma Supplement weist auch eine ECTS-Bewertungsskala aus.
- (6) Ist die Bachelor-Prüfung endgültig nicht bestanden, erteilt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten hierüber einen schriftlichen Bescheid, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.
- (7) Studierende, welche die Hochschule ohne Studienabschluss verlassen, erhalten auf Antrag ein Leistungszeugnis über die insgesamt erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen.

#### § 21

#### Ungültigkeit der Bachelor-Prüfung, Aberkennung des akademischen Grades

- (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 Prüfungen, 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 zu Unrecht 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 auszustellen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellung des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.
- (5) Ist die Prüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, sind der akademische Grad durch die Fakultät abzuerkennen und die Urkunde einzuziehen.

## **§ 22**

### **Einsicht in die Prüfungsakten**

- (1) Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist die Möglichkeit zu geben, nach Bekanntgabe der Noten Einsicht in die korrigierte Klausur bzw. schriftlichen Prüfungsarbeiten zu nehmen. Zeit und Ort der Einsichtnahme sind während der Prüfung, spätestens mit Bekanntgabe der Note, mitzuteilen. Für die Einsichtnahme muss den Studierenden genügend Zeit eingeräumt werden.
- (2) Sofern Absatz 1 keine Anwendung findet, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten nach Abschluss des Prüfungsverfahrens auf Antrag Einsicht in die schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten der Prüfenden und in die Prüfungsprotokolle gewährt.
- (3) Der Antrag ist binnen eines Monats nach Aushändigung des Prüfungszeugnisses bei der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.

## **§ 23**

### **Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen**

- (1) Diese Prüfungsordnung, in der Fassung der ersten Änderungsordnung, tritt zum Sommersemester (SoSe) 2014 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die sich ab Wintersemester 2011/12 erstmalig für den Bachelor-Studiengang Materialwissenschaften (Materials Science) an der RWTH Aachen eingeschrieben haben.
- (3) Die Änderungen, die mit der ersten Änderungsordnung vom 25.03.2014 vorgenommen wurden, gelten ab dem SoSe 2014. Sie finden jedoch nicht rückwirkend Anwendung.

Ausgefertigt aufgrund der Eilbeschlüsse der Dekane als Fakultätsratsvorsitzende der Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik vom 23.08.2012 und vom 26.02.2014 und der Fakultät für Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik vom 14.08.2012, sowie des Vorratsbeschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik vom 27.06.2012 und des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik vom 29.01.2014.

Der Rektor  
der Rheinisch-Westfälischen  
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 25.03.2014

gez. Schmachtenberg  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. E. Schmachtenberg



## Anlage 1

### Modulkatalog

Dieser Modulkatalog gibt den aktuellen Stand gemäß dem Tag der Beschlussfassung der Prüfungsordnung wieder, nachfolgende Änderungen, die sich nicht auf die Prüfungsformen beziehen, werden unter dem Link [www.campus.rwth-aachen.de](http://www.campus.rwth-aachen.de) bekannt gegeben.

### Materialwissenschaftliche Module: Einführung in die Materialwissenschaften (4 CP) [BSMatwis-101]

MODUL TITEL: Einführung in die Materialwissenschaften						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	SWS	CP	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	5	4	jedes 2. Semester	WS 2007/08	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt				Lernziele		
Einführung in die Welt der Stoffe: Kristalle: Aufbau und Eigenschaften; Aufbau, Eigenschaften und Anwendungen metallischer Werkstoffe; Aufbau, Eigenschaften und Anwendungen oxidischer Materialien; Werkstoffe der Elektrotechnik und Mikroelektronik; Werkstoffanwendungen im Maschinenbau; Kunststoffe; Optische Eigenschaften neuer Materialien; Vorstellung der verschiedenen Fachbereiche mit exemplarischen Institutsführungen.				Die Studierenden gewinnen einen ersten Überblick über das Gebiet der Materialwissenschaften (Ringvorlesung) und lernen die am Studiengang beteiligten Fachbereiche kennen. Die Studierenden können eine erste Einordnung materialwissenschaftlicher Probleme vornehmen. Die Studierenden lernen Vortragstechniken und die Vorstellung einer materialwissenschaftlichen Fragestellung mit anschließender Diskussion.		
Voraussetzungen				Benotung		
Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.				Bewertung des im Seminar gehaltenen Referats (100% der Modulnote).		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)		CP	SWS		
Einführung in die Materialwissenschaften: Vorlesung / Übung [BSMatwis-101.v]			2	3		
Einführung in die Materialwissenschaften: Seminar [BSMatwis-101.s]			2	2		

**Materialwissenschaftliche Module: Kristallographie A (4 CP) [BSMatwis-102]**

<b>MODUL TITEL: Kristallographie A</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>CP</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	4	4	jedes 2. Semester	WS 2007/08	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Definitionen und Eigenschaften des kristallinen Zustands, Symmetriehlehre und geometrische Kristallographie, Kristallchemie und Kristallstrukturen, Defekte und Fehlorderungen in Kristallen, physikalische Eigenschaften von Kristallen, Kristalloptik, Röntgenbeugung, Kristallwachstum und Kristallzüchtung, Anwendung von Kristallen in der Technik.			Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse der Kristallographie erwerben; Vermittlung der Grundlagen der Kristallographie und Schulung des dreidimensionalen Vorstellungsvermögens.			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.			Eine Klausurarbeit von 120 min Dauer (100% der Modulnote).			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>		<b>CP</b>	<b>SWS</b>		
Grundzüge der Kristallographie: Vorlesung [BSMatwis-102.v]			0	2		
Grundzüge der Kristallographie: Übung [BSMatwis-102.u]			0	2		
Grundzüge der Kristallographie: Klausur [BSMatwis-102.k]	120		4	0		

**Materialwissenschaftliche Module: Kristallographie B (8 CP) [BSMatwis-103]**

<b>MODUL TITEL: Kristallographie B</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>CP</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
3	2	8	8	jedes 2. Semester	WS 2007/08	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><u>Polarisationsmikroskopie:</u> Aufbau und Funktionsweise eines Polarisationsmikroskops, Indikatrixmodell und Indizierung von Schnittlagen, Bestimmung von Brechungsindex, Doppelbrechung, opt. Charakter und opt. Achsenwinkel an Dünnschliffpräparaten.</p> <p><u>Röntgenographische Pulvermethoden:</u> Aufbau und Funktionsweise eines Röntgenpulverdiffraktometers, Beugung am Gitter, direktes &amp; reziprokes Gitter, Bestimmung von Gitterparametern, qualitative Phasenanalyse.</p> <p><u>Kristallchemie und –physik moderner Materialien:</u> Wichtige Strukturtypen und deren Aufbau; chemische Bindung und deren Bedeutung für die Strukturbildung; Struktursystematik (chemische &amp; topologische Klassifizierung); Strukturvorhersage; Struktur und Eigenschaften ausgewählter anorganischer Materialien (Ferroelektrika, Supraleiter, Fullerene, feste Ionenleiter etc.); strukturelle Umwandlungen und deren Einfluss auf Eigenschaften.</p>			<p><u>Polarisationsmikroskopie:</u> Die Studierenden erwerben methodische Kenntnisse in der Durchlichtmikroskopie am Polarisationsmikroskop.</p> <p><u>Röntgenographische Pulvermethoden:</u> Die Studierenden erlernen die Röntgenbeugung an polykristallinen Proben.</p> <p><u>Kristallchemie und –physik moderner Materialien:</u> Die Studierenden erwerben und vertiefen Kenntnisse in den Bereichen anorganische Kristallchemie und Kristallphysik mit Fokus auf dem Zusammenhang von Kristallstruktur und chemischer Bindung sowie Struktur-Eigenschafts-Beziehungen in technisch relevanten anorganischen Materialien.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul; empfohlen: Kristallographie A.			Bewertung anhand der gewichteten Klausurergebnisse.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer</b>		<b>CP</b>	<b>SWS</b>		
	<b>(Minuten)</b>					
Polarisationsmikroskopie I: Übung und Praktikum [BSMatwis-103.ua]			0	2		
Polarisationsmikroskopie I: Klausur [BSMatwis-103.ka]	90		3	0		
Röntgenographische Pulvermethoden I: Übung und Praktikum [BSMatwis-103.ub]			0	2		
Röntgenographische Pulvermethoden I: Klausur [BSMatwis-103.kb]	90		3	0		
Kristallchemie und –physik moderner Materialien: Vorlesung [BSMatwis-103.vc]			0	2		
Kristallchemie und –physik moderner Materialien: Klausur [BSMatwis-103.kc]	90		2	0		

**Materialwissenschaftliche Module: Materialkunde (11 CP) [BSMatwis-104]**

<b>MODUL TITEL: Materialkunde</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	SWS	CP	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	2	9	11	jedes 2. Semester	WS 2007/08	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt				Lernziele		
Gefüge und Mikrostruktur, atomistischer Aufbau des Festkörpers, Kristallbaufehler, Legierungen, Diffusion, Mechanische Eigenschaften, Erholung, Rekristallisation, Kornvergrößerung, Erstarrung von Schmelzen, Umwandlungen im festen Zustand, physikalische Eigenschaften.				Die Studierenden erlernen die physikalischen Grundlagen der Materialwissenschaften und setzen die Konzepte und Methoden sowohl eigenständig als auch in Gruppenarbeit in Übung und Praktikum um.		
Voraussetzungen				Benotung		
Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul; empfohlen: Technische Mechanik, Kristallographie A.				Eine Klausurarbeit von 150 min Dauer (100% der Modulnote).		
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel		Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS		
Materialkunde: Vorlesung [BSMatwis-104.va]			0	4		
Materialkunde: Übung [BSMatwis-104.ua]			0	2		
Materialkunde: Klausur [BSMatwis-104.ka]		150	7	0		
Materialkunde: Praktikum [BSMatwis-104.pb]			4	3		

**Materialwissenschaftliche Module: Phasenchemie und -analytik (7 CP) [BSMatwis-105]****MODUL TITEL: Phasenchemie und -analytik****ALLGEMEINE ANGABEN**

Fachsemester	Dauer	SWS	CP	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	2	5	7	jedes 2. Semester	WS 2007/08	Deutsch

**INHALTLICHE ANGABEN**

Inhalt	Lernziele
<p><u>Thermochemie:</u> Thermochemie metallurgischer und mineralischer Systeme.</p> <p><u>Elektronenmikroskopie:</u> Einführung in elektronenmikroskopische Untersuchungsmethoden, Grundlagen elektronenoptischer Geräte, Wechselwirkung von Elektronen mit Materie, Oberflächenabbildung im Rasterelektronenmikroskop (REM), Elementanalyse (EDX) im REM, Transmissionselektronenmikroskopie: Hellfeld- und Dunkelfeld- Abbildung, Elektronenbeugung im TEM, Analyse im TEM.</p>	<p><u>Thermochemie:</u> Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Thermochemie. Sie erlangen praktisches Wissen über die Anwendung auf metallische und mineralische Systeme. Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Phasendiagramme ausgewählter praxisrelevanter binärer und ternärer Systeme.</p> <p><u>Elektronenmikroskopie:</u> Die Studierenden beherrschen die elektronenoptischen Grundlagen und besitzen Kenntnisse über den Aufbau elektronenoptischer Geräte. Sie erlangen spezifisches Wissen über die drei wesentlichen Gerätekategorien REM, TEM und ESMA. Die Studierenden haben Kenntnisse über die wesentlichen Methoden der Abbildung, Beugung und Analytik. Die Studierenden erlangen materialspezifische Kenntnisse über die praktische Anwendung der Elektronenmikroskopie in verschiedenen Systemen.</p>
Voraussetzungen	Benotung
Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul; empfohlen: Physikalische Chemie und elementare Quantenmechanik, Kristallographie A und B.	Bewertung anhand der gewichteten Prüfungsergebnisse.

**LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN**

Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Thermochemie: Praktikum [BSMatwis-105.pa]		0	3
Thermochemie: Mündliche Prüfung [BSMatwis-105.ka]	30	4	0
Elektronenmikroskopie: Praktikum [BSMatwis-105.pb]		0	2
Elektronenmikroskopie: Klausur [BSMatwis-105.kb]	90	3	0

**Materialwissenschaftliche Module: Grundlagen elektronische Materialien (10 CP)  
[BSMatwis-106]**

**MODUL TITEL: Grundlagen elektronischer Materialien**

**ALLGEMEINE ANGABEN**

Fachsemester	Dauer	SWS	CP	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	2	9	10	jedes 2. Semester	WS 2007/08	Deutsch

**INHALTLICHE ANGABEN**

Inhalt	Lernziele
<p><u>Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente I:</u> Elektronische Eigenschaften von Festkörpern: chem. Bindung in Festkörpern, Bändermodell, periodisches Festkörperpotential, Zustandsdichte, Fermi-Dirac-Verteilung; Besetzung von Bändern: Metalle, Halbleiter und Isolatoren; Metallische Leiter: Elektronische Leitung im Bändermodell, Beweglichkeit, Elektronen und Löcher, Austrittsarbeit und Elektronenemission, Tunnelprozesse; Anwendungen: Leiter, Kontakte, lineare Widerstände; Halbleiter 1 (Materialien und Grenzflächen): Trägerdichten in reinen Halbleitern, Dotierungen, Fermi-Energie; Anregungen und Antworten: Relaxation, Rekombination, Diffusions- und Driftströme; Grenzflächen: Raumladungszonen, Anreicherung und Verarmung, Elektrostatik des MOS-Übergangs, des Metall-Halbleiter-Übergangs und des pn-Übergangs; Halbleiter 2 (unipolare Bauelemente): MOS-Kondensator, MOS-Feldeffekttransistor, Herleitung der Kennliniengleichung, Sättigung, Abschnürung, Kennlinienfelder, Kurzkanaleffekte, MOSFET-Typen, dynamisches Verhalten; Sperrschicht-FET; Dünnschichttransistoren</p> <p><u>Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente II:</u> Halbleiter 3 (bipolare Bauelemente): stromdurchflossener pn-Übergang (Shockley-Modell), Raumladungskapazität, Tunnel- und Zener-Diode, pin-Diode, Varaktor; Bipolar-Transistoren, Herleitung der Kennliniengleichung (Ebers-Moll-Modell), Normal- und Inversbetrieb, Grundschaltungen und Kennlinienfelder, dynamisches Verhalten, messtechn. Bestimmung der Transistor-Parameter; Ionenleitende Werkstoffe: Feste Ionenleiter, flüssige Elektrolyte, elektrochemische Zellen, Batterien und Brennstoffzellen; Dielektrische Werkstoffe: Materie im elektrischen Gleichfeld, Polarisierung im mikroskopischen Bild, elektrische Felder in Festkörpern, Dielektrika im Wechselfeld, Anwendungen: Isolatoren und Kondensatordielektrika, Wellen in Dielektrika, Anwendungen: Mikrowellenbauelemente und optische Komponenten; Nicht-lineare Dielektrika; Magnetische Werkstoffe: Atomare magnetische Momente, Typen des Magnetismus, magnetische Werkstoffe, Anwendungen geschlossener Magnetkreise, Grenzflächen, Entmagnetisierungstensor, Scherung der Hysteresekurve, Anwendungen offener Magnetkreise, Form- und Kristallanisotropie; techn. Magnetwerkstoffe; Grundlagen des spinpolarisierten Transports; Supraleiter: Phasenübergang, krit. Temperatur, krit. Magnetfeld, Grundlagen der BCS-Theorie, Anwendungen.</p>	<p>Die Studierenden sollen ein grundlegendes Verständnis für die Eigenschaften und Anwendungsgebiete der unterschiedlichen Werkstoffgruppen erwerben, die im Bereich der Elektrotechnik und Informationstechnik eingesetzt werden. Besonders wichtig sind dabei die Verknüpfung der einzelnen Fächer im Studium sowie ein interdisziplinäres Denken im Hinblick auf zukünftige Entwicklungen.</p>



<p><u>Praktikum zu Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente</u>                  Fünf Versuchstermine geben einen praktischen Einblick in wichtige Aspekte elektronischer Keramiken. Zum einen werden die elektrischen Parameter für verschiedene Materialien messtechnisch bestimmt, zum anderen werden wichtige Technologieschritte zur Herstellung elektrokeramischer Dünnschichten vorgestellt und durchgeführt. Das Praktikum gliedert sich in folgende Versuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maxwell-Wagner-Relaxation: Impedanzspektroskopie im Frequenzbereich: Bestimmen der Elemente des Ersatzschaltbildes der Maxwell-Wagner-Relaxation einer SrTiO<sub>3</sub>-Keramik aus der komplexen Proben-admittanz.</li> <li>- Piezoelektrizität: Bestimmung der elastischen, piezoelektrischen und dielektrischen Konstanten.</li> <li>- Nasschemische Abscheidung und Technologie keramischer Dünnschichten. Teil 1: Herstellung von nasschemischen Beschichtungslösungen, Teil 2: Abscheidung und Herstellung ferroelektrischer Kapazitäten.</li> <li>- Elektrische Charakterisierung einer elektrokeramischen Dünnschicht: elektrische Charakterisierung der in den vorherigen Versuchen hergestellten Kapazitäten.</li> </ul>			
<p><b>Voraussetzungen</b></p>	<p><b>Benotung</b></p>		
<p>Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul; empfohlen: Grundgebiete der Elektrotechnik, Elementare Quantenmechanik.</p>	<p>Bewertung anhand der gewichteten Klausurergebnisse.</p>		
<p><b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b></p>			
<p><b>Titel</b></p>	<p><b>Prüfungsdauer (Minuten)</b></p>	<p><b>CP</b></p>	<p><b>SWS</b></p>
<p>Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente I: Vorlesung [BSMatwis-106.va]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>
<p>Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente I: Übung [BSMatwis-106.ua]</p>		<p>0</p>	<p>1</p>
<p>Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente I: Klausur [BSMatwis-106.ka]</p>	<p>90</p>	<p>3</p>	<p>0</p>
<p>Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente II: Vorlesung [BSMatwis-106.vb]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>
<p>Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente II: Übung [BSMatwis-106.ub]</p>		<p>0</p>	<p>1</p>
<p>Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente II: Klausur [BSMatwis-106.kb]</p>	<p>90</p>	<p>3</p>	<p>0</p>
<p>Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente: Praktikum [BSMatwis-106.pc]</p>		<p>4</p>	<p>3</p>

**Naturwissenschaftliche Module: Experimentalphysik (17 CP) [BSMatwis-201]**

<b>MODUL TITEL: Experimentalphysik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	SWS	CP	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	16	17	jedes 2. Semester	WS 2007/08	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt				Lernziele		
<p><u>Vorlesung und Übung:</u> Mechanik, Elastizitätslehre, Strömungslehre, Wärmelehre, Elektromagnetismus, Optik.</p> <p><u>Praktikum:</u> Grundgrößen der Physik und physikalische Gesetze, Mechanik, Schwingungen und Wellen, Thermodynamik, Elektromagnetismus, Optik, Atomphysik.</p>				<p><u>Vorlesung und Übung:</u> Die Studierenden erlangen die Kompetenz, die Grundlagen der klassischen Physik zu verstehen. Außerdem erlangen sie die Kompetenz, phänomenologische Sachverhalte methodisch zu erfassen und physikalische Formeln zur Lösung konkreter Probleme zu verwenden.</p> <p><u>Praktikum:</u> Die Studierenden erlernen und üben einfache experimentelle Fertigkeiten. Sie lernen Grundprinzipien der Datenaufnahme, Datenauswertung und -interpretation kennen und wenden diese auf experimentelle physikalische Fragestellungen an. Das Verständnis ausgewählter physikalischer Phänomene wird durch das Experiment vertieft. In Gruppenarbeit wird die Teamfähigkeit durch gemeinsames bzw. individuelles Erarbeiten wissenschaftlicher Inhalte sowie deren schriftlicher Dokumentation gefördert.</p>		
Voraussetzungen				Benotung		
Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.				Bewertung anhand der gewichteten Klausurergebnisse.		
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)			CP	SWS	
Experimentalphysik I: Vorlesung [BSMatwis-201.va]				0	4	
Experimentalphysik I: Übung [BSMatwis-201.ua]				0	2	
Experimentalphysik I: Klausur [BSMatwis-201.ka]	90			6	0	
Experimentalphysik II: Vorlesung [BSMatwis-201.vb]				0	4	
Experimentalphysik II: Übung [BSMatwis-201.ub]				0	2	
Experimentalphysik II: Klausur [BSMatwis-201.kb]	90			6	0	
Physikalisches Praktikum [BSMatwis-201.pc]				5	4	

**Naturwissenschaftliche Module: Einführung in die Festkörperphysik (6 CP) [BSMatwis-202]**

<b>MODUL TITEL: Einführung in die Festkörperphysik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	SWS	CP	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	2	6	6	jedes 2. Semester	WS 2007/08	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
<p><u>Einführung in die Festkörperphysik I:</u> Überblick über elementare Effekte, Begriffe und Beschreibungskonzepte der Festkörperphysik. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der mikroskopischen Struktur und den makroskopischen Eigenschaften kristalliner Festkörper sowie deren Zusammenhang: Atomare Bindung in kondensierter Materie, Struktur der Kristallgitter, Beugung von Röntgen- und Neutronenstrahlen sowie Elektronen, Gitterschwingungen und Phononen, Dispersion, thermische Eigenschaften der Kristallgitter, freies Elektronengas in drei Dimensionen, Dispersion und spezifische Wärmekapazität von Elektronengasen.</p> <p><u>Einführung in die Festkörperphysik II:</u> Freies Elektronengas (0D – 3D), Blochwellen, Bandstrukturen, Verteilungsfunktionen (Fermi-Dirac, Bose-Einstein), Transporttheorie (Boltzmann-Gleichung, mesoskopischer Transport, Coulomb-Blockade), Halbleiter, Halbleiterlaser (Verstärkung, Modenselektion), Grundlagen des Magnetismus, Grundlagen der Supraleitung.</p>			<p><u>Einführung in die Festkörperphysik I:</u> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Festkörperphysik und die Fähigkeit, einfache Problemstellungen qualitativ zu erfassen und quantitativ zu beschreiben. In den Übungen stellen die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vor.</p> <p><u>Einführung in die Festkörperphysik II:</u> Die Studierenden erwerben einen vertieften Überblick über elektronische Eigenschaften, insbesondere in reduzierten Dimensionen, und darauf basierende Effekte sowie deren Anwendungen. Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, einfache Problemstellungen qualitativ und quantitativ zu lösen. In den Übungen stellen die Studierenden ihre eigenen Lösungen und Lösungsansätze den Kommilitonen vor.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.			Bewertung anhand der gewichteten Klausurergebnisse.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel	Prüfungsdauer		CP	SWS		
	(Minuten)					
Einführung in die Festkörperphysik I: Vorlesung [BSMatwis-202.va]			0	2		
Einführung in die Festkörperphysik I: Übung [BSMatwis-202.ua]			0	1		
Einführung in die Festkörperphysik I: Klausur [BSMatwis-202.ka]	90		3	0		
Einführung in die Festkörperphysik II: Vorlesung [BSMatwis-202.vb]			0	2		
Einführung in die Festkörperphysik II: Übung [BSMatwis-202.ub]			0	1		
Einführung in die Festkörperphysik II: Klausur [BSMatwis-202.kb]	90		3	0		

**Naturwissenschaftliche Module: Anorganische Chemie (11 CP) [BSMatwis-203]**

<b>MODUL TITEL: Anorganische Chemie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	SWS	CP	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	10	11	jedes 2. Semester	WS 2007/08	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
<p>Atombau und chemische Elemente (Elektronen-struktur, Spektren);            Stöchiometrie (chemische Formeln und Gleichungen, Gasgesetze);            Chemische Bindung (kovalent, ionogen, metallisch); Thermodynamik            chemischer Reaktionen (Enthalpie, Entropie, chemisches Gleichgewicht);            Säure-Base-Reaktionen (Protonen-Gleichgewichte, Analytik);            Redoxreaktionen (u.a. Spannungsreihe, Nernst-Gleichung); chemisch-technische            Verfahren (u.a. Hochofenprozess, Galvanik).</p>			<p><u>Vorlesung und Übung:</u>            Die Studierenden sollen den theoretischen Hintergrund chemischer Konzepte und Reaktionen sowie die elementare Stoffchemie beherrschen.</p> <p><u>Praktikum:</u>            Die Studierenden lernen Techniken der allgemeinen anorganischen Chemie kennen. Sie können gravimetrische und titrimetrische Analysen anwenden, um Anionen/Kationen-Nachweise zu erbringen. Sie sind in der Lage, qualitative Analysen durchzuführen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Vorlesung und Übung: keine Praktikum: Sicherheitstest			Bewertung anhand der gewichteten Klausurergebnisse.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel		Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS		
Allgemeine und anorganische Chemie: Vorlesung [BSMatwis-203.va]			0	4		
Allgemeine und anorganische Chemie: Übung [BSMatwis-203.ua]			0	2		
Allgemeine und anorganische Chemie: Klausur [BSMatwis-203.ka]		120	6	0		
Anorganisch-chemisches Praktikum [BSMatwis-203.pb]			5	4		

## Naturwissenschaftliche Module: Physikalische Chemie u. Quantenmechanik (11 CP) [BSMatwis-204]

MODUL TITEL: Physikalische Chemie und Quantenmechanik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	SWS	CP	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	2	11	11	jedes 2. Semester	WS 2007/08	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt				Lernziele		
<p><u>Physikalische Chemie I:</u> Aufbau der Materie und Spektroskopie, Grundlagen der Quantenmechanik, einfache quantenmechanische Modellsysteme: Teilchen im Kasten, harmonischer Oszillator, anharmonischer Oszillator, planarer Rotator, freier Rotator; Auswahlregeln, Rotations-(Mikrowellen) Spektroskopie, Schwingungs- (Infrarot-)Spektroskopie, elektronische-(UV/VIS-) Spektroskopie; Kinetik: Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionen 1. und 2. Ordnung, Rück-, Folge-, Parallelreaktionen, Temperaturabhängigkeit (Arrhenius- Gleichung), Transportphänomene: Diffusion, Viskosität, Wärmeleitfähigkeit.</p> <p><u>Physikalische Chemie II:</u> Thermodynamik: ideale und reale Gase, Zustandsgrößen und Zustandsgleichungen, Hauptsätze der Thermodynamik, Thermodynamik, Ein- und Mehrkomponentensysteme, Phasendiagramme; Elektrochemie: elektrochemische Grundlagen, Elektrolytleitfähigkeit, Elektrodenpotentiale, Debye-Hückel-Theorie, elektrochemisches Potential, Elektrodentypen, galvanische Zellen, Brennstoffzelle.</p> <p><u>Heterogene Gleichgewichte:</u> Charakteristische Eigenschaften, Aufbau und Beschreibung von unären, binären und ternären Phasendiagrammen; Analyse und Konstruktion von Phasendiagrammen; uni- und nonvariante Reaktionen im Flüssigen und Festen; intermetallische Phasen; Analyse und Konstruktion von isothermen, isobaren, isoplethalen Diagrammen in zwei- und dreikomponentigen Systemen.</p> <p><u>Elementare Quantenmechanik:</u> Klassische Teilchen und Wellen, Ursprünge der Quantenmechanik und Dualismus, Messprozess, Schrödingergleichung und Wellenfunktion, Beugung quantenmechanischer Wellen, eindimensionale Probleme, Drehimpuls und Spin, Wasserstoffatom, Fermionen und Bosonen, Atome mit <math>Z &gt; 1</math>, Moleküle, Bandstruktur der Festkörper, Emission und Absorption von Licht.</p>				<p><u>Physikalische Chemie I und II:</u> Die Studierenden lernen die Grundlagen der physikalischen Chemie mit ihren Teilgebieten Aufbau der Materie und Spektroskopie, Kinetik, Thermodynamik und Elektrochemie kennen. In den Übungen wird der erlernte Stoff angewendet und das Verständnis vertieft.</p> <p><u>Heterogene Gleichgewichte:</u> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Thermodynamik von Mehrstoffsystemen.</p> <p><u>Elementare Quantenmechanik:</u> Die Studierenden lernen die experimentellen Grundlagen der Quantentheorie sowie die Beschreibung und Lösung elementarer quantenmechanischer Probleme kennen.</p>		
Voraussetzungen				Benotung		
Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.				Bewertung anhand der gewichteten Klausurergebnisse.		

<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Physikalische Chemie I: Vorlesung [BSMatwis-204.va]		0	2
Physikalische Chemie I: Übung [BSMatwis-204.ua]		0	1
Physikalische Chemie I: Klausur [BSMatwis-204.ka]	90	3	0
Heterogene Gleichgewichte: Übung [BSMatwis-204.ub]		0	2
Heterogene Gleichgewichte: Klausur [BSMatwis-204.kb]	90	2	0
Physikalische Chemie II: Vorlesung [BSMatwis-204.vc]		0	2
Physikalische Chemie II: Übung [BSMatwis-204.uc]		0	1
Physikalische Chemie II: Klausur [BSMatwis-204.kc]	90	3	0
Elementare Quantenmechanik: Vorlesung [BSMatwis-204.vd]		0	2
Elementare Quantenmechanik: Übung [BSMatwis-204.ud]		0	1
Elementare Quantenmechanik: Klausur [BSMatwis-204.kd]	90	3	0

**Ingenieurwissenschaftliche Module: Technische Mechanik (6 CP) [BSMatwis-301]**

<b>MODUL TITEL: Technische Mechanik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>CP</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	2	6	6	jedes 2. Semester	WS 2007/08	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>				<b>Lernziele</b>		
<p><u>Technische Mechanik I:</u>                      Vektoren, Definition von Kraft, Wirkungslinie und Kraftangriffspunkt, graphische Darstellung von Kräften in Lageplänen, Wechselwirkungsgesetz und Schnittprinzip, zentrales Kraftsystem, Zusammenfassung und Zerlegung von Kräften mit gemeinsamem Kraftangriffspunkt, Gleichgewicht zentraler Kraftsysteme, Beispiel einfaches Fachwerk, statisch bestimmte und unbestimmte Systeme, ebenes Kraftsystem, Resultierende von Kräften mit verschiedenen Angriffspunkten, Kräfte mit parallelen Wirkungslinien, Gleichgewicht nicht-zentraler Kraftsysteme, räumliche Kraftsysteme, Moment einer Kraft und eines Kräftepaars, Wirkungslinie der Resultierenden, Parallelverschieben einer Kraft, Zusammenfassung von Kräften und Momenten, Gleichgewicht starrer Körper, Reibung, Haftreibung und Gleitreibung, Coulombsches Reibungsgesetz, Reibungskegel, Seilreibung und Riemenantrieb, Kräftemittelpunkt und Schwerpunkt, Schnittlasten in Balken, Rahmen und Wellen, Beziehungen zwischen kontinuierlicher Last, Querkraft und Biegemoment, Darstellung von Schnittlasten, Arbeit von Kräften und Momenten, Prinzip der virtuellen Arbeit, Stabilität und Arbeit, Stabilität der Gleichgewichtslage.</p> <p><u>Technische Mechanik II:</u>                      Spannungsvektor, einachsiger und ebener Spannungszustand, Normalspannung und Schubspannung, Mohrscher Kreis, Deformation, Hookesches Gesetz, Dehnung und Scherung, Elastizitäts- und Schubmodul sowie Querkontraktion, räumlicher Spannungszustand, Spannungstensor und Deformationstensor, Verschiebung, Dehnung und Scherung, Volumendehnung, einachsiger Spannungszustand, einachsiger Dehnungszustand, Belastung unter Eigengewicht, Reißlänge, Körper gleicher Festigkeit, statisch bestimmte und unbestimmte Fachwerke, Verschiebung von Knotenpunkten, Verschiebungsplan, Ausnahmefachwerke, Stabdehnung in Fachwerken, Flächentragwerke, gleichförmig belastete Scheibe, zylindrische Kessel (Kesselformeln), Wärmedehnung, Schrumpfsitz, Balkenbiegung, Biegung des geraden Balkens, Biegetheorie nach Euler und Bernoulli, Biegespannung, Krümmungsradius, Flächenträgheitsmoment, Flächenträgheitsmomente einfacher Querschnittsflächen, Deviationsmomente, Ermittlung der Biegelinien verschiedener Balkenkonfigurationen.</p>				<p><u>Technische Mechanik I:</u>                      In der Statik lernen die Studierenden den Kraft- und Momentenbegriff kennen. Sie werden in die Lage versetzt, einfache und zusammengesetzte mechanische Systeme aus starren Körpern zu analysieren und die Gleichgewichtsbedingungen zu formulieren. Das wesentliche Hilfsmittel ist dabei das Schnittprinzip und das 3. Newtonsche Axiom sowie der Lageplan des mechanischen Systems oder Teilsystems. Im zweiten Teil der Vorlesung (Festigkeitslehre) treten die Begriffe Spannung und Dehnung sowie Flächenträgheitsmoment hinzu. Die Studierenden lernen die Belastung statisch unbestimmter Systeme zu berechnen, indem sie zusätzlich zu den Gleichgewichtsbedingungen Stabdehnung und Balkenbiegung berücksichtigen. Als Hilfsmittel tritt dem Lageplan ein Verschiebungsplan an die Seite, mit dessen Hilfe die Kompatibilitätsbedingungen des betrachteten Systems zu formulieren sind.</p> <p><u>Technische Mechanik II:</u>                      Die Studierenden lernen die Newtonschen Grundgesetze der Bewegung kennen und anwenden.</p>		
<b>Voraussetzungen</b>				<b>Benotung</b>		
Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.				Bewertung anhand der gewichteten Klausurergebnisse.		



<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Technische Mechanik I: Vorlesung [BSMatwis-301.va]		0	2
Technische Mechanik I: Übung [BSMatwis-301.ua]		0	1
Technische Mechanik I: Klausur [BSMatwis-301.ka]	90	3	0
Technische Mechanik II: Vorlesung [BSMatwis-301.vb]		0	2
Technische Mechanik II: Übung [BSMatwis-301.ub]		0	1
Technische Mechanik II: Klausur [BSMatwis-301.kb]	90	3	0

**Ingenieurwissenschaftliche Module: Werkstoffkunde (11 CP) [BSMatwis-302]**

<b>MODUL TITEL: Werkstoffkunde</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>CP</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	2	10	11	jedes 2. Semester	WS 2007/08	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>				<b>Lernziele</b>		
<p><u>Werkstoffkunde I:</u>                      Teil 1: elastisches Verhalten, Zugversuch; Zeitstandversuch, schwingende Beanspruchung, mehrachsige Beanspruchung, Kerbwirkung, Kerbschlagbiegeversuch, Härteprüfung; Kristallgeometrie, Gitterbaufehler, Diffusion, Versetzungen, plastische Verformung, Texturen, Erholung und Rekristallisation, Zustandsdiagramme, Phasenumwandlungen und Ausscheidungen. Teil 2: Zustandsdiagramm Fe-Fe<sub>3</sub>C, ZTU- Diagramme, normgerechte Bezeichnung der Eisenwerkstoffe, Legierungs- und Begleitelemente in Stahl, Aluminiumwerkstoffe.</p> <p><u>Werkstoffkunde II:</u>                      Teil 1: Definition von Kunststoffen, Herstellung von Kunststoffen, Polymersynthese und Erkennen von Kunststoffen, Werkstoffkunde der Kunststoffe, mechanisches Werkstoffverhalten von Kunststoffen, Werkstoffe im Vergleich, Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Korrelation von Fertigung, Struktur und Bauteileigenschaften, Strukturanalyse von Kunststoffen, Einfluss der Verarbeitung auf Bauteileigenschaften, Faserverbundkunststoffe.                      Teil 2: Atomarer Aufbau mineralischer Werkstoffe, Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Begriff der Sprödigkeit, Arten von Keramiken, Zusammenhang von Anwendungsgebieten, Anforderungen u. Qualitäten, keramischer Herstellungsprozess, Rezyklierbarkeit, Prozess- und Qualitätskontrolle bis zum Sinterprozess, Sintervorgänge, Entstehung von Defekten und Eigenspannungen, Hartbearbeitung, mechanische Charakterisierung, Weibull-Statistik, Konstruieren mit Keramik, Fügeverfahren, Verstärkungsmechanismen; Thermische Eigenschaften, Kriechprozesse und plastische Verformung, Oxidation und Korrosion, Phasendiagramme; elektrische und magnetische Eigenschaften; Anwendungsbeispiele.</p>				<p>Die Studierenden lernen die Grundlagen der Werkstoffkunde in Hinblick auf das mechanische Verhalten von Werkstoffen und Bauteilen im Maschinenbau kennen. Die Palette der Werkstoffe erstreckt sich über Metalle, Kunststoffe und Keramiken. Die Prüfung der Eigenschaften nach den gültigen Normen sowie die Wechselwirkung zwischen Herstellverfahren und Eigenschaften sind Bestandteil des Curriculums. Aus den erworbenen Kenntnissen erwächst die Kompetenz, Werkstoffe für vorgegebene Anforderungen gezielt auszuwählen und Fertigungsfolgen und Nachbehandlungen festzulegen.</p>		
<b>Voraussetzungen</b>				<b>Benotung</b>		
Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.				Bewertung anhand der gewichteten Klausurergebnisse.		

<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Werkstoffkunde I (Teil 1): Vorlesung [BSMatwis-302.va]		0	2
Werkstoffkunde I (Teil 1): Übung [BSMatwis-302.ua]		0	2
Werkstoffkunde I (Teil 1): Klausur [BSMatwis-302.ka]	120	4	0
Werkstoffkunde I (Teil 2): Vorlesung [BSMatwis-302.vb]		0	2
Werkstoffkunde II (Teil 1): Vorlesung [BSMatwis-302.vc]		0	1
Werkstoffkunde II (Teil 1): Übung [BSMatwis-302.uc]		0	1
Werkstoffkunde II (Teil 2): Vorlesung [BSMatwis-302.vd]		0	1
Werkstoffkunde II (Teil 2): Übung [BSMatwis-302.ud]		0	1
Werkstoffkunde I (Teil 2) und Werkstoffkunde II: Klausur [BSMatwis-302.kbcd]	150	7	0

**Ingenieurwissenschaftliche Module: Elektrotechnik (5 CP) [BSMatwis-303]**

<b>MODUL TITEL: Elektrotechnik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>CP</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
3	1	5	5	jedes 2. Semester	WS 2007/08	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>				<b>Lernziele</b>		
<p>Grundgrößen Ladung, Spannung, Strom, Leistung, Widerstand; Netzwerke; elektrostatisches Feld, Kondensator; elektromagnetisches Feld: Durchflutungs-gesetz, Induktionsgesetz, Kraftwirkungen, Induktivität; stationäre Vorgänge, zeitabhängige nichtperiodische Vorgänge, zeitabhängige periodische Vorgänge, komplexe Wechselstromrechnung, Wirk-, Blind-, Scheinleistung; Elektronik: Halbleiter, Diode, Transistor, Operationsverstärker; 3-Phasen-System, Drehfeld, elektrische Maschinen: Trafo, GM, ASM, SYM, EC-Motor; Leistungselektronik (Umrichterprinzip); Messtechnik: Multimeter, Oszilloskop, Messfehler; Netze und Schutzmaßnahmen; Normenüberblick.</p>				<p>Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Grundlagen der Elektrotechnik und erwerben Kenntnisse in der Lösung praxisbezogener elektrotechnischer Probleme mit Hilfe ingenieurwissenschaftlicher Methoden.</p>		
<b>Voraussetzungen</b>				<b>Benotung</b>		
Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.				Eine Klausurarbeit von 120 min Dauer (100% der Modulnote).		
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer</b>		<b>CP</b>	<b>SWS</b>		
	<b>(Minuten)</b>					
Grundzüge der Elektrotechnik: Vorlesung [BSMatwis-303.v]			0	3		
Grundzüge der Elektrotechnik: Übung [BSMatwis-303.u]			0	2		
Grundzüge der Elektrotechnik: Klausur [BSMatwis-303.k]	120		5	0		

## Ingenieurwissenschaftliche Module: Grundlagen der Polymertechnologie (7 CP) [BSMatwis-304]

MODUL TITEL: Grundlagen der Polymertechnologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	SWS	CP	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	7	7	jedes 2. Semester	WS 2007/08	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p><u>Einführung in die makromolekulare Chemie:</u> Wiederholung der Theorie der chemischen Bindung und der wichtigsten Begriffe der organischen Chemie (funktionelle Gruppen und Reaktionstypen); Polyreaktionen (Stufenreaktionen und Kettenreaktionen); technische Durchführung von Polyreaktionen; Polymerisationskinetik; Methoden der Umsatzbestimmung und der Thermodynamik der Polymerisation; Polymerstrukturen; Charakterisierung von Polymeren; Konformation von Makromolekülen; Grundlagen der Copolymeren; Vernetzung von Polymeren; Umsetzung an Polymeren; Abbau von Polymeren und Übergangstemperaturen; technische Polymere (Polyethylen, Polypropylen, Polystyrol, etc.); siliziumhaltige Polymere und Hochleistungspolymere (aromatische Polyester und Polyamide, Polyetherketone, Polyethersulfone, Polyphenylen-sulfid, Polyetherimide, Polybenzimidazol und Carbonfasern.</p> <p><u>Kunststoffverarbeitung I:</u> Einteilung der Kunststoffe und Erkennen von Kunststoffen; physikalische Eigenschaften der Kunststoffe; Messen physikalischer Größen in der Kunststoffverarbeitung; Aufbereitung von Kunststoffen; Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe; Weiterverarbeitungstechniken für Kunststoffe; Recycling von Kunststoffen.</p>			<p><u>Einführung in die makromolekulare Chemie:</u> Die Studierenden kennen die Theorie der chemischen Bindung und die wichtigsten Begriffe der organischen Chemie (funktionelle Gruppen und Reaktionstypen). Sie kennen die wichtigsten Aspekte der Theorie zu Polyreaktionen und wissen, wie Polyreaktionen technisch durchgeführt werden. Sie erwerben Kenntnisse der Polymerisationskinetik und der Thermodynamik der Polymerisation. Sie kennen die wichtigsten Polymerstrukturen und können Polymere charakterisieren. Sie kennen die allgemeinen Grundlagen der Copolymeren sowie die Eigenschaften wichtiger technischer Polymere einschließlich siliziumhaltiger Polymere und Hochleistungspolymere.</p> <p><u>Kunststoffverarbeitung I:</u> Die Studierenden sind nach einer Einführung in die Herstellung der Kunststoffe und ihrer Eigenschaften in der Lage, die wesentlichen, das Verarbeitungs- und Anwendungsverhalten beeinflussenden Werkstoffparameter aufzuzeigen. Sie erwerben Kenntnisse der Verarbeitungsverfahren (Technologien der Extrusion, des Blasformens, des Spritzgießens einschließlich der Sonderverfahren, der Herstellung von Formteilen aus duroplastischen Pressmassen, des Schäumens von Kunststoffen, der Verarbeitung faserverstärkter Kunststoffe, des Kalandrierens sowie des Gießens). Die Studierenden kennen die gängigen Weiterverarbeitungstechniken wie das Thermoformen, Schweißen, Kleben und die mechanische Bearbeitung von Kunststoffen und erwerben Grundkenntnisse des Recyclings von Kunststoffen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.			Bewertung anhand der gewichteten Klausurergebnisse.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Einführung in die makromolekulare Chemie: Vorlesung [BSMatwis-304.va]		0	2			
Einführung in die makromolekulare Chemie: Klausur [BSMatwis-304.ka]	90	3	0			
Kunststoffverarbeitung I: Vorlesung [BSMatwis-304.vb]		0	2			
Kunststoffverarbeitung I: Übung und Praktikum [BSMatwis-304.ub]		0	1			
Kunststoffverarbeitung I: Klausur [BSMatwis-304.kb]	120	4	0			

**Ingenieurwissenschaftliche Module: Glastechnologie (6 CP) [BSMatwis-305]**

<b>MODUL TITEL: Glastechnologie</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	SWS	CP	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	2	6	6	jedes 2. Semester	WS 2007/08	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>				<b>Lernziele</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in die Physik des Glaszustandes und in die Thermochemie silicatischer Gläser: Viskositäts-Temperatur-Funktion; wichtige technologische Glassysteme und deren Phasendiagramme; Viskoelastizität.</li> <li>Struktur der silicatischen Gläser; Beziehung zwischen chemischer Zusammensetzung und Glaseigenschaften.</li> <li>Rohstoffe: Qualität, Beschaffung, Beprobung – am Beispiel von Sand, CaO-MgO-Trägern, Soda, Scherben; Rohstoffe im internationalen Vergleich; Gemengeberechnung.</li> <li>Einführung in die Technologie der Glasschmelzöfen als thermochemische Reaktoren für hochviskose, semitransparente Schmelzen; einfache Wärmebilanzen; Energieversorgung im internationalen Vergleich.</li> <li>Prinzipien und Mechanismen der Ur- und Umformung viskoelastischer, semitransparenter Medien ohne Gefüge.</li> </ul>				<p>Die Studierenden gewinnen einen fundierten Überblick über die Werkstoffgruppe der silicatischen Gläser und die gesamte Prozesskette der Glasherstellung. Sie verstehen die Besonderheiten gefügeloser, viskoelastischer, optisch transparenter Werkstoffe und erwerben die Fähigkeit, die für eine Werkstoffentwicklung und Prozessauslegung benötigten Basisdaten zu identifizieren und diese quantitativ abzuschätzen</p>		
<b>Voraussetzungen</b>				<b>Benotung</b>		
Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.				Bewertung anhand der gewichteten Klausurergebnisse.		
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>			
Werkstofftechnik Glas: Vorlesung [BSMatwis-305.va]		0	2			
Werkstofftechnik Glas: Übung [BSMatwis-305.ua]		0	1			
Werkstofftechnik Glas: Klausur [BSMatwis-305.ka]	90	3	0			
Werkstoffverarbeitung Glas: Vorlesung [BSMatwis-305.vb]		0	2			
Werkstoffverarbeitung Glas: Übung [BSMatwis-305.ub]		0	1			
Werkstoffverarbeitung Glas: Klausur [BSMatwis-305.kb]	90	3	0			

**Ingenieurwissenschaftliche Module: Ur- und Umformtechnik (6 CP) [BSMatwis-306]**

<b>MODUL TITEL: Ur- und Umformtechnik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	SWS	CP	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	6	6	jedes 2. Semester	WS 2007/08	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
<p><u>Gießereikunde:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Physikalische und technologische Grundlagen: metallische Schmelzen, Unterkühlung, Keimbildung, Gieß-, An-schnitt- und Speisertechnik,</li> <li>Technologie der Form- und Gießverfahren: Druckguss, Kokillenguss und Sandguss mit Produktbeispielen sowie Formstoffkunde und Rapid Prototyping,</li> <li>Gusswerkstoffe (Gusseisen, Aluminium- und Magnesium-legierungen): Metallurgie, gießtechnologische Eigenschaften, Gefüge und Eigenschaften sowie Wechselwirkung von Prozess und Gefüge,</li> <li>Simulation von Gießprozessen: Wärmebilanz Gußstück/Form, Strömung und Konvektion,</li> <li>Ökonomische und ökologische Aspekte der Gießereitechnik.</li> </ul> <p><u>Umformtechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in die Grundlagen: Plastizität, Plastomechanik, Randbedingungen und Wärmetransport, Lösungsverfahren,</li> <li>Technologie und Berechnungsgrundlagen der Massiv-Umformung: Schmieden, Fließpressen, Strangpressen, Ziehen, Walzen,</li> <li>Technologie und Berechnungsgrundlagen der Blechumformung: Umformverhalten von Blechen, Tribologie, Tiefziehen, Streckziehen, Drücken.</li> </ul>			<p><u>Gießereikunde:</u> Die Studierenden erwerben einen Überblick über die Grundlagen der Gießereitechnologie und der Gusswerkstoffe sowie Kenntnisse zur Simulation und Anwendung komplexer Gießprozesse.</p> <p><u>Umformtechnik:</u> Die Studierenden erwerben einen Überblick über Verfahren der Umformtechnik. Sie sind vertraut mit deren physikalischen Grundlagen und sind in der Lage, Prozesse zu berechnen und auszulegen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.			Bewertung anhand der gewichteten Klausurergebnisse.			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel	Prüfungsdauer		CP	SWS		
	(Minuten)					
Werkstoffverarbeitung Gießen: Vorlesung [BSMatwis-306.va]			0	2		
Werkstoffverarbeitung Gießen: Übung [BSMatwis-306.ua]			0	1		
Werkstoffverarbeitung Gießen: Klausur [BSMatwis-306.ka]	90		3	0		
Einführung in die Umformtechnik: Vorlesung [BSMatwis-306.vb]			0	2		
Einführung in die Umformtechnik: Übung [BSMatwis-306.ub]			0	1		
Einführung in die Umformtechnik: Klausur [BSMatwis-306.kb]	90		3	0		



**Sonstige Module: Mathematik A (10 CP) [BSMatwis-401]**

<b>MODUL TITEL: Mathematik A</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>CP</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	2	10	10	jedes 2. Semester	WS 2007/08	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>				<b>Lernziele</b>		
<p>Logik, Mengen und Funktionen; Zahlensysteme: reelle Zahlen, Supremum-Maximum, Ungleichungen, ganze Zahlen, vollständige Induktion, komplexe Zahlen, Vektorrechnung, analytische Geometrie; lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten, Gauß-Algorithmus, Spektralsatz für symmetrische Matrizen, lineare Abbildungen; Folgen und Reihen, Funktionen, Grenzwerte und Stetigkeit, Extremwertsatz von Weierstrass, Differentialrechnung (ein- und mehrdimensional), Potenzreihen, elementare Funktionen, Anwendungen der Differentialrechnung, Regel von l'Hospital, Monotonie, Konvexität, Extremwerte, Satz von Taylor in mehreren Veränderlichen, Fehlerabschätzung; Normen, Matrixform, Fixpunktsatz von Banach, inverse und implizite Funktionen, Lagrangesche Multiplikatorregel, Ausgleichsrechnung; Integralrechnung, eindimensionale Integration, Integrationsmethoden, Kurvenlänge, uneigentliche Integrale, Fourierreihen; Integration in mehreren Dimensionen, Flächen- und Volumenberechnung, Koordinatenwechsel, Transformationsformel.</p>				<p>Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der linearen Algebra, insbesondere Matrixrechnung und Determinanten, sowie der Analysis, insbesondere den Grenzwertbegriff (und damit Stetigkeit, Differentiation und Linearisierungsprinzip). Die Studierenden erwerben Verständnis für grundlegende mathematische Prinzipien und Denkweisen sowie deren Umsetzung in präzise Begriffe und Begründungen.</p> <p>Die Studierenden erwerben exemplarische Kenntnisse im Anwendungsbereich der Analysis und der linearen Algebra, die Fähigkeit zur sicheren Beherrschung der Grundbegriffe und –techniken sowie zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltungen.</p>		
<b>Voraussetzungen</b>				<b>Benotung</b>		
Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.				Bewertung anhand der gewichteten Klausurergebnisse.		
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>			
Höhere Mathematik I: Vorlesung [BSMatwis-401.va]		0	3			
Höhere Mathematik I: Übung [BSMatwis-401.ua]		0	2			
Höhere Mathematik I: Klausur [BSMatwis-401.ka]	90	5	0			
Höhere Mathematik II: Vorlesung [BSMatwis-401.vb]		0	3			
Höhere Mathematik II: Übung [BSMatwis-401.ub]		0	2			
Höhere Mathematik II: Klausur [BSMatwis-401.kb]	90	5	0			

**Sonstige Module: Mathematik B (12 CP) [BSMatwis-402]**

MODUL TITEL: Mathematik B						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	SWS	CP	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	2	11	12	jedes 2. Semester	WS 2007/08	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt				Lernziele		
<p><u>Höhere Mathematik III:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen: Spezielle Typen (Trennung der Variablen, Bernoulli, Riccati, exakte DGL), DGL-Systeme (Existenz- und Eindeutigkeitssätze), lineare (inhomogene) Systeme, Fundamentalsystem, Wronskideterminante, lineare DGL mit konstanten Koeffizienten, Matrix-Exponentialfunktion, Jordanform, lineare DGL höherer Ordnung; Potenzreihenansatz, Stabilität, Phasenportraits für lineare Systeme; Stabilität im nichtlinearen Fall, Lyapunov-Funktion.</li> <li>• Kurven und Flächen im Raum: Differentialgeometrie, Kurven- und Flächenintegrale.</li> <li>• Integralsätze, Vektorrechnung (Sätze von Gauß und Stokes)</li> </ul> <p><u>Simulationstechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung der Entwicklungsumgebung</li> <li>• Entwicklungszyklus</li> <li>• Bestandteile eines C++-Programms</li> <li>• Variablen und Konstanten</li> </ul> <p><u>Numerische Mathematik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehleranalyse, Kondition, Rundungsfehler, Stabilität.</li> <li>• Direkte Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, lineare Ausgleichsrechnung.</li> <li>• Iteratives Lösen nichtlinearer Gleichungssysteme, nichtlineare Ausgleichsrechnung.</li> <li>• Interpolation mit Polynomen, Quadratur, Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen.</li> </ul>				<p><u>Höhere Mathematik III:</u> Die Studierenden entwickeln Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der gewöhnlichen Differentialgleichungen, der Differentialgeometrie und der Integralsätze. Sie lernen exemplarisch den jeweiligen Anwendungsbereich kennen und beherrschen sicher die Grundbegriffe und –techniken. Darüber hinaus erwerben sie die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltung sowie Intuition für die mathematische Denkweise und deren Umsetzung in präzise Begriffe und Begründungen.</p> <p><u>Simulationstechnik:</u> Diese Veranstaltung dient in erster Linie denjenigen Studierenden, die keine Erfahrung mit der generellen Funktionsweise von Rechnern und Programmierung haben. Es wird daher versucht, den Studierenden zuerst einen groben Überblick über den Aufbau eines Computers und dessen Arbeitsmethode zu geben. Der Zweck und die Möglichkeiten des Programmierens können dann verstanden und dargelegt werden. Die Studierenden erlernen unterschiedliche Konzepte zur Strukturierung von Programmiersprachen und die dazu jeweils geeigneten Anwendungsbereiche. Im weiteren Kursverlauf wird hieraus das Konzept der Objektorientierung ausgewählt und am Beispiel der Programmiersprache C++ verfolgt. Unter Anleitung zu praktischen Übungen werden dabei in einem Schritt die Grundlagen der Programmiersprache C erworben. Hieran schließt sich eine detaillierte Erläuterung des Begriffs "Objektorientierung" wie auch der durch ihn ermöglichten Modelle; es werden der Nutzen und die jeweils zugehörigen Regeln zur Notation erlernt. Als letztes sammeln die Teilnehmer an mehreren Beispielen erste Erfahrungen in C++ und können damit auf der Grundlage der zuvor dargelegten Konzeption die Semantik dieser Programmiersprache nachvollziehen.</p> <p><u>Numerische Mathematik:</u> Die Studierenden entwickeln Verständnis für grundlegende Begriffe der numerischen Analysis, insbesondere der Kondition eines Problems und Stabilität eines Algorithmus und der darauf basierenden Fehleranalyse. Sie erwerben die Fähigkeit, grundlegende numerische Methoden in ihrer Funktionsweise zu verstehen, die durch sie erreichbaren Ergebnisse einzuschätzen und die</p>		

	Methoden in flexibler Weise an neue Aufgabenstellungen anzupassen. Die Studierenden beherrschen Grundbegriffe und Konzepte wie Matrix-faktorisierung, iterative Lösungsansätze und Diskretisierungstechniken sicher und erwerben die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltung. Die Studierenden können aufbauend auf diesen methodischen Werkzeugen erste grundlegende Konzepte für das approximative Lösen wissenschaftlicher und technischer Probleme entwickeln.		
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung</b>		
Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.	Bewertung anhand der gewichteten Klausurergebnisse.		
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Höhere Mathematik III: Vorlesung [BSMatwis-402.va]		0	3
Höhere Mathematik III: Übung [BSMatwis-402.ua]		0	2
Höhere Mathematik III: Klausur [BSMatwis-402.ka]	90	5	0
Simulationstechnik: Vorlesung und Übung [BSMatwis-402.vb]		0	2
Simulationstechnik: Klausur [BSMatwis-402.kb]	90	3	0
Numerische Mathematik: Vorlesung [BSMatwis-402.vc]		0	2
Numerische Mathematik: Übung [BSMatwis-402.uc]		0	2
Numerische Mathematik: Klausur [BSMatwis-402.kc]	120	4	0

**Sonstige Module: Nichttechnisches Wahlpflichtfach (13 CP) [BSMatwis-403]**

<b>MODUL TITEL: Nichttechnisches Wahlpflichtfach</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>CP</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
4	2	10	13	jedes Semester	WS 2007/08	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>				<b>Lernziele</b>		
Entsprechend der Vorgabe des Faches aus der Liste genehmigter Fächer oder eines auf gesonderten Antrag an den Prüfungsausschuss genehmigten Faches.				Die Studierenden sollen zusätzliche Kenntnisse ohne direkten materialwissenschaftlichen Bezug erwerben und sich dabei in ein oder mehrere nichttechnische Fachgebiete einarbeiten. Sie erlangen hierbei die Fähigkeit, nichttechnische Problemstellungen nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, bzw. sie erwerben nicht-technisch-fachliche Fähigkeiten (z.B. Erlernen einer Fremdsprache, Erwerben von Zusatzkenntnissen aus dem Bereich der sogenannten „soft Skills“).		
<b>Voraussetzungen</b>				<b>Benotung</b>		
Teilnahmeerlaubnis durch Doz.; ggf. Genehmigung des Prüfungsausschusses.				Bewertung anhand der gewichteten Prüfungsergebnisse.		

**Modul Bachelorarbeit (15 CP) [BSMatwis-501]**

<b>MODUL TITEL: Bachelorarbeit</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>SWS</b>	<b>CP</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
6	1	0	15	jedes Semester	WS 2007/08	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><u>Bachelorarbeit:</u> Materialwissenschaftliches Spezialthema</p> <p><u>Bachelor-Vortragsskolloquium:</u> Thema der Bachelorarbeit</p>			<p><u>Bachelorarbeit:</u> Die Studierenden sollen lernen, sich in ein materialwissenschaftliches Spezialgebiet einzuarbeiten und entsprechende Problemstellungen nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie sollen die Fähigkeit erwerben, die gewonnenen Erkenntnisse in einer schriftlichen Abhandlung fachgerecht darzustellen.</p> <p><u>Bachelor-Vortragsskolloquium:</u> Die Studierenden sollen lernen, ihre Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Vortrages zu präsentieren.</p> <p>Das Modul Bachelorarbeit dient der Aneignung von Schlüsselqualifikationen in den Bereichen selbständige Literaturrecherche, wissenschaftliche Problembearbeitung, Verfassen von wissenschaftlichen Texten und Präsentationstechniken.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Bachelorarbeit: 140 Leistungspunkte (CP)</p> <p>Bachelor-Vortragsskolloquium: Abgabe der schriftlichen Bachelorarbeit</p>			<p>Bewertung anhand der gewichteten Prüfungsergebnisse. Bachelorarbeit: Begutachtung der schriftlichen Arbeit. Bewertung des Bachelor-Vortragsskolloquiums.</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer</b>		<b>CP</b>	<b>SWS</b>		
	<b>(Minuten)</b>					
Bachelorarbeit [BSMatwis-501.ka]			12	0		
Bachelor-Vortragsskolloquium [BSMatwis-501.kb]	mind. 20, max. 45		3	0		

## Anlage 2

1. Studienverlaufsplan	SWS	CP
<b>1. Semester (WS)</b>		
Einführung in die Materialwissenschaften	VÜ 3	2
Grundzüge der Kristallographie	V2 Ü2	4
Experimentalphysik I	V4 Ü2	6
Allgemeine und anorganische Chemie	V4 Ü2	6
Technische Mechanik I	V2 Ü1	3
Werkstoffkunde I Teil 1	V2 Ü2	4
Höhere Mathematik I	V3 Ü2	5
		<b>30</b>
<b>2. Semester (SS)</b>		
Seminar Einführung in die Materialwissenschaften	S2	2
Experimentalphysik II	V4 Ü2	6
Physikalisches Praktikum	P4	5
Anorganisch-chemisches Praktikum	P4	5
Technische Mechanik II	V2 Ü1	3
Werkstoffkunde I Teil 2	V2	3
Werkstoffkunde II	V2 Ü2	4
Höhere Mathematik II	V3 Ü2	5
		<b>33</b>
<b>3. Semester (WS)</b>		
Polarisationsmikroskopie I	P2	3
Röntgenographische Pulvermethoden I	P2	3
Materialkunde	V4 Ü2	7
Physikalische Chemie I	V2 Ü1	3
Heterogene Gleichgewichte	VÜ2	2
Grundzüge der Elektrotechnik	V3 Ü2	5
Höhere Mathematik III	V3 Ü2	5
Simulationstechnik	VÜ2	3
		<b>31</b>
<b>4. Semester (SS)</b>		
Kristallchemie und -physik moderner Materialien	V2	2
Praktikum Materialkunde	P3	4
Physikalische Chemie II	V2 Ü1	3
Elementare Quantenmechanik	V2 Ü1	3
Numerische Mathematik	V2 Ü2	4
Belegung nichttechnischer Wahlpflichtfächer (NTW)		(13 CP)
<b>Summe ohne NTW</b>		<b>16</b>

2. Studienverlaufsplan (Fortsetzung)	SWS	CP
<b>5. Semester (WS)</b>		
Praktikum Thermochemie	P3	4
Praktikum Elektronenmikroskopie	P2	3
Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente I	V2 Ü1	3
Einführung in die Festkörperphysik I	V2 Ü1	3
Einführung in die makromolekulare Chemie	V2	3
Kunststoffverarbeitung I	V2 ÜP1	4
Werkstofftechnik Glas	V2 Ü1	3
Werkstoffverarbeitung Gießen	V2 Ü1	3
Einführung in die Umformtechnik	V2 Ü1	3
Belegung nichttechnischer Wahlpflichtfächer (NTW)		
		<b>29</b>
<b>6. Semester (SS)</b>		
Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente II	V2 Ü1	3
Praktikum elektronische Materialien und Bauelemente	P3	4
Einführung in die Festkörperphysik II	V2 Ü1	3
Werkstoffverarbeitung Glas	V2 Ü1	3
Bachelorarbeit		12
Bachelorvortrag		3
		<b>28</b>
<b>Gesamt</b>		<b>180</b>



## Anlage 3

### Richtlinien zur berufspraktischen Tätigkeit

#### Ziele

Im Bachelorstudiengang Materialwissenschaften ist eine praktische Tätigkeit in Industriebetrieben Zugangsvoraussetzung zum Studium. Diese praktische Tätigkeit soll den zukünftigen Studierenden Einblick in das gewählte Berufsfeld vermitteln, erste Orientierungshilfen für Ziele späterer Berufstätigkeit und einen Eindruck von den sozialen Verhältnissen eines Industriebetriebes geben. Das Kennenlernen von industriellen Verfahren soll dabei zum besseren Verständnis bzw. zur Vertiefung des im Verlauf des Studiums angebotenen Lehrstoffs dienen.

Im Einzelnen dient die praktische Tätigkeit z.B.

- dem Kennenlernen, der Herstellung, Charakterisierung und Verarbeitung verschiedener Materialien (ohne dass der Erwerb von erheblichen handwerklichen Fähigkeiten im Vordergrund steht),
- dem Einblick in moderne Verfahren und Einrichtungen der Entwicklung, Projektierung und Fertigung mechanischer und elektrischer Komponenten und Systeme,
- dem Einblick in Betriebsabläufe und -organisation sowie die Arbeits- und Informationsabläufe in der Industrie,
- dem Einblick in die betriebliche Arbeitswelt (u.a. Unternehmenskultur, Teamarbeit, Organisation, soziale Strukturen) unter Berücksichtigung von Termin-, Wirtschaftlichkeits- und Qualitätsaspekten, des Sicherheitsdenkens und des Arbeitsschutzes, sowie von Gesichtspunkten der Umweltverträglichkeit.

#### Dauer

Zu diesem Zweck ist eine Dauer der praktischen Ausbildung von insgesamt 6 Wochen vorgeschrieben. Eine Aufteilung der 6 Wochen in mehrere Teile ist erlaubt, sofern die Dauer eines Teiles 2 Wochen nicht unterschreitet.

#### Durchführung

Die Studienbewerber suchen selbständig eine geeignete Praktikantenstelle. Bei der Vermittlung von Praktikanten-/Praktikantinnenstellen sind die jeweiligen Fachverbände behilflich, deren Anschriften bei der Studienberatung sowie dem Praktikantenamt der Fakultät für das Maschinenwesen erhältlich sind. Die Industrie- und Handelskammer sowie die Berufsberatung des Arbeitsamtes können ebenfalls die Adressen von entsprechenden Betrieben zur Verfügung stellen. Jeder Industriebetrieb, der eine Ausbildung im Sinne der vorliegenden Richtlinien ermöglicht, ist für die Durchführung des Praktikums zugelassen. Der Bewerber / die Bewerberin ist dabei selbst verantwortlich für die Gewährleistung der Einhaltung dieser Richtlinien.

#### Nachweis

Nach Abschluss jeweils eines Tätigkeitszeitraumes muss die Studienbewerberin oder der Studienbewerber die Tätigkeit durch das Unternehmen bestätigen lassen. Hierbei muss neben der genauen Bezeichnung des Werkes und der Abteilung Auskunft über Zeitpunkt, Dauer und Art der Beschäftigung gegeben werden. Im Einzelnen soll die Bescheinigung enthalten:

- Angaben zur Person (Name, Vorname, Geburtstag und -ort),
- Ausbildungsbetrieb, Abteilung und Ort,
- Zeitpunkt und Dauer der Ausbildung,
- Auflistung der durchgeführten Tätigkeiten (Stichworte),
- Thema und Aufgabenstellung (bei der Bearbeitung eines Projektes),
- Fehl- und Urlaubstage (bzw. die Angabe, dass keine Fehl- und Urlaubstage angefallen sind).

Das Führen eines Tätigkeitsberichtsheftes wird nicht verlangt. Die Bescheinigung kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst sein. Es darf sich auch um eine amtlich beglaubigte Übersetzung ins Deutsche oder Englische handeln, sofern das Original in der entsprechenden Landessprache ebenfalls vorliegt. Durch Krankheit ausgefallene Arbeitszeit muss in jedem Falle nachgeholt werden. Bei Ausfallszeiten sollte die Praktikantin oder der Praktikant den ausbildenden Betrieb um eine Vertragsverlängerung ersuchen, um den begonnenen Ausbildungsabschnitt im erforderlichen Maße durchführen zu können.

### **Anerkennung**

Zuständig für die Anerkennung der berufspraktischen Tätigkeit ist die Fachstudienberatung Materialwissenschaften. Die im Rahmen industrieller bzw. handwerklicher Ausbildungsverhältnisse abgeleistete praktische Tätigkeit in einschlägigen Berufen werden mit 6 Wochen angerechnet, wenn die Berufsausbildung abgeschlossen ist. Die Anerkennung sonstiger, praktischer Tätigkeiten können in Einzelfällen möglich sein, bedürfen aber der Überprüfung durch den Prüfungsausschuss. Tätigkeiten, welche im Verlauf des Wehr- oder Wehersatzdienstes abgeleistet wurden, können nicht anerkannt werden. Nicht anerkannt wird die Tätigkeit als Studentische Hilfskraft an der RWTH Aachen. Tätigkeiten an Großforschungseinrichtungen werden ebenfalls nicht akzeptiert. Praktika bei Betrieben, die in der Regel nicht fertigen, sondern nur erhalten, im öffentlichen Dienst (bspw. Hochschulinstituten), Forschungsinstituten und im eigenen bzw. elterlichen Betrieb können nicht anerkannt werden. Für die Anerkennung ist die Form des jeweiligen Anstellungsverhältnisses während der praktischen Tätigkeit nicht von Bedeutung, jedoch darf nur in Ausnahmefällen von einem Vollzeit-arbeitsverhältnis abgesehen werden.