

Ordnung des Studiengangs Materialwissenschaft Bachelor of Science (B.Sc.)

**Ausführungsbestimmungen
mit Anhängen**

I: Studien- und Prüfungsplan

II: Kompetenzbeschreibungen

III: Modulhandbuch (*nur elektronisch veröffentlicht*)

vom 08.03.2023

Beschluss des Fachbereichsrats: 08.03.2023

In Kraft-Treten der Ordnung: 01.06.2024



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Aufgrund der Genehmigung des Präsidiums der TU Darmstadt vom 27.07.2023 (Az.: 652-9-1) wird die Ordnung des Studiengangs B.Sc. Materialwissenschaften (Fachbereich Material- und Geowissenschaften) vom 08.03.2023 zu den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt (APB) bekannt gemacht.

Darmstadt, 27.07.2023

gez.

Die Präsidentin der TU Darmstadt

Professorin Dr. Tanja Brühl

Inhaltsverzeichnis der Ordnung

Inhaltsverzeichnis der Ordnung	2
Präambel	3
Artikel 1	3
Ausführungsbestimmungen zu den APB	3
Artikel 2	6
Anhang I Studien- und Prüfungsplan	6
Anhang II Kompetenzbeschreibungen	9
Anhang III Modulbeschreibungen	11
Artikel 3	12

Präambel

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Material- und Geowissenschaften hat am 08.03.2023 gem. § 3 Abs. 1 der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt (APB) die folgende Ordnung des Studiengangs Materialwissenschaften Bachelor of Science (B.Sc.) mit den Bestandteilen

1. Anhang I Studien- und Prüfungsplan
2. Anhang II Kompetenzbeschreibungen
3. Anhang III Modulbeschreibungen

beschlossen:

Artikel 1

Ausführungsbestimmungen zu den APB

zu § 2 (1): Akademische Grade

Der Studiengang Materialwissenschaft (B.Sc.) wird vom Fachbereich Material- und Geowissenschaften der TU Darmstadt getragen. Die TU Darmstadt verleiht nach Erreichen der im Studiengang erforderlichen Summe von 180 Leistungspunkten (CP) den akademischen Grad Bachelor of Science.

Es besteht die Möglichkeit, Module im Rahmen einer Doppelabschlussoption nach Maßgabe der Kooperationsverträge zu studieren. Weitere Informationen zu dieser Möglichkeit sind in den Studieninformationen des Studiengangs zu finden.

zu § 3a (1): Sicherung des Studienerfolgs – Instrumente

Zur Sicherung des Studienerfolgs wird folgendes Instrument verwendet:

(4) Mindestleistungen nach § 3a Abs. 6 APB

zu § 5 (3), (4): Module, Bestandteile und Art der Prüfung

In Anhang I dieser Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, sind die Art (Fachprüfung, Studienleistung), der Umfang, die Anzahl und die Form oder die Kategorie der Prüfung sowie die Gewichtung mit der deren Bewertung in die Gesamtnote des Moduls einfließt, festgelegt.

Prüfungen, die in anderen Fachbereichen abgelegt werden, richten sich nach den Bestimmungen der anbietenden Fachbereiche der TU Darmstadt.

zu § 7 (1): Prüfungskommissionen - gemeinsame Prüfungskommission konsekutiver Bachelor- / Masterstudiengänge

Für den Studiengang Materialwissenschaften (B.Sc.) und den Studiengang Materials Science (M. Sc.) wird eine gemeinsame Prüfungskommission eingerichtet.

zu § 11 (4): Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen – Unterrichtssprache

Unterrichtssprache des Studiengangs ist Deutsch.

Das Sprachniveau B2 ist durch entsprechende Zertifikate nachzuweisen.

Einzelne Module/ Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache angeboten werden. Hierauf wird in der Modulbeschreibung hingewiesen.

Es ist davon auszugehen, dass wissenschaftliche Literatur in Englisch zu lesen und zu bearbeiten ist.

zu § 18: Zulassungsvoraussetzungen

Die ggf. vorhandenen Zulassungsvoraussetzungen zu Prüfungen oder Modulen sind in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, sowie in Anhang III, den Modulbeschreibungen, festgelegt.

zu § 20 (3), (4) Fachprüfungen und Studienleistungen – Regelung zu vorgezogenen Masterleistungen

Zur Zulassung zu freiwilligen Zusatzprüfungen im Rahmen von Modulen aus einem entsprechenden konsekutiven Masterstudiengang der TU Darmstadt nach § 20 Abs. 3 APB müssen

(1) Leistungspunkte im Umfang von 120 CP

(2) der Abschluss der Module

- Mathematik für Bauingenieure I
- Mathematik für Bauingenieure II
- Mathematik für Bauingenieure III
- Allgemeine Chemie
- Physikalische Chemie I
- Physik I
- Physik II
- Grundlagen der Materialwissenschaft
- Thermodynamik des Festkörpers
- Realkristalle und ihre Eigenschaften
- Technische Mechanik für Materialwissenschaft
- Charakterisierungsmethoden der Materialwissenschaft
- Grundpraktikum Programmieren
- Grundpraktikum I
- Grundpraktikum II
- Physikalisches Grundpraktikum für Bachelor Materialwissenschaft

aus dem Studiengang, in den der Prüfling immatrikuliert ist, nachgewiesen werden.

(3) Die Master Thesis ist von den freiwilligen Zusatzprüfungen ausgeschlossen.

zu § 22 (1): Durchführung der Prüfungen – Dauer der mündlichen Prüfung

Die Dauer der mündlichen Prüfung (mind. 15 min. pro Person und Prüfung) ist jeweils in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt.

zu § 22 (5): Durchführung der Prüfungen – Dauer der Aufsichtsarbeit

Die Dauer der Aufsichtsarbeit (mind. 45 min.) ist jeweils in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt.

zu § 22 (6): Durchführung der Prüfungen – besondere Prüfungsformen

Die Mindestdauer von Prüfungen der Kategorie Sonderform ist in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt.

zu § 23 (2): Abschlussarbeit – Voraussetzungen

Die Aufgabenstellung der Abschlussarbeit wird erst ausgegeben, wenn im Studiengang folgende Module

- Mathematik für Bauingenieure I
- Mathematik für Bauingenieure II
- Mathematik für Bauingenieure III
- Allgemeine Chemie
- Physikalische Chemie I
- Physik I für Bachelor Materialwissenschaft
- Physik II für Bachelor Materialwissenschaft

Ordnung des Studiengangs: B.Sc. Materialwissenschaft

- Grundlagen der Materialwissenschaft
- Thermodynamik des Festkörpers
- Realkristalle und ihre Eigenschaften
- Technische Mechanik für Materialwissenschaft
- Charakterisierungsmethoden der Materialwissenschaft
- Grundpraktikum Programmieren
- Grundpraktikum I
- Grundpraktikum II
- Physikalisches Grundpraktikum für Bachelor Materialwissenschaft

erfolgreich abgelegt worden sind.

zu § 23 (5): Abschlussarbeit – Bearbeitungszeit

Die Abschlussarbeit umfasst einen Arbeitsaufwand von 12 CP (360 Stunden) und muss innerhalb von 26 Wochen angefertigt und eingereicht werden.

zu § 25 (1), (3): Bildung und Gewichtung der Noten

Das Bewertungssystem jeder Prüfungsleistung ist in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt. Ebenso ist im Studien- und Prüfungsplan festgelegt, mit welchem Gewicht die Noten der Fachprüfungen und Studienleistungen in die Modulnote eingehen.

zu § 28 (2): Gesamtnote

In Anhang I dieser Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, ist festgelegt, mit welchem Gewicht die Modulnoten in die Gesamtnote eingehen. Soweit in Anhang I nicht anders festgelegt, gehen die Modulnoten entsprechend der in den Modulen erworbenen Leistungspunkte in die Gesamtnote ein.

zu § 30 (1a): Notenverbesserung

Ein Notenverbesserungsversuch ist nur in den/der in Anlage II (Studien- und Prüfungsplan) entsprechend ausgewiesenen Prüfung/en möglich.

Artikel 2

Anhänge

Anhang I Studien- und Prüfungsplan

Anhang II Kompetenzbeschreibungen

Im grundständigen Bachelorstudiengang Materialwissenschaft erhalten die Studierenden eine grundlegende natur- und technikwissenschaftliche Ausbildung mit material- und werkstoffwissenschaftlichem Schwerpunkt. Mit dem Abschluss sind sie Ingenieure bzw. Ingenieurinnen mit material- und werkstoffwissenschaftlicher Ausrichtung. Von Absolventen und Absolventinnen des Bachelorstudiengangs wird erwartet, dass sie sich in einem nachfolgenden Master-Programm oder in der Industrie weitere Qualifikationen erarbeiten. Im Studium wird das für das Verstehen und Anwenden der Eigenschafts- und Anwendungsprofile von Werkstoffen und Materialien notwendige naturwissenschaftlichen Denken zusammen mit der vor allem in den Ingenieurdisziplinen erforderlichen Fähigkeit zum Verstehen, Anwenden und Konzipieren von komplexen Systemen vermittelt.

Im Einzelnen geht es um folgende Kompetenzen:

Fachkompetenz

Die Absolvent:innen können die mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen der Materialwissenschaft benennen, für konkrete materialwissenschaftliche Fragestellungen die relevanten Grundlagen identifizieren und anwenden. Sie können materialwissenschaftliche Herausforderungen einordnen und mögliche Lösungsansätze vorschlagen, kritisch bewerten und unter Anleitung ausarbeiten und unter Anleitung in einem interdisziplinären Umfeld technisch umsetzen. Sie haben die mathematisch-technisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen erworben, um ihr Wissen auch über die Materialwissenschaft hinaus zu vertiefen.

Abstraktionskompetenz

Die Absolvent:innen können vereinfachende physikalische Modelle für grundlegende materialwissenschaftliche Fragestellungen formulieren und anwenden, sowie geeignete Labor- oder numerische Experimente konzipieren und durchführen (Kreativität, Modellbildung, Grenzen von Modellen).

Methodenkompetenz

Die Absolvent:innen haben die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens erlernt. Sie können Fach- und Forschungsliteratur zu ausgewählten Themen kritisch sichten und einordnen. Sie generieren wissenschaftliche Daten zu materialwissenschaftlichen Fragestellungen (Auswahl und Durchführung von Experimenten und numerischer Modellierung) und analysieren diese Daten mit wissenschaftlich anerkannten Methoden. Sie berichten und diskutieren ihre wissenschaftlichen Ergebnisse in angemessener Form schriftlich und mündlich.

Sozialkompetenz

Die Absolvent:innen können ausgewählte fachbezogene Positionen und Problemlösungen kritisch rezipieren, formulieren und argumentativ verteidigen. Sie arbeiten im Team und setzen kollektive Strategien um. Sie beteiligen sich an der Gestaltung gesellschaftlicher Prozesse kritisch, reflektiert sowie mit Verantwortungsbewusstsein und in demokratischem Gemeinsinn.

Selbstkompetenz

Die Absolvent:innen sind in der Lage, ihr eigenes Fachwissen, Handeln und Können im Bezug auf fachspezifische Fragestellungen selbstkritisch zu reflektieren und angemessen einzuschätzen. Sie können sich selbständig in materialwissenschaftliche und verwandte Fragestellungen einarbeiten und sich gezielt selbständig weiterbilden und die weiterführenden Lernprozesse gestalten.

Sprachkompetenz

Die Absolvent:innen drücken sich im mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Kontext angemessen aus. Dies umfasst die mathematische Formulierung von Problemen, das Programmieren einfacher fachspezifischer Anwendungsprogramme, das Beherrschen der deutschen Fachsprache, sowie Grundkenntnisse der englischen Fachsprache als Vorbereitung auf den englischsprachigen Masterstudiengang.

Die Absolvent:innen sind damit befähigt, naturwissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten und das darauf aufbauende Materialverständnis auf die Erfordernisse der Anwendungsebene zu übertragen. Der wesentliche Kern der materialwissenschaftlichen Ausbildung ist deshalb eine starke Interdisziplinarität, die es den Studierenden erlaubt, in multidisziplinären Arbeitsgruppen operative Aufgaben wahrzunehmen und eine Brückenfunktion zwischen den Fachdisziplinen zu übernehmen. Ebenso werden die Grundlagen für ein lebenslanges Weiterlernen gelegt. Nach Abschluss des Studiengangs sind die Absolvent:innen in der Lage,

- Grundlagen und Prinzipien des Aufbaus von Materialien und Festkörpern, insbesondere in den Grundlagenfächern Physik, Chemie und der Materialwissenschaft zu verstehen und auf konkrete Probleme anzuwenden;
- Prinzipien der Mathematik, der technischen Mechanik und der Thermodynamik zu erkennen und auf komplexe Zusammenhänge zu übertragen;
- die wichtigsten experimentellen Methoden, mit denen materialwissenschaftliche Fragestellungen kompetent und zielgerichtet bearbeitet werden, auszuwählen und anzuwenden;
- die Eigenschaftsprofile der verschiedenen Materialklassen zu differenzieren und geeignete Materialien auszuwählen;
- die für die moderne Technik und für deren Weiterentwicklung geltenden Anforderungsspektren für Konstruktions- und Funktionsmaterialien wiederzugeben und zu klassifizieren,
- die wichtigsten Prozesse zur Herstellung von Materialien sowie ökonomische und ökologische Aspekte der Herstellung und Wiederverwertung zu benennen und einzuordnen;
- moderne Programmiermethoden auf wissenschaftliche und technische Fragestellungen anzuwenden, z.B. unter Einsatz von Machine-Learning Algorithmen;
- Probleme zu erkennen, die dafür relevanten naturwissenschaftlichen Grundlagen zu durchdringen, ingenieurwissenschaftliche Lösungsansätze zu entwickeln und zu ganzheitlichen Lösungen beizutragen, wobei Ansätze aus den angrenzenden natur- und technikkwissenschaftlichen Fachdisziplinen sinnvoll kombiniert werden;
- das berufliche Handeln kritisch zu reflektieren und gesellschaftliche Prozesse mit Verantwortungsbewusstsein und in demokratischem Gemeinwohl maßgeblich mitzugestalten.

Folgende Fähigkeiten werden durch Seminare, vertiefende Praktika und die Bachelor-Thesis vermittelt:

- die erworbenen Kenntnisse in Forschungs- und Entwicklungsprojekten auf dem aktuellen Stand von Forschung und Technik einzusetzen und dabei das Projektmanagement zu unterstützen;
- ausgewählte aktuelle Forschungsgebiete der Materialwissenschaft zu kennen;
- Entwicklungsrichtungen bei ausgewählten aktuellen Fragen der Materialwissenschaft zu erkennen und Problemlösungen zu finden;
- im Team oder individuell zur Lösung komplexer, fächerübergreifender technisch-wissenschaftlicher Probleme beizutragen;
- sich selbstständig fachlich zu orientieren, sich sinnvoll zu spezialisieren und so ein tragfähiges, positives berufliches Selbstbild zu entwickeln;
- fachspezifische Inhalte (auch auf Englisch) zu diskutieren und zu kommunizieren;
- die relevante Literatur und Dokumentation kritisch zu lesen und umzusetzen;
- FAIR-Prinzipien beim Umgang mit Forschungsdaten berücksichtigen;
- fachwissenschaftliche Ergebnisse schriftlich und mündlich zusammenzufassen;
- die Regeln zum betrieblichen Arbeitsschutz zu kennen und bei der eigenen Arbeit umzusetzen.

Anhang III Modulbeschreibungen

Die Modulbeschreibungen werden als Modulhandbuch gemäß § 1 Abs. (1) der *Satzung der Technischen Universität Darmstadt zur Regelung der Bekanntmachung von Satzungen der Technischen Universität Darmstadt* vom 18. März 2010 elektronisch veröffentlicht.

Artikel 3

In-Kraft-Treten

Diese Ordnung des Studiengangs tritt am 01.06.2024 in Kraft. Sie wird in der Satzungsbeilage der TU Darmstadt veröffentlicht.

Mit Inkrafttreten dieser Ordnung des Studiengangs tritt die Ordnung des Studiengangs vom 27.05.2015 (Satzungsbeilage 2015-IV) mit der Änderung vom 01.02.2017 (Satzungsbeilage 2017-II) gemäß § 38a außer Kraft.

Darmstadt, 21.08.2023

gez. Prof. Dr. Wolfgang Donner
Der Dekan des Fachbereichs Material- und Geowissenschaften
der TU Darmstadt