

---

# Studieninformationen zum Studiengang Materials Science mit Abschluss Bachelor of Science

## Studienordnung 2015

---

Die Studieninformationen dienen zur Orientierung und sinnvollen Organisation des Studiums. Rechtlich verbindliche Regelungen sind in den „Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt“ (APB) und in der „Ordnung des Studiengangs B.Sc. Materialwissenschaft“ festgehalten.

---

### 1. Studienprofil

---

Der Studiengang Materialwissenschaft vermittelt die Fähigkeit, die für den technologischen Fortschritt grundlegenden Materialien zu erforschen und weiterzuentwickeln. Das Spektrum der Tätigkeiten von Absolventinnen und Absolventen der Materialwissenschaft erweitert sich stetig. Es gibt kaum einen Bereich in der Wirtschaft, der keine materialwissenschaftlichen Aspekte besitzt. Allen Tätigkeiten ist gemeinsam, dass innovative Problemlösungen gefordert werden und neuartige Fragestellungen zu bearbeiten sind. Der Studiengang bildet deswegen bei den Studierenden eine breite naturwissenschaftliche Basis mit guten Kenntnissen der relevanten Ingenieurwissenschaften aus, und macht sie mit den wissenschaftlichen und technischen Grundlagen der Herstellung, der Charakterisierung, der Entwicklung und des Einsatzes von Funktionsmaterialien und Konstruktionswerkstoffen vertraut. Die Ausbildung zielt damit auf eine Brückenfunktion zwischen Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften. Im Unterschied zu klassischen werkstoffkundlichen Studiengängen zielt die Darmstädter Materialwissenschaft über die Phänomenologie hinaus auf ein grundlegendes mikroskopisches Verständnis der Eigenschaften von Materialien und deren Veränderbarkeit. (Einen Überblick über die Ausrichtungen materialwissenschaftlicher Studiengänge in Deutschland findet sich unter [http://www.materials-schoolpool.org/html/studium\\_dreieck.htm](http://www.materials-schoolpool.org/html/studium_dreieck.htm).) Neben Fachwissen sind vor allem auch selbständiges Denken und verantwortungsbewusstes Handeln notwendig, um neue Entwicklungen in Wissenschaft und Technik einzuleiten. Angestrebt wird die Ausbildung im für die Analyse der Eigenschafts- und Anwendungsprofile notwendigen naturwissenschaftlichen Denken, zusammen mit der vor allem in den Ingenieurdisziplinen erforderlichen Fähigkeit zur Synthese komplexer Systeme. Die Absolventin/der Absolvent besitzt damit eine Schlüsselfunktion, überträgt sie/er doch das auf naturwissenschaftliche Gesetzmäßigkeiten aufbauende Materialverständnis auf die Erfordernisse der Anwendungsebene. Wesentlicher Kern der materialwissenschaftlichen Ausbildung ist die starke Interdisziplinarität, die es den Studierenden erlaubt, in multidisziplinären Arbeitsgruppen eine Brücken- und Leitungsfunktion zu übernehmen. Ebenso werden die Grundlagen für ein lebenslanges Weiterlernen gelegt.

Für diese weite Spanne von Tätigkeiten ist eine Reihe von Kenntnissen und Fähigkeiten im Studium zu erwerben. In Vorlesungen, Übungen und Praktika werden Kenntnisse vermittelt über:

- Grundlagen und Prinzipien des Aufbaus von Materialien und Festkörpern, insbesondere in den Grundlagenfächern Physik, Chemie und der Materialwissenschaft selbst;
- Prinzipien der Mathematik, der technischen Mechanik und der Thermodynamik einschließlich der Fähigkeit zur Übertragung der Kenntnisse auf komplexe Zusammenhänge;
- die wichtigsten experimentellen Methoden, um materialwissenschaftliche Fragestellungen kompetent und zielgerichtet zu bearbeiten;
- die wichtigsten Prozesse zur Herstellung von Materialien sowie über ökonomische und ökologische Aspekte;
- die Eigenschaftsprofile der verschiedenen Materialklassen und
- die für die moderne Technik und für deren Weiterentwicklung geltenden Anforderungsspektren für Funktionsmaterialien und Konstruktionswerkstoffe.

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

- die erworbenen Kenntnisse in Forschungs- und Entwicklungsprojekten einzusetzen und dabei auch Projektmanagement zu betreiben;
- aktuelle Forschungsgebiete der Materialwissenschaft im Fachbereich zu kennen;
- sich selbständig zu orientieren und sich sinnvoll zu spezialisieren;
- fachspezifische Inhalte (auch in Englisch) zu diskutieren und zu kommunizieren;
- die relevante Literatur und Dokumentation kritisch zu lesen und umzusetzen;
- fachliche Ergebnisse schriftlich und mündlich zusammenzufassen;
- sich selbständig weiterzubilden („life-long learning“), sich in neue Gebiete einzuarbeiten, Entwicklungsrichtungen zu erkennen und Problemlösungen zu finden;
- durch die Einbindung der Praktika in die Fachgebiete wird ein erstes Verständnis für die dort durchgeführten wissenschaftlichen Tätigkeiten gewonnen;
- den Zusammenhang zwischen Materialwissenschaft und anderen wesentlichen Gesichtspunkten (z.B. gesundheitlicher und ökologischer Art), aber auch der Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung zu verstehen;
- wissenschaftliche Arbeiten im Team und individuell durchzuführen.

Schließlich sollen fachübergreifende und allgemeine Studienziele, wie z.B. das Verständnis und die ethische Dimension der gesellschaftlichen Bezüge und Wechselwirkungen zwischen Forschung, Industrie und Natur in Orientierungsveranstaltungen, in Wahlveranstaltungen und in fachübergreifenden Veranstaltungen entwickelt werden. Hierbei ist insbesondere auch an Fragen aus der Toxikologie der Werkstoffe, dem Problemkreis Umgang mit Gefahrstoffen, aber auch der Rückgewinnungsfähigkeit alter und neuer Materialien gedacht.

Der Bachelorabschluss ist damit ein berufsbefähigender Abschluss des Studiums der Materialwissenschaft. In Frage kommende Branchen sind zum Beispiel chemische Industrie, Energietechnik, Elektronik, Fahrzeugbau, Information & Kommunikation, Luft- und Raumfahrt etc. Durch den Bachelorabschluss wird festgestellt, ob die wichtigsten Grundlagen beherrscht werden und die für einen Übergang in die Berufspraxis notwendigen grundlegenden Fachkenntnisse erworben wurden. In der Bachelor-Thesis wird nachgewiesen, dass ein materialwissenschaftliches Problem nach einer fundierten Analyse erfolgreich bearbeitet werden kann. Der Bachelorabschluss befähigt zu einem

---

flexiblen Einsatz in den verschiedenen Berufsfeldern der Materialwissenschaft. Der Bachelorabschluss befähigt zur Fortsetzung des Studiums im Rahmen eines Masterstudiengangs Materialwissenschaft bzw. ist die Voraussetzung zur Aufnahme in eine Graduiertenschule mit dem Ziel der Promotion in einem materialwissenschaftlich orientierten Studienbereich.

---

## 2. Zugangsvoraussetzungen und Rahmenbedingungen

---

**Allgemeine Voraussetzungen:** Voraussetzung für die Aufnahme in den Bachelorstudiengang Materialwissenschaft ist in der Regel die allgemeine oder die fachgebundene Hochschulreife. Gleichwertige Schulabschlüsse werden ebenso anerkannt. Der Erwerb von Kenntnissen der englischen Sprache vor Aufnahme des Studiums und deren Vertiefung im Laufe des Studiums werden dringend empfohlen.

**Externes Industrie-/Forschungspraktikum:** Weitere Voraussetzung für die Aufnahme in den Bachelorstudiengang Materialwissenschaft ist die durch einen Praktikumsbericht nachgewiesene Teilnahme an einer mindestens sechswöchigen betrieblichen Fachpraxis. Diese betriebliche Fachpraxis kann auch während des Studiums erfolgen, muss jedoch vor Beginn der Bachelor-Thesis inklusive Praktikumsbericht abgeschlossen sein. Alternativ zu einem Betriebspraktikum kann auch ein äquivalentes Auslandspraktikum oder ein Fachprojekt vorgelegt werden. Den Studierenden sollen im Rahmen der Mentorengespräche zur Thematik der betrieblichen Fachpraxis beraten werden. Über die Anerkennung des Praktikumsberichts entscheidet die Prüfungskommission.

Für die Zulassung ausländischer Bewerberinnen und Bewerber werden Deutschkenntnisse mindestens auf dem Niveau von UNICert®-Stufe II verlangt.

---

## 3. Lehr- und Lernformen

---

Das Studium wird im Wintersemester aufgenommen. Das Studium gliedert sich in Module, die durch studienbegleitende Prüfungen abgeschlossen werden. Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester.

### Mentorinnen und Mentoren

Zu Beginn des ersten Semesters wird den Studierenden eine Mentorin oder ein Mentor zugeordnet. Mentorinnen bzw. Mentoren sind stets Professorinnen bzw. Professoren des Fachbereichs. Die Mentorinnen und Mentoren helfen während des ersten Studienjahres den ihnen zugeordneten Studierenden bei der Planung des Studiums und der Prüfungen. Nach zwei Semestern führen die Mentorinnen und Mentoren mit jedem Studierenden ein Beratungsgespräch über die weitere Gestaltung des Studiums durch und informieren darüber den Studiendekan. Mentorinnen und Mentoren verpflichten sich, auch für zusätzliche Gespräche möglichst kurzfristig auf Anfrage der Studierenden zur Verfügung zu stehen.

### Orientierungsbereich

Der Orientierungsbereich dient dem Kennenlernen der Universität und des Studienfaches sowie der Überprüfung der Studienfachentscheidung. Zum Orientierungsbereich im weiteren Sinne gehören die beiden ersten Studiensemester sowie die Einführungsstunden der einzelnen Lehrveranstaltungen. Den

---

Kern des Orientierungsbereichs im engeren Sinne bildet eine dreitägige Orientierungsveranstaltung für Erstsemester. In dieser und einer weiteren Orientierungsveranstaltung im 5. Semester erhalten die Studierenden Gelegenheit, sich unter anderem über das Studienfach Materialwissenschaft, den Übergang in den Master-Studiengang und berufsspezifische Fragen zu informieren sowie Struktur und Arbeitsrichtungen des Fachbereichs kennen zu lernen. Ebenso wird über das Themen-Angebot für die Bachelor-Thesis und die Master-Thesis informiert und über Vergabemodalitäten aufgeklärt.

### **Pflichtbereich**

Der Pflichtbereich umfasst die Grundlagen und Vertiefungsgebiete der Materialwissenschaft einschließlich der Grundlagen der Mathematik, Physik, Chemie, Mechanik und Elektrotechnik.

### **Wahlpflichtbereiche**

Der Wahlpflichtbereich umfasst externe technisch-naturwissenschaftliche Ergänzungsfächer, einen nicht-technisch-naturwissenschaftlichen Bereich sowie die Bachelor-Thesis.

Der Bereich „Technisch-naturwissenschaftliche Wahlpflichtfächer“ soll eigeninitiativ und an dem Interesse der Studierenden orientiert mit Modulen aus dem naturwissenschaftlich-technischen Bereich außerhalb der Materialwissenschaft belegt werden. Die im Studienverlaufsplan vorgesehenen Kreditpunkte stellen lediglich einen Rahmen für die mit Modulen zu erbringenden Kreditpunkte dar.

Im Bereich „Nicht-technisch-naturwissenschaftliche Wahlpflichtfächer“ können Veranstaltungen aller Fachbereiche, der interdisziplinären Studienschwerpunkte und der Studienbereiche der TU Darmstadt gewählt werden. Kurse aus anderen Bereichen, z.B. Musikakademie Darmstadt, können bei Zustimmung der Prüfungskommission angerechnet werden. Veranstaltungen aus Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften können nur dann berücksichtigt werden, wenn sie interdisziplinären Charakter haben oder gezielt nicht fachspezifische Schlüsselqualifikationen trainieren.

Die Vergabe der Kreditpunkte im Wahlpflichtbereich richtet sich nach den Regelungen der jeweiligen Fachbereiche oder Studienbereiche. Im Studienverlaufsplan sind die Wahlpflichtfächer für das dritte bis fünfte Semester vorgesehen. Dies hat jedoch nur empfehlenden Charakter.

Über die Zulässigkeit der Wahl in diesen beiden Bereichen entscheidet die Prüfungskommission.

---

## **4. Studienorganisation**

---

Das Studium kann nur im Wintersemester aufgenommen werden. Die Regelstudienzeit beträgt 6 Semester. Das Studium gliedert sich inhaltlich in folgende Bereiche:

### **Orientierung**

Grundlagen: Orientierung, Informationsveranstaltung: Materialwissenschaft.

Vertiefung: Orientierung in Hinblick auf den Berufseinstieg bzw. Masterstudium.

### **Materialwissenschaft**

Grundlagen: Struktur und Eigenschaften von Kristallen; Festkörperthermodynamik; Realkristalle und ihre Eigenschaften; drei Grundpraktika.

---

Vertiefung: mechanisches Materialverhalten, Festkörperkinetik, physikalische Festkörpereigenschaften; Werkstoffherstellung und -verarbeitung; Konstruktionswerkstoffe; experimentelle und numerische Methoden der Materialwissenschaft; zwei fortgeschrittenen Praktika.

### **Chemie**

Allgemeine Chemie und physikalische Chemie.

### **Mathematik**

Analysis und lineare Algebra, Differenzial- und Integralrechnung, Statistik, Fourieranalyse, Wahrscheinlichkeitstheorie.

### **Experimentalphysik**

Klassische Physik, Relativistische Mechanik, Schwingungen und Wellen; Wärmelehre; Praktikum der Experimentalphysik.

### **Einführung in die Technische Mechanik**

Mechanik: Allgemeine Kraftsysteme, Elastizitätstheorie.

### **Einführung in die Elektrotechnik**

Elektrotechnik: Elektrische Netzwerke, Elektrische und magnetische Felder, Schaltvorgänge, Wechselstrom, Elektronik.

### **Technisch-naturwissenschaftliche Wahlpflichtfächer**

Die Studierenden sind angehalten, sich eigenständig aus dem breiten Fächerkatalog, der an der TU Darmstadt angeboten wird, technisch-naturwissenschaftliche Wahlpflichtfächer zu wählen.

### **Nicht-technisch-naturwissenschaftliche Wahlpflichtfächer**

Wählbar sind Module aus dem ganzen Angebot des jeweiligen Vorlesungsverzeichnisses aus dem nicht-technisch-naturwissenschaftlichen Bereich. Es wird empfohlen, an dieser Stelle insbesondere die interdisziplinären Veranstaltungen zu berücksichtigen.

### **Bachelor-Thesis**

Im Rahmen der Bachelor-Thesis soll der Kandidat zeigen, dass er in der Lage ist, ein materialwissenschaftliches Problem innerhalb einer vorgegebenen Frist mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse schriftlich darzustellen. Die Bearbeitungszeit der Abschlussarbeit beträgt 26 Wochen. Die Durchführung der Abschlussarbeit an einer Einrichtung außerhalb der TU Darmstadt ist mit Zustimmung des Prüfungsausschusses möglich. Die Abschlussarbeit kann erst nach Erreichen von 135 Leistungspunkten begonnen werden.

---

## **5. Studieninhalte**

---

Die Studieninhalte sind dem Veranstaltungsangebot des Fachbereichs bzw. der entsprechenden anderen Fachbereiche der TU Darmstadt oder einer inländischen oder ausländischen Universität zu

---

entnehmen. Alle relevanten Informationen finden sich in den jeweiligen Modulhandbüchern, die an der TU Darmstadt online zur Verfügung stehen.

---

## 6. Leistungsanforderungen und Prüfungen

---

Der Lernerfolg wird durch Studienleistungen und Fachprüfungen kontrolliert und nachgewiesen. Prüfungen werden in der Regel zu jedem Modul studienbegleitend am Ende der Vorlesungsperiode des jeweiligen Semesters und vor Beginn der Lehrveranstaltungen des folgenden Semesters abgehalten. Für Module mit schriftlichen Fachprüfungen findet die Prüfung in einem Prüfungszeitraum von zwei Wochen vor bis vier Wochen nach Vorlesungsende statt. Für mündliche Prüfungen soll die gleiche Regelung eingehalten werden.

Die Ausführungsbestimmungen regeln, in welchen Fächern/Veranstaltungen Studienleistungen oder Fachprüfungen zu erbringen sind und in welcher Form die Prüfungen abgehalten werden. Die Veranstalter kündigen zu Beginn des Semesters an, in welcher Form Leistungen zu erbringen sind. Der Umfang der Veranstaltungen wird mit Kreditpunkten (CP) in Anlehnung an das ECTS-System bewertet. Die Kreditpunkte der einzelnen Veranstaltungen sind in der Studienordnung festgelegt, sie werden nach Bestehen aller Studienleistungen und Fachprüfungen des Moduls gutgeschrieben. Die Prüferin oder der Prüfer kann gute Leistungen in Übungen oder anderen begleitenden Lehrveranstaltungen durch Anheben des Notenwertes um bis zu 0,4 berücksichtigen (vgl. APB §25 Abs. 2).

Das Studium kann nach dem zweiten Semester in sinnvoller Weise nur fortgesetzt werden, wenn mindestens 20 CP des Studiengangs erbracht wurden (vgl. APB §3a Abs. 6a). Ist dies nicht der Fall, ist ein Mentorengespräch obligatorisch. Dadurch sollen die Studierenden frühzeitig zu einem verbindlichen Studium und möglicherweise zu einer Überprüfung ihrer Entscheidung für das Studienfach veranlasst werden.

Die Modulnoten ergeben sich laut Modulhandbuch. In das Gesamturteil der Bachelorprüfung gehen mit Ausnahme der Module und Kurse der „Fachübergreifenden Wahlpflichtfächer“ und der unbenoteten Module des Pflichtbereichs die Noten der Module und des Abschlussmoduls nach den zu vergebenden Kreditpunkten des Moduls gewichtet ein. Zusätzlich wird dabei das Abschlussmodul Bachelor-Thesis mit dem Faktor 3 gewichtet.

Das Studium ist erfolgreich abgeschlossen, wenn insgesamt 180 CP erworben wurden, davon in den Bereichen

Materialwissenschaftliche Grundlagen	24 CP
Mathematische Grundlagen	24 CP
Physikalische Grundlagen	16 CP
Allgemeine und physikalische Chemie	17 CP
Materialwissenschaftliche Vertiefung	52 CP
Ergänzungsfächer Elektrotechnik und Mechanik	12 CP
Ergänzende und fachübergreifende Wahlpflichtfächer	20 CP
Bachelor-Thesis und -kolloquium	15 CP

---

Die Bachelor-Thesis (12 CP) muss mit mindestens mit der Note “ausreichend” bewertet und das Bachelorkolloquium (3 CP) bestanden werden.

---

## **7. Betreuungsangebot**

---

Die Studierenden werden in einem *Mentorsystem* betreut. Dabei kann jeder Studierende einen Professor des Fachbereichs als Mentor wählen. Insgesamt sollen alle Professoren in etwa die gleiche Anzahl von Studierenden als Mentees betreuen. Die Beratung erfolgt insbesondere zur sinnvollen Auswahl der Studienschwerpunkte.

Der Fachbereich bietet eine Studien- und Berufsberatung an, die zum Teil im Orientierungsbereich geleistet wird, aber auch für einzelne Studierende individuell zur Verfügung steht.