
Studieninformationen zum Studiengang Materials Science mit Abschluss Master of Science

Die Studieninformationen dienen zur Orientierung und sinnvollen Organisation des Studiums. Rechtlich verbindliche Regelungen sind in den „Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt“ (APB) und den diese ergänzenden Ausführungsbestimmungen (AB) des Studiengangs M.Sc. Materials Science festgehalten.

1. Studienprofil

Berufliche Perspektiven: Das Studienziel des Studiengangs M.Sc. Materialwissenschaft der TU Darmstadt ist eine wissenschaftlich orientierte Ausbildung im interdisziplinären Gebiet der Materialwissenschaft. Die Sprache des Studiengangs ist *Englisch*. Diese Ausbildung bietet ein sich derzeit stetig erweiterndes Spektrum an Perspektiven. Zum einen befähigt das Studium zur Aufnahme einer stark forschungsorientierten *Doktorarbeit* in einem materialwissenschaftlichen Fach an einer internationalen Universität. Da Materialwissenschaft eine Schlüsselwissenschaft des 21. Jahrhundert ist, bieten sich auch stetig vermehrende Möglichkeiten in der *Industrie- oder industrienahen Forschung*. Insbesondere ist hier das nahe industrielle Umfeld im Rhein-Main-Gebiet („Materials Valley“) hervorzuheben.

Weitere Betätigungsfelder materialwissenschaftlicher Absolventen sind Berufe, in denen die logische Stringenz des naturwissenschaftlichen Denkens und Analysierens gefragt ist. Dieser Bereich erstreckt sich von Unternehmensberatungen über Softwarefirmen bis in den Finanzbereich.

Da Englisch die Lehr- und Umgangssprache des M.Sc. Materialwissenschaft ist, öffnen sich auch verstärkt die internationalen Märkte. Darüber hinaus erleichtert die englische Sprache des Studiengangs die Anwerbung internationaler Studierender, so dass die Studierenden frühzeitig in eine internationale Umgebung eingebunden werden und den wissenschaftlichen Gebrauch der englischen Sprache erlernen.

Schwerpunktbildung im Studium: Der konsekutive Masterstudiengang Materials Science bleibt der Leitidee einer breiten Ausbildung verpflichtet. Erfolgreiche Absolventen des M.Sc. Materials Science sind fachlich vielseitig und können eigenständig neuartige Problemstellungen in Forschung und Industrie bearbeiten. Gleichzeitig wählen die Studierenden eigenverantwortlich einen individuellen Studienschwerpunkt. Es ist daher ein wichtiges Merkmal des Studiengangs, dass die Studierenden sich im *Wahlpflichtbereich* eine Vertiefungsrichtung in einem Feld ihrer Wahl geben können. Dies können thematisch definierte Felder wie Energiematerialien, Nanotechnologie oder neue elektronische Materialien sein, aber auch methodisch orientierte Felder wie Synchrotronmessungen oder Materialmodellierung und -theorie. In diesem Wahlpflichtbereich können auch Schwerpunkte gesetzt werden, die hauptsächlich an einem anderen Fachbereich der TU Darmstadt angesiedelt sind wie Kunststofftechnologie, Materialprüfung oder Biomaterialien. Damit soll eine dem Fach entsprechende interdisziplinäre Ausbildung über die Fachbereichsgrenzen hinweg an der ganzen TU Darmstadt erworben werden können.

Auslandsaufenthalt: Im dritten Semester wurde eine „Sollbruchstelle“ im Studienverlaufsplan eingearbeitet, die einen möglichst reibungsfreien *Auslandsaufenthalt* ermöglichen soll. Hier besteht die stark empfohlene Möglichkeit an einer ausländischen Universität oder einem Forschungsinstitut im Ausland Wahlpflichtkurse und Praktika in das eigene Studium zu integrieren. Es besteht auch die Möglichkeit entsprechende Kurse im deutschsprachigen Raum zu belegen. Mit dem Auslandsaufenthalt als Regelfall soll unterstützt durch die Ausbildung in Englisch eine der modernen Wissenschaft angemessene Internationalität erreicht werden. Zusätzlich erweitert sich der persönliche Horizont durch einen Auslandsaufenthalt signifikant. Mit der entstehenden interkulturellen Kompetenz und den einhergehend sich weiter entwickelnden Fremdsprachenkenntnissen gewinnt der/die Studierende ein klares Profil. Der Erfolg eines Auslandsaufenthalts hängt wesentlich auch vom persönlichen Engagement der Studierenden ab.

Forschungsorientierte Praktika: Ein weiteres wesentliches Merkmal des Studiengangs M.Sc. Materialwissenschaft ist der stetig steigende Anteil von forschungsnahen Praktika bis hin zur Master-Thesis. Diese Praktika zeichnen sich dadurch aus, dass sie in den forschenden Fachgebieten des Fachbereichs stattfinden und dabei eine frühzeitige Einbindung in moderne materialwissenschaftliche Forschung ermöglicht wird. Das große Gewicht der Praktika in der Ausbildung stellt sicher, dass die erfolgreichen Absolventen des Studiengangs für jegliche Art der wissenschaftlichen und industrienahen Forschung bestens gerüstet sind.

Alumninetzwerk: Der Fachbereich strebt an, die Absolventen des Studiengangs M.Sc. Materialwissenschaft auch über das Studium hinaus in ein *Alumninetzwerk* einzubinden, das nicht nur die Pflege persönlicher Kontakte erlaubt, sondern auch durch die fachliche Vernetzung neue berufliche Perspektiven und Möglichkeiten eröffnet.

Allgemeine Kompetenzen: Durch die hohe interdisziplinäre Tätigkeit schon während des Studiums, durch die Ausbildung in Lerngruppen und durch begleitende Mentorengruppen, durch die englischsprachige Ausbildung und durch die Einbindung in bestehende Arbeitsgruppen erlernen die Absolventen eine teamorientierte und gleichzeitig leistungsbezogene Arbeitsweise, die eine Voraussetzung für das Bestehen in der beruflichen Konkurrenz in einer globalisierten Welt darstellt.

2. Zugangsvoraussetzungen und Rahmenbedingungen

Allgemeine Voraussetzungen: Der grundlagen- und forschungsorientierte Studiengang Materialwissenschaft mit Abschluss Master of Science (M.Sc.) setzt in der Regel einen grundlagen- und forschungsorientierten Bachelor-Studiengang in Materialwissenschaft mit dreimonatiger Abschlussarbeit fort und verlangt für ein erfolgreiches Studium Kenntnisse und Kompetenzen im Bereich Materialwissenschaft, Chemie, Physik und Mathematik in einem Umfang, wie sie etwa im Studiengang Materialwissenschaft mit Abschluss Bachelor of Science an der TU Darmstadt erworben werden können.

Eingangsprüfung: Materialwissenschaft ist ein stark interdisziplinärer Studiengang. Daher können Absolventen verschiedener Bachelor-Studiengänge im M.Sc. Materialwissenschaft ihr Studium fortsetzen. Typischerweise werden dies materialwissenschaftliche, physikalische oder chemische Bachelor-Studiengänge sein. Aber auch Absolventen aus Maschinenbau, Elektrotechnik und Bauingenieurwesen können das Studium nach Überprüfung durch die Master-Prüfungskommission aufnehmen. Um den Übergang zu erleichtern, kann im ersten Semester ein *Ausgleichsfach* in den Studienplan aufgenommen werden, das fehlende Ausbildungsvoraussetzungen nachholt. Diejenigen Studierenden, die kein Ausgleichsfach benötigen, können an dessen Stelle zusätzliche Wahlpflichtveranstaltungen wählen. Da auch verschiedene materialwissenschaftliche Bachelor-Studiengänge sehr unterschiedlich aufgebaut sein können, wird die Master-Prüfungskommission in jedem Fall eine *Eingangsprüfung* vornehmen. Dies kann in die Auflage eines bestimmten Ausgleichsfach münden, aber auch ein *mündliches Prüfungsgespräch* beinhalten, in dem die Studierfähigkeit und die Aussicht auf einen zeitgerechten Studienabschluss geprüft wird. Eine angemessene Beherrschung der englischen Sprache ist ein weiteres Zulassungskriterium (Sprachzertifikat der UNiCert-Stufe III in Englisch oder äquivalent, also z.B. TOEFL test (paper 570, cb 230, iBT 88), IELTS 6.5, CAE (Grade C1) oder TOEIC 792).

Externes Industrie-/Forschungspraktikum: Eine weitere Studienvoraussetzung ist der Nachweis eines mindestens sechswöchigen externen *Industrie- oder Forschungspraktikums* im Bereich Materialwissenschaft. Die Anerkennung erfolgt auf Antrag der Studierenden. Dieses Praktikum muss bis zum Beginn der Master-Thesis mit einem entsprechenden Praktikumsbericht der Prüfungskommission vorgelegt werden. Absolventen des B.Sc. Materialwissenschaft der TU Darmstadt, denen bereits ein Industriepraktikum anerkannt wurde, müssen kein zusätzliches Praktikum absolvieren. Entsprechendes gilt für vergleichbare Industriepraktika sonstiger Bewerber.

3. Lehr- und Lernformen

Auch wenn der Wissensvermittlung ein breiter Raum eingeräumt wird, werden aktivierende bzw. ergebnisoffene Lehrformen bedeutsamer als im Bachelor-Studium. Zu diesen Lehrformen gehören im engeren Sinne neben der Master-Thesis das Forschungspraktikum (Research Lab) und das fortgeschrittene Forschungspraktikum (Advanced Research Lab).

Die Lehrveranstaltungen führen in das jeweilige Fachgebiet ein und dienen vor allem als Anregung und Leitlinie für die eigenständige Erarbeitung der Fachkenntnisse und Fähigkeiten. Hierzu stehen Bibliotheken und Lernzentren zur Verfügung. Daneben besteht die Möglichkeit der individuellen Beratung durch Professorinnen und Professoren sowie durch wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und wissenschaftliche Mitarbeiter. In Veranstaltungen wie Gruppenübungen, Seminaren und Praktika wird gezielt auch die Fähigkeit zur Diskussion in englischer Sprache sowie zur Zusammenarbeit im Team gefördert. Zur Qualitätssicherung führt der Fachbereich in jedem Semester eine Evaluierung der Lehrveranstaltungen nach allgemein anerkannten Standards in Zusammenarbeit mit den in der Fachschaft organisierten Studierenden durch. Die Formen der Lehrveranstaltungen, die im Masterstudiengang Materials Science eingesetzt werden, sind in langjähriger Praxis entstanden und werden aufgrund der gewonnenen Erfahrungen weiterentwickelt.

-
- *Vorlesungen* dienen der zusammenhängenden Darstellung und Vermittlung von wissenschaftlichem Grund- und Spezialwissen und von methodischen Kenntnissen; sie geben Hinweise auf spezielle Techniken sowie auf weiterführende Literatur.
 - *Übungen* ergänzen die Vorlesungen. Sie sollen den Studierenden durch eigenständige Bearbeitung exemplarischer Probleme die Gelegenheit zur Anwendung und Vertiefung des erarbeiteten Stoffes sowie zur Selbstkontrolle des Wissenstandes geben. Deshalb wird angestrebt, die Übungen in kleinen Gruppen abzuhalten, auch um den Studierenden die Möglichkeit zu geben, Diskussionserfahrung zu sammeln. Vorlesungen und Übungen können auch durch praktische Anteile ergänzt und durch neue Lehrmethoden erweitert werden.
 - *Seminare* dienen der Erarbeitung komplexer Fragestellungen und wissenschaftlicher Erkenntnisse. Die Bearbeitung vorwiegend neuer Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden im Wechsel von Vortrag und Diskussion sowie das Erlernen von Vortragstechniken stehen im Vordergrund dieser Veranstaltungen. Die Studierenden erarbeiten selbständig längere Beiträge, tragen die Ergebnisse vor und vertiefen die Thematik der Beiträge in der Diskussion.
 - *Praktika* finden in den forschenden Arbeitsgruppen statt. Dabei führen sie zunächst in die Grundlagen der modernen Forschungsmethoden ein und werden dann vertiefend fortgesetzt werden. Damit ist die Durchführung eigenständiger wissenschaftlicher Experimente mit offenem Ausgang Teil des Studiums. Dies beinhaltet Planung, Vorbereitung, Durchführung, Auswertung und Interpretation von begrenzten Experimenten. Praktika sind aktivierende Lernformen, die eine hohe Motivation erzeugen. Das Studium der Materialwissenschaft an der TU Darmstadt mit seiner sehr hohen Praktikumsdichte enthält daher einen besonders großen Anteil an direkt aktivierenden Lernformen. Zusätzlich sind die Forschungspraktika (Research Lab und Advanced Research Lab) in Form ergebnisoffener Projekte in interdisziplinären und meistens internationalen Forschungsteams im Rahmen real existierender Forschungsprojekte der Arbeitsgruppen hervorzuheben.
 - *E-Learning* wird angeboten, um die Präsenzlehre sinnvoll zu ergänzen. Vorlesungsmaterial und Vorlesungsskripte zu sämtlichen Veranstaltungen werden digital zur Verfügung gestellt. Über ein Videosystem werden in bestimmten Wahlpflichtbereichen Vorlesungen aus anderen Universitäten (z.B. im Bereich Elektromobilität) angeboten. Das Videosystem ermöglicht die online-Interaktion mit den Vorlesenden.
 - In der *Master-Thesis* sollen die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in einem Teilproblem aus einer wissenschaftlichen Fragestellung möglichst eigenständig angewendet werden. Durch die vorhergehenden Praktika, insbesondere das „Advanced Research Lab“, sind die Voraussetzungen gegeben, um erfolgreich in der beschränkten Zeit die Fragestellung der *Master-Thesis* bearbeiten zu können. In der *Master-Thesis* soll die Bearbeitung eines Forschungsvorhabens mit neuen Fragestellungen geübt, Lösungsmöglichkeiten gefunden und Grenzen der Erkenntnis kennengelernt werden. Die Ergebnisse werden in zusammenhängender

Form schriftlich dargestellt, in einem Vortrag präsentiert und verteidigt. Einen integralen Bestandteil der Forschungsphase bildet auch der Besuch von Gruppenseminaren, die regelmäßig von allen Fachgebieten angeboten werden. Die Note der *Master-Thesis* wird aus zwei Gutachten ermittelt.

4. Studienorganisation

Es wird empfohlen, das Studium im Wintersemester aufzunehmen. Ein Beginn im Sommersemester ist jedoch auch möglich. Die Regelstudienzeit beträgt 4 Semester.

Der *Pflichtbereich* ohne Praktika umfasst etwa 25-30 % des Studiengangs (29-35 CPs). Hier werden fortgeschrittene Grundlagen für die erfolgreiche Absolvierung der *Master-Thesis* zur Verfügung gestellt.

Der *Ausgleichsbereich* umfasst 5% des Studiengangs (6CP). Er dient dazu, Absolventen aus anders ausgerichteten Bachelor-Studiengängen in ihrem Ausbildungsstand zu homogenisieren.

Die *Praktika* umfassen etwa 20% des Studiengangs, wobei 8 CPs im Pflichtbereich (Advanced und Research Lab = Pflichtbereich) zu erwerben sind, 15 CPs im Advanced Research Lab.

Der *materialwissenschaftliche Wahlpflichtbereich (Elective Courses Materials Science)* umfasst 20-25% des Studiengangs. Mit der Möglichkeit der freien Wahl des Forschungspraktikums und der *Master-Thesis* kann dieser Bereich über 60% des Studiums betreffen. Es ist ein wesentliches Merkmal des Studiengangs, dass die Studierenden hier einen oder mehrere eigene Schwerpunkte setzen können. Zur fachlichen Beratung greift hier das Mentorsystem. Der oder die Studierende soll eine Studienplanung dieses Bereichs durch die Master-Prüfungskommission genehmigen lassen. Eine entsprechende Liste mit möglichen Wahlkombinationen ist für die Studierende einsehbar. Wichtig ist jedoch die eigenverantwortliche Setzung eines inhaltlichen Schwerpunkts.

Module aus dem Bereich der *interdisziplinären Studienschwerpunkte* können je nach Ausprägung sowohl dem materialwissenschaftlichen als auch dem fachübergreifenden Wahlpflichtbereich zugeordnet werden.

Der *fachübergreifende Wahlpflichtbereich (Elective and Soft Skill Courses)* umfasst 7,5% des Studiums (9CP). Ein Studienplan ist der Master-Prüfungskommission vorzulegen. Eine entsprechende Liste mit möglichen Wahlkombinationen ist für die Studierende einsehbar. Wichtig ist jedoch die eigenverantwortliche Setzung eines inhaltlichen Schwerpunkts.

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.

In den Wahlpflichtbereichen können selbstverständlich auch deutschsprachige Kurse belegt werden.

6. Leistungsanforderungen und Prüfungen

Kreditpunkte, die bereits im Rahmen der Gesamtprüfung eines B.Sc.-Studiengangs angerechnet wurden, können nicht berücksichtigt werden. Das Erreichen der Modulziele wird je nach Veranstaltung durch Studienleistungen und Fachprüfungen kontrolliert und nachgewiesen. Prüfungstermine sollen in der Regel im Zeitraum von zwei Wochen vor bis vier Wochen nach Veranstaltungsende stattfinden. Das Datum der Prüfung stimmt der Prüfer mit den Studierenden ab. Im Studien- und Prüfungsplan ist dargestellt, welche Module mit Studienleistungen und welche mit Fachprüfungen abgeschlossen werden und in welcher Form die Prüfungen abgehalten werden. Die Kreditpunkte eines Moduls werden bei Bestehen aller zugehörigen Fachprüfungen und/oder Studienleistungen vergeben. Die Prüferin oder der Prüfer kann gute Leistungen in Übungen oder anderen begleitenden Lehrveranstaltungen durch Anheben des Notenwertes um bis zu dem maximalen in den APB zugelassenen Wert berücksichtigen. Im Bereich „Elective Courses Materials Science“ findet eine gemeinsame Prüfung von zwei bzw. drei der Wahlpflichtvorlesungen durch zwei Hochschullehrer statt, die entsprechende Fachgebiete vertreten. Die Prüfungen außerhalb des Fachbereichs Materialwissenschaft richten sich nach den Bestimmungen des anbietenden Fach- oder Studienbereichs.

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.

Darüber hinaus steht die normale Studienberatung des Fachbereichs den Studierenden offen.