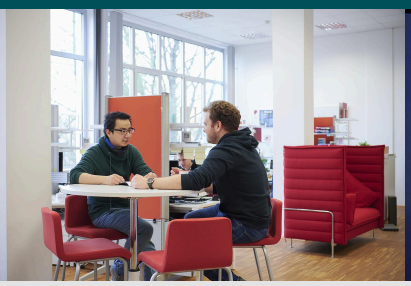
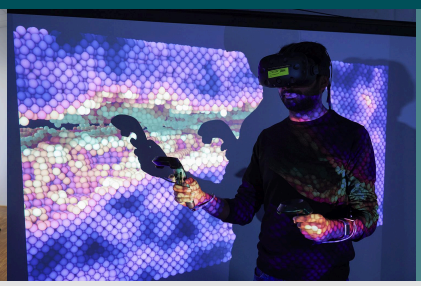
Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Bachelor of Science, Master of Science

Allgemein

Aufbauendes Wissen auf den Grundlagen der Chemie, Physik und Mathematik

Im Studiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnikwerden aufbauend auf dem Grundlagenwissen der Chemie, Physik und Mathematik die Zusammenhänge zwischen eingesetzten Rohstoffen, den Verfahrens- und Prozesstechniken, dem Aufbau der Werkstoffe und den daraus resultierenden Material- und Bauteileigenschaften vermittelt.

Fachgebiet

Die Realisierung technologischer Produkte ist eng mit der Entwicklung geeigneter Werkstoffe verbunden. Der Einsatz eines bestimmten Werkstoffs hängt neben wirtschaftlichen Gesichtspunkten und neben dem Fertigungsprozess insbesondere von den mechanischen, chemischen, optischen, elektrischen oder magnetischen Eigenschaften ab. So sind moderne Systeme der Datenspeicherung und -verarbeitung der Kommunikationstechnik von der rasanten Werkstoffentwicklung auf dem Gebiet der Halbleiterbauteile bestimmt. In der Verkehrstechnik stellt die E-Mobilität und die Entwicklung der Brennstoffzelle für das Auto, und die Transportmittel Bus, Bahn und Flugzeug eine neue Herausforderung an die Materialentwicklung für die Zukunft dar. Doch auch die Verwendung leichter und zugleich hochfester Werkstoffe trägt zur Reduktion des Kraftstoffverbrauches bei und ist damit ein Beitrag zum verbesserten Umweltschutz. Einen wesentlichen Beitrag zur Effizienzsteigerung und damit zu grünen Technologien leisten auch moderne Hochtemperaturwerkstoffe. Auch die chemische Beständigkeit gegenüber Feuchtigkeit und aggressiven Medien ist ein wichtiger Bestandteil eines Life Cycle Managements. Die Entwicklung bioabbaubarer Materialien ist ebenfalls ein wesentlicher Schritt in Richtung Ressourcenschonung.

MeinStudium – Studieninfoportal der FAU Erlangen-Nürnberg

192 Studiengänge im detaillierten Überblick, 82 Erfahrungsberichte von Studierenden und AbsolventInnen, Studiengangsvideos und mehr >

Friedrich-Alexander-Universität
Technische Fakultät

Kontakt

Department
Werkstoffwissenschaften
Martensstr. 5-7
91058 Erlangen

Ansprechpartner
Frederik Leikauf
Telefon: 09131-85-20940
E-Mail: studium-ww@fau.de

Bachelor

Das Bachelorstudium

Materialwissenschaft als Grundlage für innovative Bauteile

Im Studiengang Materialwissenschaft und Werkstofftechnik werden aufbauend auf dem Grundlagenwissen der Chemie, Physik und Mathematik die Zusammenhänge zwischen eingesetzten Rohstoffen, den Verfahrens- und Prozesstechniken, dem Aufbau der Werkstoffe und den daraus resultierenden Material- und Bauteileigenschaften vermittelt.

Das breite Spektrum der Lehre erstreckt sich vom atomaren Aufbau über den Rohstoff, die Herstellungsprozesse bis hin zur Bestimmung der Eigenschaften von Werkstoffen. Praktika an den Lehrstühlen und in Industriebetrieben sind wichtige Bestandteile der Ausbildung.

Studium

Im 6-semestrigen Bachelorstudium MWT werden die Grundlagen für das werkstoffwissenschaftliche Fachwissen an den Lehrstühlen gelehrt.
Denn die Entwicklung innovativer technologischer Produkte ist eng mit der Wahl geeigneter Werkstoffe verbunden. Der Einsatz eines bestimmten Werkstoffs hängt neben wirtschaftlichen Gesichtspunkten und dem Fertigungsprozess insbesondere von den mechanischen, chemischen, optischen, elektrischen oder magnetischen Eigenschaften ab. So sind moderne Systeme der Datenspeicherung und -verarbeitung der Kommunikationstechnik von der rasanten Werkstoffentwicklung auf dem Gebiet der Halbleiterbauteile bestimmt. In der Verkehrstechnik stellt die Verwendung leichter und zugleich hochfester Werkstoffe eine Schlüsseltechnologie zur Reduktion des Kraftstoffverbrauches und damit verbesserten Umweltschutz dar. Dabei spielt die E-Mobilität mit neuen Werkstoffentwicklungen eine zentrale Rolle. Einen wesentlichen Beitrag zur Effizienzsteigerung und damit zum Umweltschutz leisten auch moderne Hochtemperaturwerkstoffe. Auch die chemische Beständigkeit gegenüber Feuchtigkeit und aggressiven Medien ist ein wichtiger Bestandteil eines Life Cycle Managements.

Im 6-semestrigen Bachelorstudium wird dabei besonders auf eine breite materialwissenschaftliche und zugleich berufsqualifizierende Ausbildung Wert gelegt. Im Rahmen des Studiums werden dabei alle Werkstoffgruppen (metallische Werkstoffe, nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe, Polymerwerkstoffe, Naturstoffe, Verbundwerkstoffe) und wichtige technologische Herstellungs- und Fertigungsverfahren ausführlich behandelt. Neben den Fachvorlesungen wird aber auch Wert auf wichtige allgemeine Fähigkeiten gelegt, wie Präsentationstechniken, Teamwork-Kompetenz, englische Sprachkompetenz, etc. Zudem werden im Rahmen eines 3-monatigen Industriepraktikums erste Erfahrungen im betrieblichen Umfeld gemacht. Das Bachelorstudium schließt im 6. Semester mit der Anfertigung einer Bachelorarbeit ab.

Abschluss: Bachelor of Science (B.Sc.)
Studiendauer: 6 Semester
Studienort: Erlangen
NC-Fach/Vorpraktikum: nein / nicht erforderlich
Sprache: Deutsch

Master

Das Masterstudium

Das englischsprachige Masterstudium Materials Science and Engineering zielt auf eine Vertiefung des materialwissenschaftlichen Wissens und der Erlernung wissen-schaftlicher Arbeitsweisen ab. Für das 4-semestrige Masterstudium kann man sich sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester bewerben. Im Masterstudium werden das materialwissenschaftliche Wissen und die wissenschaftlichen Arbeitsweisen vertieft. Dabei wird ein materialwissenschaftliches Kernfach als Schwerpunkt und zusätzlich zwei materialwissenschaftliche Nebenfächer gewählt. Folgende Kernfächer stehen zur Auswahl:

- Allgemeine Werkstoffeigenschaften
- Werkstoffkunde und Technologie der Metalle
- Glas und Keramik
- Korrosion und Oberflächen
- Polymerwerkstoffe
- Materialien der Elektronik und der Energietechnologie
- Biomaterialien
- Werkstoffsimulation
- Mikro- und Nanostrukturforschung

Die Kombination aus drei Kernfächern garantiert eine breite materialwissenschaftliche Ausbildung. Zugleich wird durch 2 Wahlfächer aus dem Bereich der technischen Fakultät inkl. der Werkstoffwissenschaften das Spektrum der ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung vertieft. Ein Auslandssemester im Erasmusprogramm oder einem Austauschprogramm der TechFak kann ebenfalls in das Masterprogramm integriert werden.. Das Masterstudium wird mit einer Masterarbeit beendet, nach deren erfolgreichem Abschluss der Titel Master of Science (M.Sc.) verliehen wird. Dieser Abschluss bietet beste Voraussetzungen für einen erfolgreichen beruflichen Werdegang.

Neben dem Masterstudium Materialwissenschaft und Werkstofftechnik besteht bei einem überdurchschnittlichen Bachelorabschluss auch die Möglichkeit, sich für dasElite-Masterprogramm Advanced Materials and Processes (MAP) zu bewerben, das eine Kombination aus Lehrveranstaltungen aus den Werkstoffwissenschaften und des Chemie- und Bioingenieurswesens darstellt.

Abschluss: Master of Science (M.Sc.)
Studiendauer: 4 Semester
Studienort: Erlangen
Sprache: Englisch

Möglichkeiten

Materialwissenschaftler sind vor allem in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen der Industrie sowie in Produktion, technischem Vertrieb und auch im Management gefragte Mitarbeiter. Besonders wichtige Tätigkeitsbereiche sind Automobil- und Luftfahrtindustrie, Kraftwerkstechnik, Elektroindustrie, chemische Industrie, Mikroelektronik, Medizintechnik und Umweltschutz. Sowie staatliche Einrichtungen, Forschungsinstitute, Großforschungseinrichtungen und Hochschulinstitute.

Berufsbild und Tätigkeitsfelder

Werkstoffe werden zur Fertigung von Gegenständen mit unterschiedlichsten Eigenschaften und Anforderungsprofilen - vom Mikrochip über den Ski bis hin zu Fahrzeugen und Raumfähren - verwendet. Aus der Anwendung des Werkstoffes ergeben sich bestimmte Anforderungen an seine Eigenschaften wie eine hohe mechanische Festigkeit und Zähigkeit, chemische Beständigkeit gegenüber Feuchtigkeit und aggressiven Medien aller Art (Korrosion) oder optische, elektrische, dielektrische oder magnetische Eigenschaften. Welcher Werkstoff für eine bestimmte Aufgabe zur Anwendung kommt, hängt zusätzlich von den Erfordernissen des Fertigungsprozesses und auch von wirtschaftlichen Gesichtspunkten ab. Aufbauend auf dem Grundlagenwissen der Chemie, Physik und Mathematik befasst sich der Werkstoffwissenschaftler mit dem Zusammenhang zwischen Herstellung, Struktur und Eigenschaften der Materialien ausgehend vom atomaren Aufbau bis hin zum makroskopischen Bauteil. Die vielfältigen Aufgaben eines Ingenieurs der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik reichen daher von Laboraufgaben bis in die Anwenderberatung und lassen sich etwa wie folgt einteilen:

- **Grundlagenforschung**
  Aufstellung und Prüfung von werkstoffwissenschaftlichen Modellen zur Entwicklung neuer Werkstoffe, zur Verbesserung der Eigenschaften bereits bekannter Werkstoffe und zu ihrer Herstellung.
- **Werkstoffentwicklung**
  Entwicklung neuer Werkstoffe mit bisher noch nicht erreichten Eigenschaften durch Kombination von technologischer Erfahrung mit Ergebnissen der Grundlagenforschung.
- **Werkstofftechnologie**
  Entwicklung neuer Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren für bereits bekannte Werkstoffe; Verminderung des Aufwands für die technische Fertigung; Schaffung der Voraussetzungen für die Produktion im großen Maßstab; Berücksichtigung von Gesichtspunkten der Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit.
- **Anwendungstechnik**
  Erschließung neuer Verwendungsmöglichkeiten für bekannte oder neu entwickelte Werkstoffe im Gesamtbereich der Technik. Beratung von Konstrukteuren und Verbrauchern über optimale Werkstoffauswahl.
- **Werkstoffprüfung und Schadensanalyse**
  Festlegung gut reproduzierbarer Messgrößen und Entwicklung von Methoden zu ihrerexakten Bestimmung. Untersuchung von im Betrieb geschädigten Teilen und Maßnahmen zu einer Verhinderung derartiger Schäden.

Abschluss: Bachelor of Science (B.Sc.)
Studiendauer: 6 Semester
Studienort: Erlangen
NC-Fach /Vorpraktikum: nein / nicht erforderlich
Sprache: Deutsch
Abschluss: Master of Science (M.Sc.)
Studiendauer: 4 Semester
Studienort: Erlangen
Sprache: Deutsch bis SS 2022 / komplett Englisch ab WS 2022/23

© xStudy SE 1997 - 2025