

Nanotechnologie

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



Allgemein

Nanotechnologie ermöglicht einen innovativen Beitrag bei der Entwicklung von industriellen Produkten und Herstellungsprozessen

Der Studiengang Nanotechnologie macht Studierende mit den Grundlagen dieser Wissenschaft vertraut. Dabei lernen die Studierenden selbstständig nanotechnologische Produkte im industriellen oder institutionellen Umfeld zu entwickeln. Das Studium ist modular aufgebaut und umfasst in den ersten vier Semestern neben mathematischen, physikalischen und chemischen Grundlagen speziell zugeschnittene Nanotechnologie-Vorlesungen und Praktika, sowie ingenieur- und materialwissenschaftliche Fächer, ergänzt durch ein 10-wöchiges Industriepraktikum und Soft Skills. Aufgrund der Interdisziplinarität besteht die Möglichkeit neben dem Masterprogramm Nanotechnologie den Elitestudiengang Advanced Materials and Processes oder andere Masterprogramme zu wählen.

Die Nanotechnologie umfasst die gezielte Herstellung, Charakterisierung und Modellierung von Materialien und Systemen auf der Nano- Mikroskala. Wichtige Themen sind Nanomaterialien, -komposite, -partikel, -schichten, Mikroelektronik, Mikrofertigung (MEMS, NEMS-devices) Nanoanalytik, Oberflächenstrukturierung, Bionanotechnologie. Bereits jetzt alltägliche Anwendungen der Nanotechnologie sind selbstreinigende Oberflächen und Beschichtungen, Nanopartikel in Sonnencremes und Autolacken, neue hochfeste Kompositwerkstoffe und z.B. extrem dünne magnetische Schichten, die den GMR-Effekt (Nobelpreis 2007 für P. Grünberg) nutzen und heute in allen Festplatten bereits Anwendung gefunden haben. Besonders wichtig ist die Nanotechnologie auch für die Energietechnik, für die Entwicklung neuer noch effizienterer Solarzellen und für die Entwicklung der Wasserstofftechnologie inkl. Brennstoffzelle.

Fachgebiet

Die gezielte Erzeugung nanoskaliger Materialien und Systeme hat sich zu einer neuen wissenschaftlichen Disziplin im Bereich der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik entwickelt. Nanotechnologische Produkte erobern unseren Alltag in Produkten wie z. B. Sonnencremes, Lacken, Beschichtungen, Solarzellen, Brennstoffzellen oder Computerchips. Die Themen umfassen Nanomaterialien, -komposite, -partikel, -schichten, deren magnetische, elektrische und optische Eigenschaften sowie Nanoanalytik & Mikroskopie, Mikroelektronik, Mikrofertigung, Oberflächenstrukturierung, Selbstorganisations-Phänomene, Biomimetik und Bionanotechnologie.

MeinStudium – Studieninfoportal der FAU Erlangen-Nürnberg

192 Studiengänge im detaillierten Überblick, 82 Erfahrungsberichte von Studierenden und AbsolventInnen, Studiengangsvideos und [mehr >](#)

Studium

Das Bachelorstudium

Der Studiengang Nanotechnologie bietet den Studierenden eine interdisziplinäre Ausbildung in den Grundlagen dieser neuen Wissenschaft und schwerpunktmäßig in deren technologischen Anwendungen. Beispielhaft hierfür sind Herstellungsverfahren von Nanomaterialien,



Friedrich-Alexander-Universität
Technische Fakultät

Kontakt

Technische Fakultät
Martensstr. 5,
91058 Erlangen

Ansprechpartner

Dr. Alexandra Haase
09131-85-20940
Email: studium-ww@fau.de

[Zur Webseite >](#)

Nanokompositen, Nanopartikeln oder Nanoschichten und die Bestimmung der magnetischen, elektrischen und optischen Eigenschaften – in Theorie und Praxis. Neben dem Erlernen von analytischen Methoden, zur Charakterisierung und Modellierung von Nanostrukturen sind auch neue Fertigungstechnologien (Biomimetik, Selbstorganisation) Bestandteil der Ausbildung. Durch die starke ingenieurwissenschaftliche Komponente macht diesen Studiengang deutschlandweit einzigartig.

Der Bachelor-Studiengang (B.Sc) hat eine Regelstudienzeit von 6 Semestern (mit je 30 ECTS-Punkte).

Der Aufbau des Studiums ist modular – mit Grundlagen in Nanoscience, Mathematik, Physik, Chemie und Werkstoffkunde sowie Praktika in den ersten vier Semestern. Ab dem 5. Semester gibt es eine Reihe technologisch geprägter Vertiefungsangebote, sowie ein Reinraumpraktikum (bei dem Sie selbst eine Solarzelle herstellen). Das betriebliche Umfeld, in dem die Absolventen später tätig sind, ist Gegenstand eines 10-wöchigen Industriepraktikums sowie von Exkursionen. Abgeschlossen wird Ihr Bachelorstudium mit der Bachelorarbeit.

Das Masterstudium

Die Ausbildung in der Nanotechnologie kann nach einem erfolgreich abgeschlossenen Bachelorstudium in einem Masterstudium, Regelstudienzeit 4 Semester, vertieft werden. Eine Bewerbung zum englischsprachigen Masterstudium Nanotechnology ist auch mit einem fachverwandten Abschluss, wie z.B. Materialwissenschaften, Physik, Chemie möglich, wobei gewisse Auflagen zu erfüllen sind. Das Masterstudium gibt die Gelegenheit zur Spezialisierung und ist die Voraussetzung für eine nachfolgende Promotion. Dabei vertieft das nanotechnologische Wissen und die wissenschaftlichen Arbeitsweisen. Ausgehend von fünf nanotechnologischen Pflichtmodulen werden ein Kernfach aus dem Werkstoffwissenschaften sowie zwei naturwissenschaftlich-technische Wahlfächer aus den Ingenieur- oder Naturwissenschaften belegt.

Nanotechnologische Pflichtmodule:

- Nanocharakterisierung
- Praktikum Synthese / Charakterisierung
- Computational Nanoscience
- Top-Down Nanostrukturierung
- Bottom-Up Nano-Synthese / Self-assembly

2 Naturwissenschaftlich-technische Wahlfächer aus dem Bereich Ingenieur- oder Naturwissenschaften

Kernfach mit Grund- und Ergänzungsmodul sowie 2 Wahlmodulen im Kernfach:

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

In den Pflichtmodulen wird das nanotechnologische Fachwissen vertieft. Die Kern- und Wahlmodule ermöglichen eine Orientierung nach individuellen Interessen. Das dritte Semester ist als Mobilitätsfenster gestaltet und gibt die Möglichkeit zu einem Auslandsaufenthalt. Das Masterstudium wird mit einer Masterarbeit beendet, nach deren erfolgreichem Abschluss der Titel Master of Science (M.Sc.) verliehen wird.

Perspektiven

Möglichkeiten

Die Nanotechnologie ist eine Schlüsseltechnologie im Bereich der Ingenieur- und Naturwissenschaften. Die stetig steigenden Anwendungsgebiete der Nanotechnologie erstrecken sich über den gesamten Bereich der modernen Industrie, wie z. B. Mikroelektronik, Metallurgie, Chemie, Pharmazie und eröffnen für Studierende sehr attraktive Zukunftsfelder.

Berufsbild

Nanotechnologische Produkte sind immer stärker in unserem Alltag vertreten, wie z.B. als Sonnencreme, Lacke, Beschichtungen oder neuartige Schreibleseköpfe basierend auf dem Giant

Magneto Resistance (GMR) Effekt in dünnen Schichten, die in wenigen Jahren den gesamten Festplattenmarkt erobert haben. Auch wenn nanometergroße Bestandteile oder Phasen in Werkstoffen bereits seit vielen Jahren genutzt werden, so ist die gezielte Erzeugung nanoskaliger Materialien und Systeme eine neue wissenschaftliche Disziplin, die unser zukünftiges Leben stark verändern wird. Auch für den Standort Deutschland wird diese Wissenschaft in Zukunft eine große Rolle spielen, so dass auch die Ausbildung von Studierenden auf diesem Feld immer wichtiger wird. Bereits seit einigen Jahrzehnten sind einige neuartige Strukturen auf der Nanometerskala bekannt, wie z.B. die Kohlenstoff-Nanoröhrchen, die faszinierende außergewöhnliche Eigenschaften aufweisen und jetzt in technische Produkte überführt werden. Auch die Manipulation und Erzeugung von Objekten/Systemen auf der Mikro/Nanoskala ist inzwischen durch neue Methoden wie die Rastersondenmikroskopie oder die Focused-Ion-Beam Technologie möglich geworden. Auch im Bereich der Energietechnik wird die Nanotechnologie immer wichtiger z.B. bei der Entwicklung neuer Solarzellen oder der Wasserstofftechnologie und Brennstoffzelle.

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