

NANOWISSENSCHAFTEN

Bachelor- und Masterstudiengang

Bachelor of Science: B Sc in Nanosciences

Master of Science: M Sc in Nanosciences mit Vertiefungsrichtung in:

- Chemie
- Medizinische Nanowissenschaften
- Molekularbiologie
- Physik

Die Nanowissenschaften sind ein noch junger und zukunftsweisender Zweig der Naturwissenschaften, der die Welt von morgen nachhaltig beeinflussen wird. Es handelt sich um einen interdisziplinären naturwissenschaftlichen Studiengang, in dem der Fokus auf Strukturen der Grössenskala des Nanometers (1 nm = 1 Milliardstel Meter) gerichtet wird.

Die Forschung in den Nanowissenschaften beschäftigt sich mit der Herstellung, Charakterisierung und Manipulation einzelner Atome und Moleküle sowie den Eigenschaften von Strukturen und Prozessen in dieser Grössenordnung. Das Ziel dabei ist es, diese kleinste Welt nicht nur zu verstehen, sondern auch für zukunftssträchtige Innovationen zu nutzen. Zum Beispiel in der Informations- und Kommunikationstechnologie, um Computerchips noch kleiner und leistungsfähiger zu machen. Im Umweltschutz, indem man z.B. Systeme für Textilien entwickelt, die Solarenergie sammeln können. Oder im Gesundheitswesen und in der Medizin zur Diagnose und Bekämpfung von Krebszellen oder um künstliche Knochen herzustellen. Um dies leisten zu können, agieren die Nanowissenschaften ausgeprägt interdisziplinär, also im fachübergreifenden Zusammenspiel spezialisierter Gebiete wie Physik, Chemie, Biologie, Mathematik und Medizin.

- Die **Nanophysik** legt den Fokus auf die Untersuchung von Strukturen in der Nano-meterskala, sowie das Verständnis und die Kontrolle der Quantenphänomene.
- Die **Nanochemie** beschäftigt sich mit der Erzeugung und Untersuchung selbst organisierender Strukturen, mit Oberflächenchemie, nanostrukturierten Materialien und der Beobachtung einzelner Makromoleküle (z. B. Nanocontainern)
- Die **Nanobiologie** untersucht die Struktur von Biomolekülen sowie die Mechanismen von Nanomaschinen (z. B. molekulare Motoren und Energiekonvertoren).

Schwerpunkt der Lehre und Forschung

Das Swiss Nanoscience Institute (SNI) an der Universität Basel ist ein Exzellenzzentrum für Nanowissenschaften und Nanotechnologie. Es wurde 2006 vom Kanton Aargau und der Universität Basel gegründet, um Forschung, Ausbildung und Technologietransfer in den Nanowissenschaften und der Nanotechnologie in der Nordwestschweiz zu fördern. Innerhalb des Swiss Nanoscience Institute (SNI) konzentriert sich die nanowissenschaftliche Forschung auf Bereiche, die Impulse für Lebenswissenschaften, Nachhaltigkeit, Informations- und Kommunikationstechnologien geben können.

Das **Bachelorstudium** umfasst eine solide Grundausbildung in den klassischen Disziplinen Biologie, Chemie, Physik und Mathematik. Die theoretische Ausbildung wird durch Firmenexkursionen im Grundstudium sowie Praktika in den Forschungsgruppen der Universität Basel, der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW, des Adolphe Merkle Instituts, der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt EMPA und des Paul Scherrer Instituts PSI während des Aufbaustudiums ergänzt. Der breite Wahlbereich erlaubt eine individuelle Spezialisierung im eigenen Interessensgebiet.

Das darauf aufbauende **Masterstudium** erfolgt innerhalb einer Forschungsgruppe, die sich der Nanowissenschaft des Vertiefungsfaches widmet. Folgende vier Vertiefungsrichtungen sind im Masterstudium möglich: Chemie, Molekularbiologie, Physik oder Medizinische Nanowissenschaften. Interdisziplinarität ist durch die Wahl von zwei praktischen Projektarbeiten in zwei unterschiedlichen Disziplinen gewährleistet, sowie durch ein ausgewogenes Verhältnis von Vertiefungs- und Wahlveranstaltungen.

Studienaufbau Bachelorstudium

Der Bachelor ist der erste Studienabschluss vor dem Master. Er umfasst insgesamt 180 Kreditpunkte (KP) aus den Bereichen Biologie, Chemie, Physik und Mathematik. Beim Bachelorstudiengang Nanowissenschaften handelt es sich um einen interdisziplinären sog. Monostudiengang ohne weitere Fächer. Der grosse Wahlbereich und das Blockkursangebot ermöglichen im Aufbaustudium, einen Schwerpunkt auf die persönlichen Interessen zu legen, der dann im Masterstudium vertieft werden kann.

Studienplan Bachelorstudium Nanowissenschaften	KP
<i>Grundstudium (60 KP)</i>	
Modul Biologie	5
Modul Chemie I	16
Modul Physik I	16
Modul Mathematik I	12
Modul Nanowissenschaften I (inkl. Firmenbesichtigungen und Vorstellen von Forschungsgruppen)	4
Modul Informatik	4
Wahlbereich*	3
<i>Aufbaustudium (120 KP)</i>	
Modul Molekularbiologie	14
Modul Chemie II	14
Modul Physik II	14
Modul Physik der Materie	12
Modul Nanowissenschaften II: Vermittlung experimenteller Aspekte in acht Blockkursen, durchgeführt von den naturwissenschaftlichen Instituten der Universität Basel, der FHNW (MuttENZ/Windisch), der EMPA, des Adolphe Merkle Instituts (AMI) oder vom Paul Scherrer-Institut (PSI)	28
Modul Mathematik II	6
Wahlbereich*	32
Total	180

* Von den insgesamt 35 KP des Wahlbereichs müssen 29 KP innerhalb der Nanowissenschaften und 6 KP ausserhalb der Nanowissenschaften gewählt werden.

Den Studienanfänger/innen wird empfohlen, den einwöchigen Vorkurs Mathematik zu besuchen, der vor Beginn des Herbstsemesters angeboten wird. Er erlaubt es, die vorhandenen Mathematikkenntnisse aufzufrischen und allfällige Lücken zu erkennen. Details finden sich auf der Webseite des Fachbereichs Mathematik unter www.dmi.unibas.ch/de/studium/mathematik/vorkurs-mathematik/

Studienaufbau Masterstudium

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach dem Bachelor. Das Masterstudium umfasst insgesamt 90 Kreditpunkte (KP). Beim Masterstudiengang Nanowissenschaften handelt es sich um einen sog. Monostudiengang ohne weitere Fächer. Folgende vier Vertiefungsrichtungen sind im Masterstudium möglich: Chemie, Medizinische Nanowissenschaften, Molekularbiologie oder Physik. Im Masterstudium werden die individuellen Interessensgebiete vertieft. Interdisziplinarität ist durch die Wahl von zwei praktischen Projektarbeiten in zwei unterschiedlichen Disziplinen gewährleistet, sowie durch ein ausgewogenes Verhältnis von Vertiefungs- und Wahlveranstaltungen.

Studienplan Masterstudium Nanowissenschaften	KP
Vertiefungsmodul: Chemie, Medizinische Nanowissenschaften, Molekularbiologie oder Physik	16
2 Projektarbeiten in verschiedenen Disziplinen (Forschungsgruppen)	20
Masterprüfung	10
Masterarbeit	30
Wahlbereich (davon 6 KP ausserhalb der Nanowissenschaften)	14
Total	90

Ein Kreditpunkt (KP) ECTS entspricht ungefähr 30 Arbeitsstunden.

Unterrichtssprache

Die Vorlesungen des Bachelorstudiums werden grundsätzlich auf Deutsch, die des Masterstudiums grundsätzlich auf Englisch gehalten.

Prüfungen

Die einzelnen Lehrveranstaltungen im Bachelorstudium werden entweder über schriftliche oder mündliche Prüfungen oder über die aktive Teilnahme in Form von Berichten, Referaten, Präsentationen, Übungsaufgaben u. a. validiert. Im Masterstudium muss eine Masterarbeit verfasst und eine mündliche Prüfung abgelegt werden.

Sprachaufenthalte/Praktika

Es müssen im 5. und 6. Semester aus einem breiten Angebot von Forschungspraktika im Biozentrum, den Departementen Chemie und Physik, der FHNW, der EMPA, dem AMI und dem Paul Scherrer Institut insgesamt 8 Praktika absolviert werden.

Fächerkombination

Die Studiengänge der Phil.-Nat. Fakultät sind grundsätzlich Monostudiengänge mit Vertiefungsmöglichkeiten und einem Wahlbereich. Nanowissenschaften wird als Studiengang ohne weitere Fächer – im Master mit einer Vertiefungsrichtung – studiert.

Beim Fachexamen für das Lehrdiplom für Maturitätsschulen gelten für Studierende der Nanowissenschaften spezielle Bedingungen: Sie können in dem Unterrichtsfach, in welchem sie die Masterarbeit verfasst haben, zum Studiengang Sekundarstufe II an der PH der FHNW zugelassen werden. Dafür ist ein detailliertes Gesuch bei der Institutsleitung PH einzureichen; sie legt allfällige Zusatzstudienleistungen fest. Informationen unter: www.fhnw.ch/de/studium/paedagogik/sekundarstufe-2 oder www.nanoscience.ch/de/studium/allgemeine-informationen/zulassung-zum-lehramt/

Studienbeginn

Der Beginn des Bachelorstudiums ist nur im Herbstsemester möglich. Das Masterstudium wird in der Regel im Herbstsemester begonnen.

Studiendauer

Die Regelstudienzeit für den Bachelor beträgt 6 Semester, für den Master 3 Semester. Es besteht keine Studienzeitbeschränkung.

Weitere Abschlussmöglichkeiten

Lehrdiplom für Maturitätsschulen: Der Weg zum Lehrdiplom für Maturitätsschulen (Sekundarstufe II) führt über einen universitären Masterabschluss in einem oder zwei Unterrichtsfächern der Sekundarstufe II. Zusätzlich sind zwei Semester – im Vollzeitstudium, bei Teilzeit-Studium entsprechend länger – für das berufsbezogene Studium (insbesondere Fachdidaktik, Erziehungswissenschaften, Berufspraktische Studien) an der Pädagogischen Hochschule der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) zu absolvieren. Für das Lehrdiplom für Maturitätsschulen ist das Studium eines zweiten (Schul-)Faches nicht vorgeschrieben, jedoch aus Anstellungsgründen sehr empfehlenswert. Im zweiten Fach sind nach Massgabe der PH FHNW mind. 90 Kreditpunkte nachzuweisen. Einzelheiten finden sich auf dem Merkblatt «Lehrdiplom für Maturitätsschulen» sowie im aktuellen Studienführer der Pädagogischen Hochschule FHNW. Siehe auch: www.fhnw.ch/de/studium/paedagogik/sekundarstufe-2

Doktorat: Nach einem Mastergrad ist ein Promotionsstudium möglich, welches mit einer Dissertation und einer Doktorprüfung abschliesst. Die Grundlage für das Doktorat bildet eine selbständige, wissenschaftliche Forschungsarbeit. Erfahrungsgemäss beansprucht die Arbeit an einer Dissertation ca. vier Jahre. Das Swiss Nanoscience Institute bietet zusätzlich ein eigenes PhD Programm an. Nähere Informationen unter: www.nanoscience.ch/de/forschung/phd-programm/

Berufsmöglichkeiten

Tätigkeitsfelder liegen in der Grundlagenforschung, High Tech-Industrie, in Chemie- und Pharmaunternehmen, also überall, wo nanowissenschaftliche Messmethoden und Herstellungsverfahren eingesetzt werden. Ein Grossteil der bisherigen Absolvent*innen arbeitet in Forschungsgruppen im In- und Ausland.

Zulassung

Bachelorstudium: Eidg. anerkannte gymnasiale Maturität, Berufs- oder Fachmaturität mit bestandener Passerelle oder Bachelor-Abschluss einer Fachhochschule bzw. Pädagogischen Hochschule.

Verbindliche Informationen unter: www.unibas.ch/zulassung

Masterstudium: Eine Zulassung ohne Auflagen/Bedingungen erfolgt in der Regel für Inhaberinnen und Inhaber eines Bachelor of Science in Nanosciences der Universität Basel. Die Zulassung für alle übrigen Studienanwärterinnen bzw. -anwärter erfolgt auf Antrag der Prüfungskommission durch das Rektorat. Die Zulassung erfordert den Nachweis eines Bachelorgrades von 180 Kreditpunkten, welcher zum Bachelor of Science in Nanosciences der Universität Basel äquivalent ist.

Nach der Anmeldung beim Studiensekretariat nimmt die zuständige Prüfungskommission eine fachliche Prüfung der Dossiers vor. Wird ein Bachelorabschluss von der Fakultät nur teilweise als äquivalent anerkannt, kann die Zulassung zum Masterstudium mit der Auflage erfolgen, Kreditpunkte (bis maximal insgesamt 60 KP) aus dem Bachelorstudiengang nachzuholen. Das Studiensekretariat teilt den Entscheid abschliessend schriftlich mit.

Verbindliche Informationen zur Zulassung finden sich in der entsprechenden Studienordnung sowie unter www.unibas.ch/zulassung.

Anmeldung

Anmeldung unter www.unibas.ch/anmeldung; Die Anmeldegebühr beträgt CHF 100.-. Anmeldeschluss für das Herbstsemester ist der 30. April, für das Frühjahrssemester der 30. November.

Immatrikulation

Zusammen mit dem Zulassungsentscheid wird über das Verfahren der Immatrikulation informiert. Studierende mit schweizerischer Vorbildung müssen in der Regel nicht persönlich zur Immatrikulation erscheinen.

Studienkosten

Studiengebühren pro Semester (auch für Prüfungssemester): CHF 850.-
Dazu kommen die individuellen Lebenshaltungskosten usw.

Stipendien und Studiendarlehen: Gesuche sind an die Stipendienabteilung des Kantons zu richten, in dem die Eltern den zivilrechtlichen Wohnsitz haben.

Mobilität

Semester an ausländischen Universitäten sind möglich und werden durch Förderungsprogramme unterstützt. Mobilitätsprogramme erleichtern den Besuch schweizerischer und ausländischer Universitäten. Weitere Informationen: Student Exchange, Petersplatz 1, 4001 Basel, T +41 61 207 30 28, mobility@unibas.ch

Für mobile Studierende gibt es neben Mobilitätsprogrammen zusätzlich Reisestipendien des Swiss Nanoscience Institutes für Master- und Projektarbeiten im Gebiet der Nanowissenschaften im Ausland. Sie erhalten damit die Chance, sich im internationalen Netzwerk der Nanowissenschaften zu profilieren. Dabei werden sie von unseren Dozenten betreut.

Weitere Informationen

Wegleitungen, Studienpläne und Studienordnungen für den Studiengang Nanowissenschaften finden sich auf der Webseite der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät:
www.philnat.unibas.ch/de/studium/ > Bachelorstudiengängen bzw. Masterstudiengänge

Informationen über die Universität Basel

- Das Vorlesungsverzeichnis ist abrufbar unter: www.unibas.ch/vv
- Basler Studienführer: www.studienberatung.unibas.ch
- Webseite der Universität Basel: www.unibas.ch

Studienfachberatung

Nach telefonischer oder elektronischer Anmeldung können alle Fragen zum Studium persönlich besprochen werden mit Frau Dr. Anja Car

Adressen

Swiss Nanoscience Institute

Klingelbergstr. 80, 4056 Basel; T +41 61 207 59 95

www.nanoscience.ch

Studieninfo: www.nanostudy.unibas.ch

e-mail: anja.car@unibas.ch

Stud.-Verein: Nano-Stud@unibas.ch

Dekanat der Phil.-Nat. Fakultät

Klingelbergstrasse 50, 4056 Basel, T +41 61 207 30 53

www.philnat.unibas.ch/

e-mail: studiendekanat-philnat@unibas.ch

Studiensekretariat der Universität

Petersplatz 1, 4001 Basel, T +41 61 207 30 23

www.unibas.ch

Anfragen über www.unibas.ch/studseksupport (Kontaktformular)

Studienberatung Basel

Steinengraben 5, 4051 Basel, T +41 61 207 29 29/30

www.studienberatung.unibas.ch

e-mail: studienberatung@unibas.ch

Impressum

Redaktion: Studienberatung Basel. Bearbeitet von Dr. Nathalie Bucher in Zusammenarbeit mit Dr. Anja Car als Koordinatorin und Studienfachberaterin für Nanowissenschaften an der Universität Basel, April 2024. © by Studienberatung Basel / Änderungen vorbehalten.