

Physik

Master of Science (1-Fach-Studiengang)

Homepage: <http://www.physik.ruhr-uni-bochum.de/studium/studiengaenge/master-of-science.html>

Deutsch-/Englischsprachiger Studiengang



Studienbeginn

Zum Wintersemester und zum Sommersemester. Der Studienbeginn zum Wintersemester wird empfohlen.

Zugangsvoraussetzungen & Zulassungsverfahren

Um ein Master-Studium absolvieren zu können, benötigen Sie einen Bachelorabschluss in diesem Fach sowie die Bescheinigung über das obligatorische Beratungsgespräch (s. unten).

Vergleichbare Studienabschlüsse berechtigen ebenfalls zur Aufnahme des Master-Studiengangs, wenn die ergänzenden Studien- und Prüfungsleistungen 40 CP nicht überschreiten.

Weitere Zugangsvoraussetzung sind dann der Nachweis über:

- mindestens 25 CP in grundlegender Experimentalphysik,
- mindestens 15 CP in der Theoretischen Physik (dabei muss ein Modul zur Quantenmechanik aus einem Studiengang Physik mit dem Abschluss B.Sc oder M.Sc. nachgewiesen werden oder vergleichbare Leistungen aus einem anderen Studiengang),
- mindestens 15 CP in Höherer Mathematik aus den Bereichen Analysis und Lineare Algebra und Geometrie,
- mindestens 10 CP im physikalischen Grundpraktikum,
- eine physik-affine Bachelor-Arbeit im Umfang von mindestens 8 CPs.

Werden nicht alle Zugangsvoraussetzungen erfüllt, kann eine Zulassung mit Auflagen erfolgen, sofern diese nicht mehr als 40 CP betragen. Die Fakultät für Physik und Astronomie bietet eine qualifizierte Studienberatung für angehende Master-Studierende an.

Dieses Master-Programm ist zurzeit zulassungsfrei.

Die Einschreibung erfolgt ohne vorherige Bewerbung, aber mit Nachweis des Beratungsgesprächs, mit den erforderlichen Unterlagen während der Einschreibungsfrist im HZO bzw. im Studierendensekretariat (bitte die Fristen beachten!).

Nutzen Sie unsere Internet-Einschreibung unter www.rub.de/studierendensekretariat/virtuelles-sekretariat/

Tipps zur Einschreibung finden Sie in www.rub.de/zsb/einschre.htm

Wichtig: Änderungen sind möglich. Bitte lesen Sie zum Ablauf des Bewerbungsverfahrens

www.rub.de/zsb/master.htm und

www.rub.de/zsb/oertl-master.htm

Umschreibung: Studierende der Ruhr-Universität, die in Bochum ihren Bachelor-Abschluss erworben haben, müssen sich nicht exmatrikulieren und neu einschreiben. Nach Ihrem erfolgreichen Bachelor-Studium (und ggfs. der Bewerbung, sofern Ihr Fach zulassungsbeschränkt ist) schreibt Sie das Studierendensekretariat auf Antrag im Rahmen der Rückmeldefristen in Ihr gewünschtes Master-Programm um.

Hochschulwechsler/innen: Wenn Sie von einer anderen Hochschule nach Bochum wechseln, müssen Sie einen Antrag auf Anerkennung der Gleichwertigkeit Ihres Bachelor-Abschlusses stellen (gilt nicht für Stu-

Studienfachberatung

Web-Site der Studienfachberatung:

Web-Site:

<http://www.physik.rub.de/studium/studienberatung.html>

Dr. Ivonne Möller

Gebäude NB 02/172

Tel.: +49 234 32-29105

E-Mail: studienberater_mp@physik.rub.de

Sprechzeit: n.V.

Dekanat Physik und Astronomie

Gebäude NB 02/170

Tel.: +49 234 32-23785

E-Mail: dekanat@physik.rub.de

Web-Site:

<http://www.physik.rub.de/fakultaet/dekanat.html>

Sprechzeit: n.V.

Fachschaft Physik

Gebäude NB 02/174

Tel.: +49 234 32-23991

E-Mail: fachschaft@physik.rub.de

Web-Site:

<http://www.physik.rub.de/fakultaet/fachschaft.html>

Sprechzeit: Unsere Tür steht immer offen!

dierende, die einen B.Sc. im Umfang von 180 CP nach einem mind. sechssemestrigen B.Sc. Studiengang Physik erworben haben). Weitere Informationen finden Sie unter:
www.ruhr-uni-bochum.de/zsb/master.htm

Lesen Sie zur Information auch das zugehörige Bachelor-Info studienangebot.rub.de/de/physik/

International

Bitte beachten Sie, dass Sie sich als internationale/r Bewerber/in immer bewerben müssen, auch wenn Ihr gewünschtes Fach zulassungsfrei ist. Weitere Informationen unter:
www.international.rub.de/bewerbung/

Vor der Aufnahme des Studiums ist eine Deutschprüfung erforderlich:

Für ein erfolgreiches Studium benötigen Sie **sehr gute Deutschkenntnisse**. Diese sind mit einer bestandenen Deutschprüfung nachzuweisen.

Anerkannt werden:

TestDaF mit den Noten 4 x 4 oder 16 Punkte; Zeugnis über die bestandene DSH (Stufe 2 oder 3); Deutsches Sprachdiplom - DSD – II; Zeugnis der ZOP bzw. Goethe-Zertifikat C2; GDS des Goethe-Instituts; KDS oder GDS des Goethe-Instituts; ÖSD-Sprachdiplom C1; Zertifikat telc Deutsch C1 Hochschule; ein abgeschlossenes Germanistik-Studium.

Förderungshöchstdauer nach BAföG/Regelstudienzeit

4 Semester

Wichtig: Bitte beachten Sie, dass jederzeit Änderungen im Verfahren möglich sind! Informieren Sie sich darüber unter: www.rub.de/zsb/master

Studienvoraussetzungen

Verpflichtend:

- mindestens 25 CP in grundlegender Experimentalphysik,
- mindestens 15 CP in der Theoretischen Physik (dabei muss ein Modul zur Quantenmechanik aus einem Studiengang Physik mit dem Abschluss B.Sc. oder M.Sc. nachgewiesen werden oder vergleichbare Leistungen aus einem anderen Studiengang),
- mindestens 15 CP in Höherer Mathematik aus den Bereichen Analysis und Lineare Algebra und Geometrie,
- mindestens 10 CP im physikalischen Grundpraktikum,
- eine physik-affine Bachelor-Arbeit im Umfang von mindestens 8 CPs.

Empfohlen:

- Gute Englisch-Kenntnisse.

Informationen zum Studium

Detaillierte Informationen:

www.physik.ruhr-uni-bochum.de/studium/studiengaenge/master-of-science.html

Aufbauend auf dem Bachelor of Science vermittelt der Studiengang Master of Science in Physik tiefer gehendes Fachwissen und wissenschaftliche Methoden der Physik. Studienziele sind die Vertiefung und Spezialisierung der physikalischen Kenntnisse und Fähigkeiten sowie die Befähigung zu selbständiger wissenschaftlicher Arbeit. Der Masterstudiengang besteht aus einer fachlichen Vertiefungs- und einer Forschungsphase. Die Vertiefungsphase dient dem Ausbau und der Festigung des Fachwissens der Physik und führt Sie an den Wissensstand der aktuellen Forschung heran. Das letzte Studienjahr ist als zusammenhängende Forschungsphase konzipiert, in der Sie in einem Spezialgebiet der Physik selbständiges wissenschaftliches Arbeiten lernen und sich neuartige Sachverhalte erschließen. Dazu gehört auch die Anfertigung einer Masterarbeit. Innerhalb eines Jahres bearbeiten Sie im Rahmen Ihrer Masterarbeit unter Anleitung eine physikalische Fragestellung mit wissenschaftlichen Methoden mit dem Ziel, neue wissenschaftliche Erkenntnisse zu gewinnen. Der Studienabschluss Master of Science qualifiziert Sie beispielsweise in Forschung und Entwicklung tätig zu werden. Aber nicht nur das: Auch eine anschließende Promotion zum Dr. rer. nat. ist möglich.

Vertiefungsschwerpunkte

ASTRONOMIE/ASTROPHYSIK

Haben Sie sich schon mal gefragt, wer die zahlreichen Forschungen im All und an der Erdatmosphäre unternimmt? Wir! Der Blick ins Weltall und die Untersuchung der Eigenschaften von Himmelskörpern (Planeten, Monde, Asteroiden, Sterne einschließlich der Sonne und Galaxien), sowie die im Weltall auftretenden Strahlungen sind Teilgebiete unserer Arbeit. Darüber hinaus erforschen wir die physikalischen Grundlagen von Himmelserscheinungen mit Hilfe von Beobachtungen und aufwändigen Berechnungen. Wir wollen damit das Universum als Ganzes in seiner Entstehung und seinem Aufbau verstehen.

In internationaler wissenschaftlicher Zusammenarbeit untersuchen wir deshalb mit Hilfe des Cherenkov-Teleskops in Namibia die Gammastrahlung der verschiedenen astronomischen Objekte, angefangen bei Galaxiekernen, über schwarze Löcher bis hin zu unserer Milchstraße. Die Quelle von Neutrinos aus dem Weltall erforschen wir beim internationalen Forschungsprojekt „IceCube“, bei dem als Datenlieferant ein Teilchendetektor im Eis der Antarktis versenkt wurde. Die Physik von Galaxien, wie Scheibengalaxien, Starburstgalaxien oder auch Zwerggalaxien, ist ebenfalls unser Thema. Dazu beobachten wir mit dem innovativen Hexapod-Teleskop von den chilenischen Anden aus unter anderem die Entstehung neuer Sterne. Zur direkten kosmischen Umgebung – der sogenannten Heliosphäre – erstellen wir zu guter letzt Modellierungen und Interpretationen von Messdaten, die mit Voyager-Sonden gewonnen wurden. Wir kommen also – auch mit Ihnen – bei unseren astronomischen und physikalischen Forschungen weit auf der Erde und im All herum.

FESTKÖRPERPHYSIK UND MATERIALWISSENSCHAFTEN

Haben Sie sich schon mal gefragt, wer die neuartigen Leuchtdioden, Laser, magnetische Sensoren, Supraleiter und weitere elektronische Bauelemente entwickelt? Wir! Diese postmodernen Produkte haben nämlich eins gemeinsam: Sie basieren auf künstlich hergestellten Festkörpern. Deren spezielle physikalischen Eigenschaften nutzen wir – egal ob elektrisch oder optisch – für diese modernen technologischen Produkte. In unseren Forschungslaboren der Festkörperphysik stehen aufwändige Apparaturen, mit denen wir die dafür notwendigen metallischen, halbleitenden und magnetischen Nanostrukturen erzeugen. Untersuchungen mit Röntgen- und Neutronenstrahlen liefern zum Beispiel Einblicke in die innere Struktur dieser neuartigen Festkörper. Unsere theoretisch und experimentell arbeitenden Festkörperphysikerinnen und -physiker beschäftigen sich schwerpunktmäßig mit diesen neuen und zukunftsweisenden Entwicklungen, die die Nanotechnologie und Spintronik vereinen. Ganz weit oben stehen die Hochtemperatursupraleiter, die auch zwanzig Jahre nach ihrer Entdeckung immer wieder überraschende Fragen offen lassen. Etwa: „Ist die Supraleitung auch bei Raumtemperatur möglich?“ Die Probleme von Magnetismus in magnetischen Schichtsystemen ist eine weitere spannende Fragestellung. Vor kurzem haben wir außerdem einige spannende Projekte zu den magnetischen Eigenschaften und Transporteigenschaften von Elektronen in Graphenen (2-dimensionales Netz aus Kohlenstoffatomen) begonnen. Ein weiteres Highlight unserer Forschung bildet die Untersuchung punktförmiger Halbleiterstrukturen, den sogenannten Quantenpunkten. Auch Sie können hier im Team neue Fragestellungen erforschen und bis zum fertigen Produkt weiterentwickeln.

PLASMAPHYSIK

Haben Sie sich schon mal gefragt, was in der Physik ein Plasma ist und was man damit herstellen kann? Wir erforschen das! Das Plasma ist bei uns (anders als das Blutplasma in der Medizin) ein Gas, das teilweise oder vollständig aus freien Ladungsträgern, wie Ionen und Elektronen, besteht. Mehr als 99 % der sichtbaren Materie befindet sich im Plasmazustand. Verwendet werden diese unter anderem – als künstlich hergestellte Produkte – in die modernen Handys, Fernseher und Bildschirme. Unsere experimentelle und theoretische Plasmaphysik beschäftigt sich mit der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung. Die theoretische Plasmaphysik erforscht zum Beispiel Phänomene in magnetisierten Plasmen und die Beschleunigung kosmischer Teilchen in astrophysikalischen Plasmen. Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik ist wiederum die Stärke der angewandten Plasmaphysik oder -technik. Dazu gehört unter anderem die Entwicklung von neuen Plasmadiagnostikmethoden und –quellen zur kontrollierten Herstellung von Materialien mit maßgeschneiderten Eigenschaften. So hat zum Beispiel die Untersuchung der Wechselwirkung von Plasmen mit biologischen Systemen ein einzigartiges Zukunftspotential, denn Plasmen sind geeignet, sensible Oberflächen zu bearbeiten und

deren Eigenschaften zu modifizieren, ohne sie – anders als bei chemischen Verfahren – zu beschädigen oder zu zerstören. All das führt dazu, dass unsere Universität zu den weltweit führenden und anerkannten Zentren der Plasmaforschung gehört. Sie können gerne mitmachen!

HADRONENPHYSIK

Haben Sie sich schon mal gefragt, wie die kleinstmöglichen physikalischen Teilchen entstehen, wie sie sich zusammensetzen und was sie bewirken? Wir untersuchen das! Unsere Hadronenphysik als Teilgebiet der Kern- und Teilchenphysik setzt sich damit auseinander. Wir verstehen dabei Hadronen als Bausteine der Materie, die sich aus fundamentalen Quarks zusammensetzen. Wir erforschen diese an großen Teilchenbeschleunigern, indem sie dort zunächst erzeugt und dann mit nahezu Lichtgeschwindigkeit mit anderen Teilchen zur Kollision gebracht werden. Die Bochumer Hadronenphysik beteiligt sich intensiv an solchen Experimenten und ihrer theoretischen Begleitung. Dies geschieht immer wieder im Rahmen von internationalen Zusammenarbeiten. Unsere verschiedenen Experimente bauen wir deshalb in Genf (Schweiz), in Stanford (USA), in Peking (China) sowie in Jülich, Bonn und Darmstadt auf. Wir führen sie dort zusammen mit unseren Partnern durch. An unserer Universität baut und betreibt unsere experimentelle Hadronenphysik moderne Detektorkomponenten für die auswärtigen Beschleunigeranlagen. High-Speed Computercluster sowie moderne Programmier Techniken helfen, die riesigen Datenmengen zu bewältigen. Für angehende Physikerinnen und Physiker wie Sie gibt es also bei uns noch viel zu entdecken!

Pflicht- und Wahlveranstaltungen

Der gesamte Master lässt viel Freiraum für eine individuelle Gestaltung. In der Vertiefungsphase (1. Studienjahr) müssen folgende Modulen gewählt werden:

- Experimentalphysik (9-18 CP):
 - Einführung in die Astro-, Bio-, Festkörper-, Hadronen- oder Plasmaphysik (1 Modul ist Pflicht, 2 Module können belegt werden).
- Theoretische Physik (6-15 CP):
 - Allgemeine Relativitätstheorie, Quantenmechanik Vertiefung oder Statistische Physik (1 Modul ist Pflicht, 2 Module können belegt werden).
 - Einführung in die theoretische Astro-, Festkörper- oder Plasmaphysik (1 Modul kann belegt werden).
- Schwerpunkt (15-25 CP)
 - Nach Wahl des Studierenden können hier in einem Vertiefungsfach ihrer Wahl Veranstaltungen im Umfang von 13-23 CP eingebracht werden.
 - Es muss ein Seminar (2 CP) belegt werden und 5 CP müssen aus dem Fortgeschrittenenpraktikum absolviert werden.
 - Der Schwerpunkt wird mit einer mündlichen Prüfung abgeschlossen (2 CP).
- Nebenfach (5-18 CP)
 - Aus einer Vielzahl an Möglichkeiten müssen mind. 5 CP erworben werden (z.B. Module aus der Mathematik oder der Chemie).
- Schlüsselkompetenzen (5-15 CP)
 - Das Modul „Projektleitung„ ist verpflichtend. Weiter Module (z.B. Scientific English oder Module aus den Wirtschaftswissenschaften) können nach Wahl belegt werden.

Praktika und Auslandsaufenthalte

Allen Studierenden wird empfohlen, Praktika und Auslandsaufenthalte zu absolvieren. Der Umfang und der Zeitpunkt können individuell gestaltet werden.

Studienverlaufsplan



Besonderheiten des Physikstudiums an der Ruhr-Universität

Drei Merkmale zeichnen die Fakultät für Physik und Astronomie in Bochum aus:

Persönlich - Vielfältig - Forschungsstark

PERSÖNLICH

Gemessen an den Studierendenzahlen ist die Fakultät für Physik und Astronomie mit ihren ca. 600 Studierenden eine vergleichsweise kleine Fakultät. Hier erwarten Sie weder überfüllte Hörsäle noch Lehrende, die nie Zeit haben. Ganz im Gegenteil, unsere Studierenden werden bei uns optimal betreut. Unsere Türen stehen für Fragen immer offen. Von der Studienberatung bis zum Prüfungsamt, vom Professor bis zur Fachschaft sind alle im Haus sehr hilfsbereit und helfen Ihnen bei Fragen und Problemen gerne weiter. Man kennt sich an der Fakultät, manchmal ist es schon fast familiär.

VIELFÄLTIG

Die Fakultät für Physik und Astronomie bietet Ihnen ein einzigartiges Spektrum an Schwerpunkten: Biophysik, Didaktik, Festkörperphysik und Materialwissenschaften, Hadronenphysik, Neuroinformatik und Plasmaphysik. Außerdem sind wir die einzige Physikfakultät im Ruhrgebiet, an der Sie den Schwerpunkt Astronomie/Astrophysik studieren können.

FORSCHUNGSSTARK

In puncto Forschung macht uns so leicht keiner etwas vor: In der Hochschulanalyse des Ministeriums für Wissenschaft und Forschung NRW ist die Bochumer Physik und Astronomie die forschungsstärkste Physikfakultät in Nordrhein-Westfalen. Aufgrund ihrer weltweit anerkannten Forschung erhält die Fakultät umfangreiche Finanzmittel, sodass wir in Bochum Spitzenforschung garantieren können.

Darüber hinaus kann sich die RUB als einzige Uni im Ruhrgebiet mit einer eigenen Universitätssternwarte schmücken. In der chilenischen Atacamawüste werden die Daten von fünf Teleskopen empfangen, die entweder vor Ort oder via Internet in Bochum analysiert werden. Die Forschungsprojekte führen wir nicht nur an den Lehrstühlen durch, sondern auch in Kooperation mit verschiedenen Forschungseinrichtungen, wie beispielsweise dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) oder dem Forschungszentrum Jülich (FZJ). Inhaltlich ist das Physikstudium an der RUB durch die Verbindung aktueller Forschungs-

halte mit praktischen Problemstellungen gekennzeichnet. Vor allem im Rahmen der Seminare und Abschlussarbeiten spiegelt sich dies in Kooperationen mit unseren Forschungspartnern wider.

Berufsmöglichkeiten

Nach dem Abschluss haben Physikerinnen und Physiker aufgrund ihrer sehr breitgefächerten Ausbildung beste Aussichten auf dem Arbeitsmarkt. Überall dort, wo neben „know-how“ auch „know-why“ gefragt ist, finden sie interessante und lukrative Tätigkeitsfelder. Physikerinnen und Physiker arbeiten in Forschung und Lehre, als Gutachterinnen und Gutachter oder Sachverständige (etwa beim TÜV), aber auch in der Software-Entwicklung (z.B. in der IT-Branche), in der Unternehmensberatung oder sogar als Patentanwältinnen und -anwälte. Auch Qualitäts- und Materialkontrolle, Prozesskontrolle und –entwicklung kommen als Beschäftigungsfelder in Frage. Die Berufsaussichten für Physikerinnen und Physiker sind gut: Viele unserer Absolventinnen und Absolventen haben schon eine Stellenzusage bevor sie die letzte Prüfung abgelegt haben.

Promotion

Grundsätzlich ist in jedem Fach an der Ruhr-Universität die Promotion möglich. Voraussetzung ist in der Regel ein Hochschulabschluss (Master) in diesem oder einem verwandten Fach. Weitere Informationen unter: www.ruhr-uni-bochum.de/zsb/promotion.htm

Weiterführende Links:

Fachlich:

- Fakultät für Physik und Astronomie: www.physik.rub.de
- Fachschaft Physik an der Ruhr-Universität Bochum: fachschaft.physik.rub.de
- Deutsche Physikalische Gesellschaft: www.dpg-physik.de
- Physik-Portal: www.pro-physik.de
- Welt der Physik: www.weltderphysik.de

Allgemein:

- Allgemeine Informationen zur Master-Bewerbung an der Ruhr-Universität: www.rub.de/zsb/master.htm
- Master-NC-Werte an der Ruhr-Universität (Ergebnisse werden jeweils nach Abschluss des Verfahrens veröffentlicht): http://www.rub.de/studierendensekretariat/studium/bewerbung_zulassung/master_archiv.html.de
- Broschüren der Zentralen Studienberatung der Ruhr-Universität rund ums Studieren www.rub.de/zsb/service/download.htm
- Akademisches Förderungswerk (Wohnen, BAföG und mehr) www.akafoe.de/
- International Office der Ruhr-Universität www.international.rub.de/intoff/
- Career-Service der Ruhr-Universität www.rub.de/careerservice
- Hochschulteam der Arbeitsagentur Bochum www.rub.de/zsb/stud-beratung/h-team.htm

Zentrale Studienberatung der Ruhr-Universität

Gebäude SSC, Ebene 1, Raum 105

Tel.: 0234 / 32 22435

Anfragen per **Mail:** zsb@rub.de

Internet: <http://www.rub.de/zsb>

Unsere Beratungszeiten finden Sie unter www.rub.de/zsb/zeiten

Redaktion: Ludger Lampen

Rev. 09.08.2018