

Fächerübergreifender Bachelor (FüBa)
Masterstudiengang Lehramt am Gymnasium (MA Gym)

Bachelorstudiengang Technical Education (BA T.E)
Masterstudiengang Lehramt an Berufsbildenden Schulen (MA LBS)

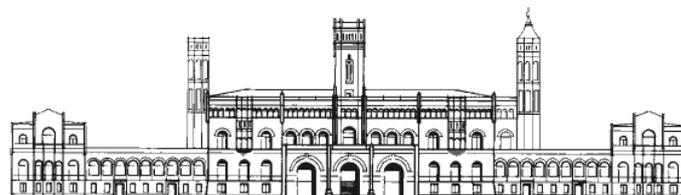
Zertifikatsstudiengang Drittes Fach für das Lehramt an Gymnasien
Masterstudiengang LBS-SprintING

für das Fach **Physik**

Modulkatalog

Stand: 16.12.2020

Fakultät für Mathematik und Physik
der Universität Hannover



Kontakt Studiendekanat der Fakultät für Mathematik und Physik
Appelstr. 11 A
30167 Hannover
Tel.: 0511/ 762-4466
studiensekretariat@maphy.uni-hannover.de

Studiendekan Prof. Dr. Christoph Walker
Welfengarten 1
30167 Hannover
studiendekan@maphy.uni-hannover.de

Studiengangskoordination Dipl. Ing. Axel Köhler
Dr. Katrin Radatz
Appelstr. 11 A
30167 Hannover
Tel.: 0511/ 762-5450
sgk@maphy.uni-hannover.de

Vorbemerkung

Dieses Dokument besteht aus drei Teilen:

- Im ersten Teil werden zentrale Ansprechpartner/innen vorgestellt und in das Studium eingeführt.
- Der zweite Teil bildet den Modulkatalog, er stellt die Module dar.
- Im dritten Teil sind weitere wichtige Informationen zum Studium zu finden. Vor allem werden die Weiteren für das Studium wichtigen Institutionen aufgeführt.

Der Modulkatalog sollte auch als Ergänzung zur Prüfungsordnung verstanden werden. Die aktuelle Version unserer Prüfungsordnung finden Sie jeweils unter:

Fächerübergreifender Bachelor:

<https://www.uni-hannover.de/de/studium/im-studium/pruefungsinfos-fachberatung/faecheruebergreifender-bachelorstudiengang/ordnungen/>

Bachelorstudiengang Technical Education:

<https://www.uni-hannover.de/de/studium/im-studium/pruefungsinfos-fachberatung/technical-education-bsc/ordnungen/>

Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien

<https://www.uni-hannover.de/de/studium/im-studium/pruefungsinfos-fachberatung/lehramt-an-gymnasien-med/ordnungen/>

Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien Ergänzung Drittes Fach:

<https://www.uni-hannover.de/de/studium/im-studium/pruefungsinfos-fachberatung/lehramt-an-gymnasien-drittes-fach/ordnungen/>

Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen:

<https://www.uni-hannover.de/de/studium/im-studium/pruefungsinfos-fachberatung/lehramt-an-berufsbildenden-schulen-med/ordnungen/>

Inhalt

| | |
|---|----|
| Inhalt..... | 4 |
| Die Fakultät im Überblick..... | 1 |
| Die physikalischen Institute der Fakultät..... | 2 |
| Das Studium der Physik in den Lehramtsstudiengängen an der Leibniz Universität .. | 5 |
| Fächerübergreifender Bachelor..... | 10 |
| Bachelor of Technical Education..... | 17 |
| Masterstudiengänge..... | 19 |
| Physik für das Lehramt an Gymnasien..... | 19 |
| Physik für das Lehramt an berufsbildenden Schulen | 20 |
| Module Physik | 21 |
| Tabelle | 21 |
| Mechanik und Wärme | 23 |
| Elektrizität und Relativität..... | 24 |
| Experimentalphysik..... | 26 |
| Physik IV Teil A : Kerne, Teilchen für das Lehramt an Berufsschulen | 28 |
| Physik IV Teil B : Festkörper für das Lehramt an Berufsschulen | 29 |
| Theoretische Physik A | 30 |
| Theoretische Physik B | 31 |
| Theoretische Physik C | 32 |
| Theoretische Physik für das Lehramt an Berufsschulen | 33 |
| Physik präsentieren..... | 34 |
| Einführung in die Festkörperphysik..... | 35 |
| Einführung in die Festkörperphysik für das Lehramt an Berufsschulen | 36 |
| Atom- und Molekülphysik..... | 37 |
| Atom- und Molekülphysik für das Lehramt an Berufsschulen | 38 |
| Kohärente Optik | 39 |
| Kohärente Optik für das Lehramt an Berufsschulen | 40 |
| Strahlenschutz | 41 |
| Strahlenschutz für das Lehramt an Berufsschulen | 43 |
| Lehren und Lernen im Physikunterricht I und II..... | 45 |
| Ersatzmodul I | 48 |
| Ersatzmodul II | 48 |
| Ersatzmodul III | 50 |
| Bachelorarbeit (FüBa)..... | 51 |
| Bachelorarbeit (Bachelor Technical Education) | 52 |
| Fachwissenschaftliche Vertiefung..... | 53 |
| Fortgeschrittene Fachdidaktik Physik..... | 54 |

| | |
|--|----|
| Fortgeschrittene Fachdidaktik Physik SprintIng | 56 |
| Fachpraktikum Physik (Lehramt Gymnasium) | 58 |
| Fachpraktikum Physik (LbS) | 60 |
| Fachpraktikum Physik (SprintIng) | 62 |
| Masterarbeit (LGym) | 64 |
| Masterarbeit (LbS) | 65 |
| Weitere Angebote und Ansprechpartner für Studieninformation und –beratung..... | 66 |
| Ansprechpartner innerhalb der Fakultät..... | 66 |
| Studienorganisation..... | 66 |
| Fachstudienberatung..... | 66 |
| Praktikumsbeauftragter Lehramt | 67 |
| BAföG-Beauftragter | 67 |
| Fachschaft Mathematik und Physik..... | 67 |
| Zentrale Ansprechpartner | 69 |
| Zentrale Studienberatung (ZSB)..... | 69 |
| Leibniz School of Education (LSE) | 70 |
| Akademisches Prüfungsamt..... | 70 |
| Studieren im Ausland | 71 |
| Ombudsperson der Universität..... | 71 |
| Coaching-Service und Psychologisch-Therapeutische Beratung für Studierende (ptb) | 72 |
| Leibniz Universität IT Services (LUIS)..... | 72 |
| Fachsprachenzentrum..... | 73 |
| ZQS/Schlüsselkompetenzen: Bausteine für Erfolg in Studium und Beruf..... | 73 |
| Studieren und leben in Hannover..... | 74 |
| Anhang | 76 |
| Links..... | 76 |

Die Fakultät im Überblick

Der Dekan leitet die Fakultät. Die Verantwortung für das Lehrangebot trägt der Studiendekan. Er wird vertreten vom Studienprodekan.

Dekan

Prof. Dr. Clemens Walther
Herrenhäuser Straße 2

dekan@maphy.uni-hannover.de

- 3312 / - 5499

30419 Hannover

Studiendekan

Prof. Dr. Christoph Walker
Welfengarten 1 (Raum e 340)
30167 Hannover

studiendekan@maphy.uni-hannover.de

- 17203/-4466

Studienprodekan

Prof. Dr. Detlev Ristau
Callinstraße 34a,
30167 Hannover

studienprodekan@maphy.uni-hannover.de

0511 2788240

-14936

Geschäftszimmer Studiendekan

Mariana Andonova
Appelstraße 11A (Raum A120)
30167 Hannover

studiensekretariat@maphy.uni-hannover.de

- 4466

Die Telefonnummern sind 0511 - 762 - ****, wobei **** für die oben angegebenen Nummern steht.

Die physikalischen Institute der Fakultät

www.maphy.uni-hannover.de/de/institute

Die Standorte der physikalischen Institute verteilen sich auf mehrere Gebäude im Stadtgebiet.

Die aktuellen Sprechstunden sind in der Regel auf den Internetseiten der Institute zu finden. Man kann auch per E-Mail oder Telefon einen Termin außerhalb der offiziellen Sprechzeiten vereinbaren.

Institut für Festkörperphysik

www.fkp.uni-hannover.de

Institut für Gravitationsphysik

www.aei-hannover.de

Institut für Quantenoptik

www.iqo.uni-hannover.de

Institut für Theoretische Physik

www.itp.uni-hannover.de

Institut für Radioökologie und Strahlenschutz

www.irs.uni-hannover.de

Didaktik der Physik

www.idmp.uni-hannover.de

Aufbau und Gremien

Die Fakultät für Mathematik und Physik besteht aus dreizehn Instituten. Zum Bereich der Physik gehören die sechs obengenannten Institute. Diese sind zum Teil weiter in Abteilungen untergliedert oder lassen sich thematisch in Arbeitsgruppen unterteilen. Das Institut für Gravitationsphysik arbeitet unter einem Dach sehr eng mit dem Hannoveraner Teilinstitut des Max-Planck-Instituts für Gravitationsphysik (Albert-Einstein-Institut) zusammen. In Forschung und Lehre besteht eine enge Verzahnung mit dem Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH), dem Laboratorium für Nano- und Quantenengineering (LNQE) und der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig.

Die Gremien der Fakultät

Die aktuellen Mitglieder der folgenden Gremien sind der Homepage der Fakultät für Mathematik und Physik (www.maphy.uni-hannover.de) zu entnehmen. Die E-Mail-Adressen der studentischen Vertreterinnen und Vertreter finden sich auf der Homepage der Fachschaft Mathematik und Physik.

Fakultätsrat

Der Fakultätsrat entscheidet in Angelegenheiten der Forschung und Lehre von grundsätzlicher Bedeutung. Er beschließt die Ordnungen der Fakultät, insbesondere die Prüfungsordnungen. Der Fakultätsrat besteht aus sieben Professorinnen und Professoren, zwei wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, zwei Studierenden, zwei Vertreter der Promotionsstudierenden (ohne Stimmrecht) und zwei Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Technischen und Verwaltungsdienstes (MTV-Gruppe); der Dekan hat den Vorsitz inne. Die Sitzungen sind zum überwiegenden Teil öffentlich und finden während der Vorlesungszeit mittwochs in etwa monatlich statt.

Studienkommission

Die Studienkommission ist vor Entscheidungen des Fakultätsrates in allen Angelegenheiten der Lehre, des Studiums und der Prüfungen zu hören. Der Fakultätsrat hat die Empfehlungen zu würdigen. Der Studienkommission gehören als stimmberechtigte Mitglieder zwei Professorinnen und Professoren, ein/e wissenschaftliche/r Mitarbeiter/in und vier Studierende an; der Studiendekan hat den Vorsitz inne. Die Studienkommission tagt in der Regel zwei Wochen vor dem Fakultätsrat.

Prüfungsausschuss

Für Entscheidungen zu den Lehramtsstudiengängen sind eigene Prüfungsausschüsse zuständig, die von der Leibniz School of Education betreut werden. Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Prüfungsordnung eingehalten wird. Auch bei Zweifelsfällen in Prüfungsfragen entscheidet der Prüfungsausschuss.

Ein Anliegen für den Prüfungsausschuss wird in der Regel direkt an den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses gerichtet.

Die Fachschaft

Die Studierenden der Fakultät für Mathematik und Physik bilden die gemeinsame Fachschaft Mathematik/Physik. Die Interessen der Fachschaft vertritt der offene

Fachschaftsrat, in dem alle Studierenden mitarbeiten können. Der Fachschaftsrat trifft sich in der Vorlesungszeit immer montags um 18.15 Uhr im Fachschaftsraum.

Die hauptsächliche Aufgabe des Fachschaftsrats ist die Vertretung der studentischen Interessen in den Gremien der Fakultät. So wirkt er über die studentischen Vertreterinnen und Vertreter z.B. bei der Gestaltung der Studien- und Prüfungsordnungen oder der Verwendung von Studienbeiträgen mit und kann bei der Neueinstellung von Professorinnen und Professoren in den Berufungskommissionen mitentscheiden. Er wirkt aber auch in fakultätsübergreifenden Gremien mit.

Wer Interesse hat selbst aktiv an der Planung von Lehre und Forschung – also in den Gremien mitzuarbeiten, ist immer willkommen im Fachschaftsrat.

Kontakt:

Fachschaft Mathematik und Physik

Welfengarten 1 (Raum d 414)

30167 Hannover

info@fsr-maphy.uni-hannover.de

Tel.: 0511-762-7405

www.fs-maphy.uni-hannover.de

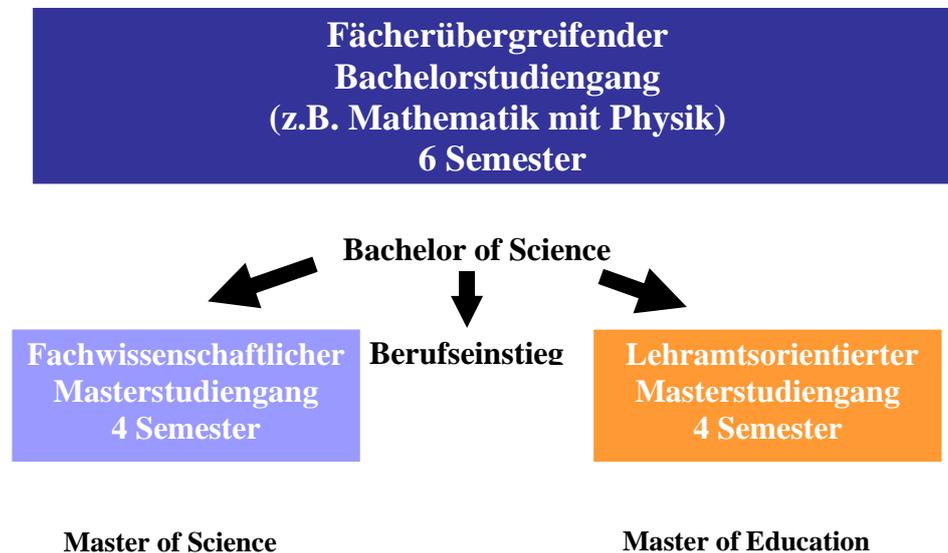
Das Studium der Physik in den Lehramtsstudiengängen an der Leibniz Universität

Die Studiengänge

An der Leibniz Universität Hannover können Sie Physik im Rahmen von mehreren Bachelor- (BA) und Masterstudiengängen (MA) studieren:

- Der Bachelor- und Masterstudiengang Physik ist ein Fachstudiengang mit dem Ziel einer Tätigkeit in der Forschung oder in der Industrie. Er wird hier nicht weiter behandelt.
- Die Leibniz Universität bietet einen Fächerübergreifenden Bachelorstudiengang an, bei dem das Fach Physik mit einem weiteren Fach kombiniert wird. Physik kann hier als Majorfach (höherer Umfang) oder als Minorfach (geringerer Umfang) gewählt werden. Dieser Studiengang richtet sich besonders an Studierende mit dem Ziel Lehramt an Gymnasien. Dazu muss nach dem BA Abschluss auch der Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien angeschlossen werden; alternativ ist aber auch der Wechsel in den Fachstudiengang MA Physik möglich.
- Die Ausbildung für das Lehramt an Berufsschulen ist mit dem Studium des Bachelors (und anschließendem Master) of Technical Education möglich, hier wird Physik in kleinerem Umfang (sog. Unterrichtsfach) zusammen mit einem Beruflichen Fach wie z.B. Elektro- oder Bautechnik studiert. Ein Übertritt in den Fachmaster Physik ist hier nicht möglich.
Die Ausbildung für das Lehramt an Berufsschulen ist ebenfalls mit dem Studiengang Sprinting möglich. Hier ist ein vorausgegangener Abschluss eines Ingenieurstudiums die Vorbedingung.

Aufbau der Fächerübergreifenden Studiengänge für das Lehramt



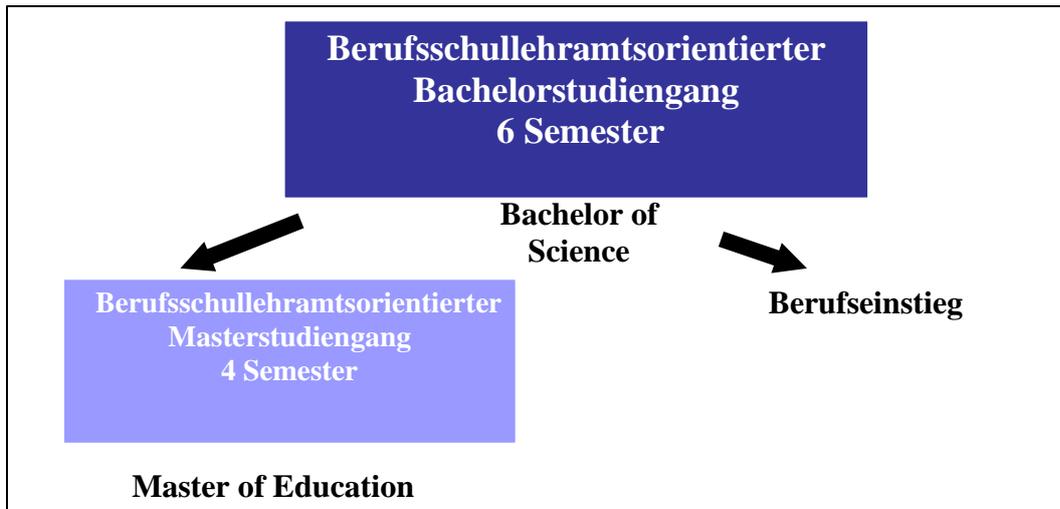
Den Einstieg in das **Lehramt an berufsbildenden Schulen** bietet der Studiengang **Bachelor of Technical Education**. Er wendet sich an Studieninteressierte, die sich für die Techniken, Werkstoffe und Gestaltungsmöglichkeiten eines Handwerks oder eines Industriezweiges interessieren und gerne mit meist jungen Erwachsenen im Spannungsfeld zwischen betrieblichen Anforderungen und gesellschaftlichen Erwartungen arbeiten möchten.

Die Studienprogramme in Technical Education bieten ebenfalls den Vorteil eines ersten berufsqualifizierenden Abschlusses bereits nach 6 Semestern. Absolventen des Bachelorstudienprogramms in Technical Education können eine Berufstätigkeit im Bereich Berufsbildung / Training in der Privatwirtschaft aufnehmen oder aber ihr Studium in einem **Masterstudiengang für das Lehramt an berufsbildenden Schulen** fortführen.

Aufbau der Studiengänge für das Berufsschullehramt



c



Alle Bachelorstudiengänge schließen mit einem eigenständigen berufsqualifizierenden Abschluss ab.

Die Masterstudiengänge **Lehramt an Gymnasien** und **Lehramt an berufsbildenden Schulen** befähigen, aufbauend auf die entsprechenden Bachelorstudiengänge, zur Laufbahn einer Lehrerin/eines Lehrers an den entsprechenden Schultypen.

Die Schwerpunkte der Ausbildung liegen hierbei in der fachdidaktischen Ausbildung. Aber auch der fachwissenschaftlichen Vertiefung und Weiterbildung ist entsprechender Raum gegeben. Im Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien wird in der fachwissenschaftlichen Ausbildung insbesondere die Bilanz zwischen Erst- und Zweifach ausgeglichen.

Welche Berufsmöglichkeiten gibt es nach dem Studium?

Die **Bachelorstudiengänge** dienen dazu, den Übergang in einen folgenden Masterstudiengang oder den qualifizierten Wechsel zu anderen Disziplinen zu ermöglichen. Sie können für bestimmte Tätigkeitsfelder auch eigenständig **berufsqualifizierend** sein.

Bitte beachten Sie, dass als rechtsverbindliche Formulierung aller Prüfungsordnungen ausschließlich die in den Verkündungsblättern der Universität veröffentlichte gilt.

Zugangsvoraussetzung:

Alle **Bachelorstudiengänge** unserer Fakultät sind zulassungsfrei. D.h. es bedarf lediglich einer Hochschulzugangsberechtigung, um ein Studium aufzunehmen. Diese wird meist durch das Abitur erbracht. (Für das Lehramtsstudium kann hiervon abweichend jedoch eine Zulassung zum zweiten Fachgebiet notwendig sein. Informieren Sie sich hierüber bitte in der Leibniz School of Education.) Neben der allgemeinen Hochschulzugangsberechtigung gibt es weitere Möglichkeiten, für ein Studium zugelassen zu werden - z.B. die Prüfung für den Erwerb der fachbezogenen Hochschulzugangsberechtigung nach beruflicher Vorbildung. Diese Prüfung für die

Zulassung zum Studium wird häufig von Bewerbern für den Berufsschullehramtsstudiengang Bachelor of Technical Education gewählt. Nähere Informationen zu einer Studienaufnahme ohne Abitur gibt es auf der Homepage der Universität:

www.uni-hannover.de/bewerbung-und-zulassung/hochschulzugangsberechtigung

Die **Masterstudiengänge** sind zulassungsbeschränkt. Die genauen Regeln (inklusive Ausnahmeregeln) stehen in den entsprechenden Zugangsordnungen:

www.uni-hannover.de/bewerbung-und-zulassung/voraussetzungen-zum-studium

Die Bewerbungsfrist für eine Aufnahme in einen Masterstudiengang endet für EU-Bürger/innen zum Wintersemester am 15. Juli und zum Sommersemester am 15. Januar.

Das Studium:

Die Studieninhalte sind in so genannte **Module** gegliedert. Ein Modul ist eine thematische Zusammenfassung von Lehrveranstaltungen. Es kann also mehr als eine Veranstaltung zu einem Modul gehören. Zur Ausbildung tragen neben den meist von Übungen begleiteten Vorlesungen auch Labore und Seminare bei. Zum erfolgreichen Absolvieren eines Studiengangs müssen in den einzelnen Modulen **Studienleistungen** sowie **Prüfungsleistungen** erbracht werden.

Bei den Studienleistungen wird in der Regel eine Mindestpunktzahl aus Übungsbearbeitungen gefordert. Bewertungen von Studienleistungen gehen nicht in die Endnote ein. Studienleistungen können beliebig oft wiederholt werden.

Die Inhalte eines Moduls werden als Prüfungsleistung studienbegleitend in der Regel durch eine mündliche Prüfung oder eine Klausur abgeprüft.

Jedem Modul sind entsprechend dem erwarteten Arbeitsaufwand so genannte **Leistungspunkte** zugeordnet. Nach Erbringen der erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen werden den Studierenden die dem Modul zugeordneten Leistungspunkte gutgeschrieben.

Leistungspunkte nach dem *European Credit Transfer and Accumulation System* (ECTS) beschreiben den Aufwand, der erforderlich ist, um die durch ein Modul vermittelte Kompetenz zu erwerben. Ein Leistungspunkt (LP) entspricht einem geschätzten Arbeitsaufwand von 30 Stunden. Pro Semester sind etwa 30 Leistungspunkte zu erwerben.

In den **Bachelorstudiengängen** sind mindestens **180 Leistungspunkte** zu erwerben, in den **Masterstudiengängen** **120**. Die Module erstrecken sich über ein bis zwei Semester. Sie erfordern von den Studierenden in der Regel jeweils etwa einen Arbeitsaufwand zwischen 150 und 300 Stunden, entsprechend 5 bis 10 LP. Einen über diesen Regelumfang hinausgehenden Arbeitsaufwand benötigen insbesondere die grundlegenden Module sowie die Module zu den Abschlussarbeiten.

Die **Abschlussnote** berechnet sich als mit den Leistungspunkten der Module gewichtetes Mittel der Prüfungsnoten.

Welche Module Sie in Ihrem Studiengang belegen müssen, können Sie in der Prüfungsordnung Ihres Studiengangs nachlesen.

Anmeldung und Durchführung der Prüfungen:

Zu jeder Prüfung muss innerhalb eines festgesetzten Anmeldezeitraums eine Anmeldung beim Prüfungsamt erfolgen. Bei Nichtbestehen einer Prüfungsleistung besteht die Möglichkeit zur zweimaligen Wiederholung. Ausgenommen hiervon sind die Bachelor- und die Masterarbeiten. Sie dürfen einmal mit einem anderen Thema wiederholt werden.

Die Anmelde- und Prüfungstermine finden sich auf der Internetseite des Prüfungsamts: www.uni-hannover.de/pruefungsamt

Bachelorstudiengänge

Vorbemerkung zu den Studienverlaufsplänen

In den folgenden Abschnitten finden Sie unter anderem konkrete **Studienverlaufspläne**. Bitte beachten Sie, dass diese Studienverlaufspläne lediglich **Vorschläge** zur Gestaltung Ihres Studiums sind. Sie sind keineswegs so vorgeschrieben. Überschneidungen einzelner Lehrveranstaltungen sind nicht immer auszuschließen, so dass eine Änderung der persönlichen Studienplanung notwendig werden kann. Beachten Sie aber bei Ihrer persönlichen Planung, dass gerade die Grundvorlesungen zum Teil stark aufeinander aufbauen und deshalb in der angegebenen Reihenfolge gehört werden sollten. Bei Fragen stehen Ihnen die Studiengangskoordination und die Fachberater gerne zur Verfügung.

Fächerübergreifender Bachelor

Musterstudienpläne:

Im Folgenden werden die empfohlenen Studienverlaufspläne für den Fächerübergreifenden Bachelorstudiengang Physik vorgestellt. Hierbei ergeben sich Unterschiede je nachdem, ob Physik als Major- oder Minorfach gewählt wird. Beispielhaft werden zusätzlich die Studienverlaufspläne für die Fächerkombination Mathematik und Physik angegeben.

Majorfach Physik

| | 1. Semester | 2. Semester | 3. Semester | 4. Semester | 5. Semester | 6. Semester | L P |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---------------------------------|-------------|
| Physik | Mechanik und Relativität 6 LP, SL PL | Elektrizität und Relativität 12 LP, SL, PL | Optik, Atomphysik, Quantenphänomene 9 LP, SL PL | Physik IV A: Kerne, Teilchen, 9 LP, SL | Zwei weiterführende Physikvorlesungen mit Praktikum | | 8 0 |
| | | | | Physik IV B: Festkörper | | | |
| | Theoretische Physik A 7 LP, SL, PL | Theoretische Physik B 7 LP, SL, PL | Theoretische Physik C 10 LP, SL, PL Physik präsentieren 4 LP, SL | | | | |
| Physikdidaktik | | | | Einführung in die Fachdidaktik Physik 4 LP, SL | Lernen von Physik 3 LP, SL | | 1 0 |
| | | | | PL | Lehren von Physik 3 LP, SL | | |
| Bachelorarbeit | | | | | | Seminar SL Bachelorarbeit | 1 0 |
| LP/ Prüfungsleistungen | 13/2 | 19/2 | 23/1 | 13/1 | Je nach individueller Planung. | | 1 0 0 |

Minorfach Physik

| | 1. Semester | 2. Semester | 3. Semester | 4. Semester | 5. Semester | 6. Semester | LP |
|---------------------------|---|---|---|--|-------------------------------|-------------|----|
| Physik | Mechanik und Relativität 6 LP, SL PL | Elektrizität und Relativität 12 LP, SL, PL | Optik, Atomphysik, Quantenphänomene 9 LP, SL PL | Physik IV A: Kerne, Teilchen, Physik IV B: Festkörper 9 LP, SL | | | 50 |
| | Theoretische Physik A 7 LP, SL, PL | Theoretische Physik B 7 LP, SL, PL | | | | | |
| Physikdidaktik | | | | Einführung in die Fachdidaktik Physik 4 LP, SL | Lernen von Physik 3 LP, SL | | 10 |
| | | | | | Lehren von Physik 3 LP, SL | | |
| | | | | PL | | | |
| LP/ Prüfungsleistungen | 13/1 | 19/2 | 9/0 | 13/1 | 6/1 | | 60 |

Bachelorarbeit:

Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass Sie in der Lage sind, innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums ein Problem aus dem Fach selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie kann im fachwissenschaftlichen oder fachdidaktischen Bereich des Majorfaches geschrieben werden. Der Bearbeitungszeitraum beträgt zwei Monate. Voraussetzung für die Zulassung zur Bachelorarbeit ist, dass bereits mind. 120 Leistungspunkte erbracht worden sind. Sprechen Sie die Dozentinnen und Dozenten der Physik an und fragen Sie nach geeigneten Themen. Zusätzlich führt die Fakultät jährlich eine Informationsveranstaltung durch, in der über mögliche Themen informiert wird.

Die Bachelorarbeit im Fach Physik beinhaltet ein Seminar, in dem in der Regel ein Vortrag über die abgegebene Arbeit gehalten wird.

Fächerkombinationen:

Die Kombination der Fächer wird im Verhältnis 2:1 zwischen Major- und Minorfach gewählt, wobei zur Qualifizierung für das Lehramt an Gymnasien das Zweitfach im Masterstudiengang entsprechend zu ergänzen ist, während bei einem Übergang zum fachwissenschaftlichen Master das Majorfach Schwerpunkt bleibt.

Hinzu kommt ein Professionalisierungsbereich, der erziehungs- und kommunikationswissenschaftliche Themen, sowie je ein vierwöchiges Praktikum in einer Schule und in einem Unternehmen umfasst.

Majorfach Physik – Minorfach Mathematik

| | 1. Semester | 2. Semester | 3. Semester | 4. Semester | 5. Semester | 6. Semester | LP |
|--------------------|---|--|---|---|--|-------------|----|
| Mathematik | Analysis I 10 LP, SL, PL | Analysis II 10 LP, SL, PL | Lineare Algebra I 10 LP, SL, PL | Geometrie für das Lehramt 10 LP, SL, PL | Algebra 10 LP, SL, PL | | 50 |
| Mathematikdidaktik | Einführung in die FD – Teil I 2 LP, SL | Einführung in die FD – Teil II 2 LP, SL, PL | Fachdidaktik der Sek I 3 LP, SL, PL | Seminar Fachdidaktik 3 LP, SL, PL | | | 10 |
| Physik | Mechanik und Wärme 6 LP, SL, PL | Elektrizität und Relativität 12 LP, SL, PL | Optik, Atomphysik, Quantenphänomene 9 LP, SL PL | Physik IV A: Kerne, Teilchen Physik IV B: Festkörper 9 LP, SL | Zwei weiterführende Physikvorlesungen mit Praktikum | | 80 |
| | Theoretische Physik A 7 LP, PL | Theoretische Physik B 7 LP, PL | Theoretische Physik C 10 LP, SL, PL | Physik praktizieren 4 LP, SL | | | |
| Physikdidaktik | | | | Einführung in die Fachdidaktik Physik 4 LP, SL PL | Lernen von Physik 3 LP, SL Lehren von Physik 3 LP, SL | | 10 |

| | | | | | | | |
|------------------------------|---|------|------|------|-------------------------------|----------------|-----|
| Professionalisierungsbereich | Allgemeines Schulpraktikum, Berufspraktikum, Erziehungswissenschaften, Schlüsselkompetenzen | | | | | 20 | |
| Bachelorarbeit | | | | | | Seminar SL | 10 |
| | | | | | | Bachelorarbeit | |
| LP/ Prüfungen | 25/2 | 31/4 | 36/3 | 26/3 | Je nach individueller Planung | | 180 |

Minorfach Physik – Majorfach Mathematik

| | 1. Semester | 2. Semester | 3. Semester | 4. Semester | 5. Semester | 6. Semester | LP |
|----------------------|---|--|---|--|--|-------------|----|
| Mathematik | Analysis I 10 LP, SL, PL | Analysis II 10 LP, SL, PL | Algebra 10 LP, SL, PL | Geometrie für das Lehramt 10 LP, SL, PL | Algorithmische Mathematik 10 LP, SL, PL | | 80 |
| | Lineare Algebra I 10 LP, SL, PL | | | Stochastik I 10 LP, SL, PL | | | |
| | Fortgeschrittene Mathematische Methoden A oder B, 10 LP, (SL), PL | | | | | | |
| Mathematik didaktik | Einführung in die FD – Teil I 2 LP, SL | Einführung in die FD – Teil II 2 LP, SL, PL | Fachdidaktik der Sek I 3 LP, SL, PL | Seminar Fachdidaktik 3 LP, SL, PL | | | 10 |
| Physik | Mechanik und Relativität 6 LP, SL PL | Elektrizität und Relativität 12 LP, SL, PL | Optik, Atomphysik, Quantenphänomene 9 LP, SL | Physik IV A: Kerne, Teilchen, Physik IV B: Festkörper 9 LP, SL | | | 50 |
| | | | PL | | | | |
| | | | Theoretische Physik A 7 LP, SL, PL | Theoretische Physik B 7 LP, SL, PL | | | |
| Physikdidaktik | | | | Einführung in die Fachdidaktik Physik 4 LP, SL | Lernen von Physik 3 LP, SL | | 10 |
| | | | PL | Lehren von Physik 3 LP, SL | | | |
| Professionalisierung | Allgemeines Schulpraktikum, Berufspraktikum, Erziehungswissenschaften, Schlüsselkompetenzen | | | | | | 20 |

| | | | | | | | |
|----------------|------|------|------|----------------------------|-------------------------------------|---------------------|-----|
| Bachelorarbeit | | | | | Seminar zur Bachelorarbeit 3 LP, SL | Bachelorarbeit 7 LP | 10 |
| LP/Prüfu | 28/3 | 24/3 | 29/2 | Nach individueller Planung | | | 180 |

Bachelor of Technical Education

Fächerkombinationen

Das Bachelorstudium im Bereich Technical Education gliedert sich in die berufliche Fachrichtung (92 LP), das Unterrichtsfach Physik (48 LP), die Berufs- und Wirtschaftspädagogik (15 LP), Module zur Schlüsselqualifikationen (10 LP) sowie die Bachelorarbeit (15 LP). Im Folgenden wird nur auf das Unterrichtsfach Physik eingegangen.

Musterstudienplan für das Unterrichtsfach Physik

Das Unterrichtsfach Physik kann, je nach beruflicher Fachrichtung, im ersten oder dritten Semester begonnen werden. Im Folgenden machen wir Ihnen Vorschläge, wie Sie Ihr Physikstudium aufbauen können. Diese Pläne sollen Ihnen zur Orientierung dienen, sie sind aber keineswegs bindend oder notwendigerweise für Ihre eigene Planung optimal. Insbesondere wird Ihre Studienplanung von der Wahl Ihrer beruflichen Fachrichtung abhängen. Als Richtlinie sollte Ihnen bei der Planung dienen, dass Sie etwa 30 Leistungspunkte je Semester erwerben sollten.

Studienbeginn im ersten Semester

| Semester / Bereich | 1. Semester | 2. Semester | 3. Semester | 4. Semester | 5. Semester | 6. Semester | LP |
|--|---|---|--|-----------------------------------|--|---------------------------------|----|
| Physik | Mechanik u Wärme Theoretische Physik A 13 LP | Elektrizität und Relativität 12 LP | Optik, Atomphysik, Quantenphänomene 10 LP | | | | 35 |
| Physik Kommunizieren | | | Proseminar 3 LP | | | | 3 |
| Fachdidaktik Physik | | | | Einf. in die Fachdidaktik 4 LP | Lernen von Physik Lehren von Physik 6 LP | | 10 |
| Berufliche Fachrichtung | Fachrichtungen können sein: Bautechnik, Elektrotechnik, Farbtechnik und Raumgestaltung, Holztechnik, Lebensmittelwissenschaft, Metalltechnik, Ökotrophologie | | | | | | 93 |
| Berufs- u. Wirtschaftspädagogik | Veranstaltungen gemäß Prüfungsordnung. Integriert in diesen Modulkomplex ist ein vierwöchiges Praktikum | | | | | | 15 |
| Schlüsselkompetenzen | Veranstaltungen gemäß Prüfungsordnung | | | | | | 10 |
| Bachelorarbeit | | | | | | Bachelorarbeit Seminar 15 LP | 15 |

Studienbeginn Physik im dritten Semester

| Semester / Bereich | 1. Semester | 2. Semester | 3. Semester | 4. Semester | 5. Semester | 6. Semester | LP |
|--|---|-------------|--|---------------------------------------|--|---------------------------------|----|
| Physik | | | Mechanik u. Wärme Theoretische Physik A 13 LP | Elektrizität und Relativität 12 LP | Optik, Atomphysik, Quantenphänomene 10 LP | | 35 |
| Physik kommunizieren | | | Proseminar 3 LP | | | | 3 |
| Fachdidaktik Physik | | | | Einf. in die Fachdidaktik 4 LP | Lernen von Physik Lehren von Physik 6 LP | | 10 |
| Berufliche Fachrichtung | Fachrichtungen können sein: Bautechnik, Elektrotechnik, Farbtechnik und Raumgestaltung, Holztechnik, Lebensmittelwissenschaft, Metalltechnik, Ökotrophologie | | | | | | 95 |
| Berufs- u. Wirtschaftspädagogik | Veranstaltungen gemäß Prüfungsordnung. Integriert in diesen Modulkomplex ist ein vierwöchiges Praktikum. | | | | | | 15 |
| Schlüsselkompetenzen | Veranstaltungen gemäß Prüfungsordnung | | | | | | 10 |
| Bachelorarbeit | | | | | | Bachelorarbeit Seminar 15 LP | 15 |

Bachelorarbeit:

Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass Sie in der Lage sind, innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums ein Problem aus dem Fach selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie kann in Ihrer beruflichen Fachrichtung oder in Physik geschrieben werden.

Sprechen Sie die Dozentinnen und Dozenten des von Ihnen gewählten Bereiches an und fragen Sie nach geeigneten Themen. Im Fach Physik beinhaltet die Bachelorarbeit den Besuch eines Seminars, in dem in der Regel ein Vortrag über die abgegebene Arbeit gehalten wird.

Masterstudiengänge

Physik für das Lehramt an Gymnasien

Im Zentrum des Masterstudiengangs Lehramt an Gymnasien steht die fachdidaktische Ausbildung und Schulpraxis. Es wird empfohlen, dass Sie sich frühzeitig mit Dozentinnen und Dozenten des Instituts für Didaktik der Mathematik und Physik in Verbindung setzen, um die Organisation des Schulpraktikums und Ihre weitere didaktische Ausbildung abzustimmen.

Im Folgenden werden die empfohlenen Studienverlaufspläne für das Fach Physik im Studiengang Master Lehramt an Gymnasien vorgestellt. Hierbei ergeben sich Unterschiede je nachdem, ob Physik als Erst- oder Zweitfach gewählt wird.

Physik Erstfach

| Semester / Bereich | 1. Semester | 2. Semester | 3. Semester | 4. Semester | LP |
|---|---|-----------------|-----------------------------------|--------------|----|
| Fachwissenschaftliche Vertiefung | Wahl eines Fachs aus dem Wahlmodulbereich 5 LP | | | | 5 |
| Fortgeschrittene Fachdidaktik Physik | Praktikum Experimente und Experimentieren im Physikunterricht 4 LP | | | | 8 |
| | | Seminar 2 LP | Seminar 2 LP | | |
| Fachpraktikum | | | Schulpraktikum Seminar 7 LP | | 7 |
| Masterarbeit | | | | Masterarbeit | 20 |

Physik Zweitfach

| Semester / Bereich | 1. Semester | 2. Semester | 3. Semester | 4. Semester | LP |
|---|---|-----------------|-----------------------------------|-------------|----|
| Fortgeschrittene Fachdidaktik Physik | Praktikum Experimente und Experimentieren im Physikunterricht 4 LP | Seminar 2 LP | Seminar 2 LP | | 8 |
| Physik präsentieren | Proseminar | | | | 4 |
| Physik | Theoretische Physik C 10 LP | | | | 10 |
| Fachpraktikum | | | Schulpraktikum Seminar 7 LP | | 7 |

| | | | | | |
|---------------------------|--|--|--|--|----|
| Wahlpflichtbereich | | | | Wahl zweier Fächer aus dem Wahlmodulbereich Je 8 LP | 16 |
|---------------------------|--|--|--|--|----|

Modul Masterarbeit

Das Modul Masterarbeit besteht aus der Masterarbeit und einer mündlichen Prüfung. Die Masterarbeit soll zeigen, dass die oder der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Fach oder den Bildungswissenschaften selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Masterarbeit kann im Erst- oder Zweitfach oder in den Bildungswissenschaften geschrieben werden. Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt vier Monate. Bei experimentellen Arbeiten kann auch eine Bearbeitungszeit von 6 Monaten vorgesehen werden.

Physik für das Lehramt an berufsbildenden Schulen

Im Folgenden wird ein Studienverlaufsplan für das Fach Physik im Studiengang Master Lehramt an berufsbildenden Schulen empfohlen. Bitte beachten Sie, dass auch dieser Plan nur Modellcharakter hat und keineswegs bindend ist. Je nach gewählter beruflicher Fachrichtung werden Abweichungen notwendig sein.

| Semester / Bereich | 1. Semester | 2. Semester | 3. Semester | 4. Semester | LP |
|---|---|---|---|---|----|
| Physik | Praktikum Experimente und Experimentieren im Physikunterricht 4 LP | Physik IV A: Kerne, Teilchen Physik IV B: Festkörper 8 LP | | | 12 |
| Fachdidaktik Physik | | Seminar 2 LP | Seminar 2 LP | | 4 |
| Fachpraktikum | | | Schulpraktikum Seminar 4 LP | | 4 |
| Fachwissenschaftliche Vertiefung | | | Wahl eines Fachs aus dem Wahlmodulbereich 8 LP | Wahl eines Fachs aus dem Wahlmodulbereich 8 LP | 16 |

Modul Masterarbeit

Das Modul Masterarbeit besteht aus der Masterarbeit und einer mündlichen Prüfung. Die Masterarbeit soll zeigen, dass die oder der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus der gewählten beruflichen Fachrichtung oder dem gewählten Unterrichtsfach oder den Bildungswissenschaften und der Berufs- und Wirtschaftspädagogik selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt vier Monate.

Module Physik

Tabelle

| Nr. | Modulname | Fächerübergreifender Bachelor | | Bachelor Technical Education | Master Lehramt Gymnasium | | | Master Lehramt berufsbildende Schulen |
|------|---|-------------------------------|----------|------------------------------|--------------------------|----------|------------------|---------------------------------------|
| | | Erstfach | Zweifach | | Erstfach | Zweifach | Zertifikats-fach | |
| 1001 | Mechanik und Relativität | P | P | P | | | P | |
| 1002 | Elektrizität | P | P | P | | | P | |
| 1003 | Experimentalphysik | P | P | | | | P | |
| 1004 | Physik präsentieren | P | | P | | P | | |
| 1005 | Theoretische Physik A | P | P | | | | P | |
| | Theoretische Physik B | P | P | | | | P | |
| 1006 | Theoretische Physik für LBS | | | P | | | | |
| 1014 | Optik, Atomphysik, Quantenphänomene für LBS | | | P | | | | |
| 1111 | Theoretische Physik C | P | | | | P | P | |
| 1201 | Einführung in die Festkörperphysik | WP | | | | WP | WP | WP |
| 1301 | Atom- und Molekülphysik | WP | | | | WP | WP | WP |
| 1302 | Kohärente Optik | WP | | | | WP | WP | WP |
| 1501 | Strahlenschutz | WP | | | (WP) | WP | WP | WP |
| 1850 | Einführung in die Festkörperphysik für LBS | | | | | | | WP |
| 1851 | Atom- und Molekülphysik für LBS | | | | | | | WP |
| 1852 | Kohärente Optik für LBS | | | | | | | WP |
| 1853 | Strahlenschutz für LBS | | | | | | | WP |
| 1853 | Moleküle, Kerne, Teilchen, Festkörper für LBS | | | | | | | P |
| 1750 | Lehren und Lernen im Physikunterricht I + II | WP | WP | P | | | P | |

| | | | | | | | | |
|------|--------------------------------------|-----------|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1011 | Ersatzmodul I | WP | | | | | | |
| 1012 | Ersatzmodul II | WP | | | | | | |
| 1013 | Ersatzmodul III | WP | | | | | | |
| 1911 | Bachelorarbeit (FüB) | B | | | | | | |
| 1921 | Bachelorarbeit (Tech. Ed.) | | | B | | | | |
| 1016 | Fachwissenschaftliche Vertiefung | | | | P | | P | |
| 1717 | Fortgeschrittene Fachdidaktik Physik | | | | P | P | P | P |
| 1718 | Fachpraktikum (LA Gym) | | | | P | P | | |
| 1728 | Fachpraktikum (LbS) | | | | | | | P |
| 1912 | Masterarbeit (LA Gym) | | | | M | M | | |
| 1922 | Masterarbeit (LbS) | | | | | | | M |

| | | | | |
|--------|--|---|-----|-----------------------|
| • P | • Pflichtmodul | • | • B | • Bachelorarbeitmodul |
| • WP | • Wahlpflichtmodul | • | • M | • Masterarbeitmodul |
| • (WP) | • Wahlpflichtmodul | • | • | • |
| | • Vor Belegung Details mit Anbieter besprechen | | • | • |

| Mechanik und Wärme | | 1001 |
|---|---|------------------------------|
| Semesterlage | Wintersemester | |
| Modulverantwortliche(r) | K. Danzmann, Institute der Experimentalphysik | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesung Mechanik und Wärme (4 SWS) Übung zu Mechanik und Wärme (2 SWS) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Übungsaufgaben Prüfungsleitung: Klausur | |
| Notenzusammensetzung | geht nicht in die Bachelornote ein | |
| Leistungspunkte (ECTS): 6 | Präsenzstudium (h): 90 | Selbststudium (h): 90 |
| Kompetenzziele: Die Studierenden haben eine anschauliche Vorstellung physikalischer Phänomene der Mechanik und Wärme gewonnen. Sie kennen die einschlägigen Gesetzmäßigkeiten und können diese mit Schlüsselexperimenten begründen. Die Studierenden sind mit der Bearbeitung von Beispielaufgaben der Mechanik und Wärme vertraut und können Aufgaben mit angemessenem Schwierigkeitsgrad eigenständig lösen. | | |
| Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik eines Massepunktes • Newtonsche Axiome • Arbeit, Energie und Potential • Harmonischer Oszillator • Systeme von Massepunkten, Stöße, Impulserhaltung • Drehbewegung, Dynamik starrer, ausgedehnter Körper • Bezugssysteme, Scheinkräfte • Das $1/r^2$-Gesetz, Gravitation, Keplersche Gesetze • Mechanische Schwingungen und Wellen • Reale feste und flüssige Körper, Oberflächenspannung, Reibung • Strömende Flüssigkeiten und Gase, Bernoullische Gleichung • Temperatur, ideales Gas, Wärmekapazität, Freiheitsgrade • Transportvorgänge, Diffusion, Wärmeleitung • Umwandlung von Energie, Hauptsätze, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Wärmekraftmaschinen, Entropie | | |
| Grundlegende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> 📖 Demtröder, <i>Experimentalphysik 1, Mechanik und Wärme</i>, Springer Verlag 📖 Gerthsen, <i>Physik</i>, Springer Verlag 📖 Tipler, <i>Physik</i>, Spektrum Akademischer Verlag 📖 Feynman, <i>Lectures on Physics</i>, Band 1; Addison-Wesley Verlag | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: Schulkenntnisse in Mathematik und Physik (gymnasiale Oberstufe) | | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine | | |
| Verwendbarkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Fächerübergreifender Bachelor (Erstfach und Zweifach) • Bachelor Technical Education • Masterstudiengang LBS-SprintING | | |

| Elektrizität und Relativität | | 1002 |
|--|---|-------------------------------|
| Semesterlage | Sommersemester | |
| Modulverantwortliche(r) | Institute der Experimentalphysik | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesung Elektrizität und Relativität (4 SWS) Übung zu Elektrizität und Relativität (2 SWS) Grundpraktikum I: Mechanik, Thermodynamik und Elektrizität (3 SWS) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Übungsaufgaben und Laborübungen Prüfungsleistung: Klausur | |
| Notenzusammensetzung | Note der Klausur | |
| Leistungspunkte (ECTS): 12 | Präsenzstudium (h): 150 | Selbststudium (h): 210 |
| <p>Kompetenzziele: Die Studierenden verfügen über fundiertes Faktenwissen auf dem Gebiet der Elektrizitäts- und Relativitätslehre. Sie sind in der Lage die einschlägigen Gesetzmäßigkeiten herzuleiten und können diese mit Schlüsselexperimenten begründen. Die Studierenden können Aufgaben mit angemessenem Schwierigkeitsgrad eigenständig lösen. Die Studierenden sind mit den Grundprinzipien des Experimentierens vertraut. Sie kennen die Funktion und Genauigkeit verschiedener Messgeräte und sind mit computergestützter Datenerfassung vertraut. Sie sind in der Lage Messergebnisse in tabellarischer und graphischer Form übersichtlich darzustellen. Das Erreichen der Kompetenzziele der Laborübung erfordert eine kontinuierliche Teilnahme.</p> | | |
| <p>Inhalte: Vorlesung und Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrostatik, Coulomb-Gesetz, Multipole, Gauß-Satz, Kondensatoren • Der elektrische Strom, Ohm'sches Gesetz, Kirchhoff'sche Regeln, Stokes-Satz, Ladungserhaltung • Statische Magnetfelder, Biot-Savart-Gesetz, Permanentmagnete, Lorentz-Kraft, stationäre Maxwell-Gleichungen, Hall-Effekt • Zeitlich veränderliche Felder, Induktion, Lenz'sche Regel, Wechselstrom, dynamische Maxwell-Gleichungen • Magnetische und elektrische Eigenschaften von Materie, Maxwell-Gleichungen in Materie • Elektromagnetische Schwingungen und die Entstehung elektromagnetischer Wellen, Energie des e.m. Feldes, Schwingkreise, Hertz'scher Dipol • Elektromagnetische WellenWellen im Vakuum, Wellengleichung, Lichtgeschwindigkeit • Elektromagnetische Wellen in Materie, Brechungsindex, Absorption, Dispersion • Bewegte Bezugssysteme, Spezielle Relativitätstheorie, Michelson-Morley, Lorentz-Transformation, Doppler-Effekt, Addition von Geschwindigkeiten | | |
| <p>Grundpraktikum I:</p> <p>Mechanik Mögliche Praktikumsexperimente: Energiesatz beim Pendel, Schwingungen, gekoppelte Pendel, Kreisel, Ultraschall, Akustik, Maxwellrad</p> <p>Thermodynamik Mögliche Praktikumsexperimente: Temperatur, Ideales Gas, Viskosität, spezifische Wärme, Wasserdampf, Temperaturstrahlung, Stirlingmotor, kritischer Punkt, Gasdruckfelder/Spezifische Wärme</p> <p>Elektrizität Mögliche Praktikumsexperimente: el. Widerstand, Schwingkreise, Transistor, Operationsverstärker, Kippschaltung, Rückkopplung, Membranmodell, Galvanometer, Oszilloskop, Rauschanalyse, Speicheroszilloskop</p> | | |
| <p>Grundlegende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> 📖 Demtröder, <i>Experimentalphysik 2, Elektrizität und Optik</i>, Springer Verlag 📖 Gerthsen, <i>Physik</i>, Springer Verlag 📖 Tipler, <i>Physik</i>, Spektrum Akademischer Verlag | | |

 Feynman, *Lectures on Physics*, Band 2; Addison-Wesley Verlag

Empfohlene Vorkenntnisse:

Vorlesungen „Mechanik und Wärme“ und „Mathematische Methoden der Physik“

ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine

Verwendbarkeit:

- Fächerübergreifender Bachelor (Erstfach und Zweifach)
- Bachelor Technical Education
- Masterstudiengang LBS-SprintING

| Experimentalphysik | | 1003 |
|--|---|-------------------------------|
| Semesterlage | Wintersemester und Sommersemester, jährlich | |
| Modulverantwortliche(r) | Institute der Experimentalphysik | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesung und Übung „Optik, Atome, Moleküle, Quantenphänomene“ (4 SWS + 2 SWS) Vorlesung und Übung „Kerne, Teilchen“ (4 SWS + 2 SWS) Vorlesung und Übung „Festkörper“ (4 SWS + 2 SWS) Grundpraktikum II: Optik und Atomphysik Grundpraktikum III: Kerne, Teilchen und Festkörper | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: beide Übungen, Laborübungen zu beiden Praktika Prüfungsleistung: mündliche Prüfung | |
| Notenzusammensetzung | Note der mündlichen Prüfung | |
| Leistungspunkte (ECTS): 18 | Präsenzstudium (h): 240 | Selbststudium (h): 300 |
| Kompetenzziele: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der fundamentalen experimentellen Befunde der Optik, Atomphysik und der Struktur der Materie von Elementarteilchen bis zur Festkörperphysik. Grundlegendes Verständnis physikalischer Sachverhalte der Atom- und Molekülphysik; Kern- und Teilchenphysik sowie der Statistischen Physik und die Fähigkeit diese eigenständig theoretisch wie praktisch anzuwenden. Experimentelle Methoden können eigenständig angewendet und eine quantitative Auswertung mit kritischer Einschätzung der Messergebnisse vorgenommen werden. Das Erreichen der Kompetenzziele der Laborübungen erfordert eine kontinuierliche Teilnahme. | | |
| Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Welleneigenschaften des Lichts: Interferenz, Beugung, Polarisation, Doppelbrechung • Geometrische Optik, optische Instrumente • Materiewellen, Welle-Teilchen-Dualismus • Aufbau von Atomen, Energiezustände, Drehimpuls, magnetisches Moment • Mehrelektronensysteme, Pauli-Prinzip • Spektroskopie, spontane und stimulierte Emission • Moleküle: Chemische Bindung, Molekülspektroskopie • Aufbau der Materie • Physik der Kerne, Elementarteilchen • Kernstabilität, Radioaktiver Zerfall • Kernphysikalische Messmethoden • Grundlagen der Statistischen Physik, Hauptsätze der Thermodynamik • Kristalle, Halbleiter, Leitungsphänomene • Praktikumsexperimente (z.B. Linsen, Interferometer, Beugung, Mikroskop, Prisma, Gitter, Fotoeffekt, Spektralapparat, Polarisation, Pyrometer, Temperaturstrahlung, Stirlingmotor, Kritischer Punkt) | | |
| Grundlegende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Demtröder <i>Experimentalphysik 2 und 3</i>, Springer Verlag • Berkeley Physikkurs • Bergmann/Schäfer • Haken, Wolf, <i>Atom- und Quantenphysik</i> sowie <i>Molekülphysik und Quantenchemie</i> | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: Module „Mechanik und Wärme“; „Elektrizität und Relativität“ | | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine | | |
| Verwendbarkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Fächerübergreifender Bachelor (Erstfach und Zweitfach) • Bachelorstudiengang Physik | | |

- Zertifikatsstudiengang Drittes Fach für das Lehramt an Gymnasien

| Physik IV Teil A : Kerne, Teilchen für das Lehramt an Berufsschulen | | 1853 |
|---|--|-------------------------------|
| Semesterlage | Sommersemester, jährlich | |
| Modulverantwortliche(r) | Institute der Experimentalphysik | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Grundlagen der Radioaktivität und des Strahlenschutzes: - Vorlesung Kerne, Teilchen (4 SWS) - Übung zu Kerne, Teilchen (2 SWS) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Übung Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder Klausur | |
| Notenzusammensetzung | Note der Prüfungsleistung | |
| Leistungspunkte (ECTS): 6 | Präsenzstudium (h): 60 | Selbststudium (h): 120 |
| Kompetenzziele: Die Studierenden kennen die fundamentalen experimentellen Befunde und Gesetzmäßigkeiten der Struktur der Materie von Elementarteilchen bis zur Festkörperphysik. Sie verstehen die Bezüge zu den grundlegenden Gesetzmäßigkeiten der Mechanik, Elektrodynamik und Quantenmechanik. Die Studierenden sind in der Lage, diese Gesetzmäßigkeiten eigenständig auf physikalische Problemstellungen anzuwenden. | | |
| Inhalte: Kerne, Teilchen <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe Energien bei Kernen, Wirkungsquerschnitt, Schrödingergleichung, Heisenberg • Radioaktiver Zerfall, Nuklidkarte, Kerneigenschaften Teilcheneigenschaften • Starke KK, Bindungsenergie, Tröpfchenmodell • alpha Zerfall inkl. Gamov • Kernkräfte, Schalenmodell • gamma Zerfall inkl. Übergänge • schwache WW • beta Zerfall inkl Fermi Theorie • Neutronen, Moderation, Spaltung • Kernreaktionen, kollektive Anregungen, Compound Kern • Fusion • Hadronen, Leptonen, Bosonen | | |
| Grundlegende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Demtröder <i>Experimentalphysik 2 und 3</i>, Springer Verlag • Berkeley Physikkurs • Bergmann/Schäfer • Haken, Wolf, <i>Atom- und Quantenphysik</i> sowie <i>Molekülphysik und Quantenchemie</i> | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: Module „Mechanik und Wärme“; „Elektrizität und Relativität“ | | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine | | |
| Verwendbarkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Masterstudiengang Lehramt berufsbildende Schulen • Masterstudiengang LBS-SprintING | | |

| Physik IV Teil B : Festkörper für das Lehramt an Berufsschulen | | 1853 |
|---|--|-------------------------------|
| Semesterlage | Sommersemester, jährlich | |
| Modulverantwortliche(r) | Institute der Experimentalphysik | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesung Festkörper (4 SWS) Übung zu Festkörper (2 SWS) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Übung Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder Klausur | |
| Notenzusammensetzung | Note der Prüfungsleistung | |
| Leistungspunkte (ECTS): 6 | Präsenzstudium (h): 60 | Selbststudium (h): 120 |
| Kompetenzziele: Die Studierenden kennen die fundamentalen experimentellen Befunde und Gesetzmäßigkeiten der Struktur der Materie von Elementarteilchen bis zur Festkörperphysik. Sie verstehen die Bezüge zu den grundlegenden Gesetzmäßigkeiten der Mechanik, Elektrodynamik und Quantenmechanik. Die Studierenden sind in der Lage diese Gesetzmäßigkeiten eigenständig auf physikalische Problemstellungen anzuwenden. | | |
| Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Kristalle und Kristallstrukturen • Bindungskräfte in Festkörpern • Beugung und Streuung in Kristallstrukturen • Gitterschwingungen, Quantisierung, Phononen • Thermische Eigenschaften von Festkörpern | | |
| Grundlegende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> 📖 Demtröder <i>Experimentalphysik 2 und 3</i>, Springer Verlag 📖 Berkeley Physikkurs 📖 Bergmann/Schäfer 📖 Haken, Wolf, <i>Atom- und Quantenphysik sowie Molekülphysik und Quantenchemie</i> | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: Module „Mechanik und Wärme“; „Elektrizität und Relativität“ | | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine | | |
| Verwendbarkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Masterstudiengang Lehramt berufsbildende Schulen • Masterstudiengang LBS-SprintING | | |

| Theoretische Physik A | | 2552 |
|---|---|-------------------------------|
| Semesterlage | Wintersemester | |
| Modulverantwortliche(r) | K. Hammerer, Institut für Theoretische Physik | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesung Theoretische Physik A (3 SWS) Übung zu Theoretische Physik A (2 SWS) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Übung Prüfungsleistung: Klausur | |
| Notenzusammensetzung | geht nicht in die Bachelornote ein | |
| Leistungspunkte (ECTS): 7 | Präsenzstudium (h): 75 | Selbststudium (h): 135 |
| <p>Kompetenzziele: Die Studierenden kennen die mathematischen Größen zur Beschreibung physikalischer Theorien. Sie sind in der Lage, einfache physikalische Problemstellungen mathematisch zu formulieren und mit analytischen Verfahren sowie numerischen, computergestützten Verfahren zu lösen.</p> | | |
| <p>• Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschleunigte Koordinatensysteme: Scheinkräfte, Kinematik des starren Körpers • Vektoren: Skalar- und Kreuzprodukt, Index-Schreibweise, Determinanten • Raumkurven: Differenzieren, Kettenregel, Gradient, Frenet-Formeln • gewöhnliche Differentialgleichungen: Lösungsverfahren • Newtonsche Mechanik eines Massenpunkts, Systeme von Massenpunkten • Tensoren: Matrizen, Drehungen, Hauptachsentransformation, Trägheitstensor • harmonische Schwingungen: Normalkoordinaten, Resonanz • Funktionen: Umkehrfunktion, Potenzreihen, Taylorreihe, komplexe Zahlen • Integration: ein- und mehrdimensional, Kurven- und Oberflächenintegrale • eindimensionale Bewegung: Lösung mit Energiesatz • krummlinige Koordinaten: Integrationsmaß, Substitution, Delta-Distribution • Programmierung einfacher numerischer Verfahren zur Lösung und Visualisierung physikalischer Probleme | | |
| <p>Grundlegende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Großmann, <i>Mathematischer Einführungskurs für die Physik</i>, Teubner 2000 • Schilcher, <i>Theoretische Physik kompakt für das Lehramt</i>, Oldenburg 2010 • Nolting, <i>Grundkurs Theoretische Physik 1 - Klassische Mechanik</i>, Springer | | |
| <p>Empfohlene Vorkenntnisse: Schulkenntnisse in Mathematik und Physik (gymnasiale Oberstufe)</p> | | |
| <p>ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine</p> | | |
| <p>Verwendbarkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fächerübergreifender Bachelor (Erstfach und Zweifach) • Zertifikatsstudiengang Drittes Fach für das Lehramt an Gymnasien | | |

| Theoretische Physik B | | 2552 |
|---|---|-------------------------------|
| Semesterlage | Sommersemester | |
| Modulverantwortliche(r) | T. Osborne, Institut für Theoretische Physik | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesung Theoretische Physik B (3 SWS) Übung zu Theoretische Physik B (2 SWS) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Übung Prüfungsleistung: Klausur | |
| Notenzusammensetzung | geht nicht in die Bachelornote ein | |
| Leistungspunkte (ECTS): 7 | Präsenzstudium (h): 75 | Selbststudium (h): 135 |
| <p>Kompetenzziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die mathematischen Größen zur Beschreibung physikalischer Theorien. Sie sind in der Lage einfache physikalische Problemstellungen mathematisch zu formulieren und mit analytischen Verfahren sowie numerischen, computergestützten Verfahren zu lösen. <p>Die Studierenden haben die logische Struktur der Elektrodynamik verstanden und kennen die mathematische Formulierung der Gesetzmäßigkeiten. Sie kennen prominente Phänomene der Elektrodynamik und können diese aus den Grundgleichungen herleiten. Die Studierenden sind in der Lage analytische Lösungswege für grundlegende und einfache Probleme der Elektrodynamik zu finden sowie geeignete mathematische und physikalische Näherungen bei der Lösung ausgewählter Problemstellungen zu machen.</p> | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Inhalte: Vektorfelder: Vektoranalysis, Integralsätze, Laplace-Operator Maxwell-Gleichungen: integrale Form, Anfangs- und Randwerte, Grenzflächen Potentiale, Eichfreiheit, Vakuum-Lösung, Lösung mit Quellen, Retardierung lineare partielle Differentialgleichungen: Separation, Greensche Funktion Fourier-Analyse: Fourier-Reihen Elektrostatik: Randwertprobleme, Potentialtheorie Magnetostatik: fadenförmige Stromverteilungen bewegte Punktladungen, Lienard-Wiechert-Potentiale, elektromagnetische Wellen: im Vakuum, Einfluss der Quellen Feldenergie, Poynting-Vektor spezielle Relativitätstheorie: Lorentz-Transformation, Zeitdilatation, Längenkontraktion, Raumzeit, Vierervektoren, Minkowski-Metrik <p>Programmierung einfacher numerischer Verfahren zur Lösung und Visualisierung physikalischer Probleme</p> | | |
| <p>Grundlegende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> Schilcher, <i>Theoretische Physik kompakt für das Lehramt</i>, Oldenburg 2010 J.D. Jackson, <i>Klassische Elektrodynamik</i>, Gruyter, Walter de GmbH Nolting, <i>Grundkurs Theoretische Physik 3 - Elektrodynamik</i>, Springer Schmüser, <i>Theoretische Physik für Studierende des Lehramts 2 - Elektrodynamik und SRT</i>, Springer Griffiths, <i>Elektrodynamik: Eine Einführung</i>, Pearson 2014 | | |
| <p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> „Theoretische Physik A“ Schulkenntnisse in Mathematik und Physik (gymnasiale Oberstufe) | | |
| <p>ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine</p> | | |
| <p>Verwendbarkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fächerübergreifender Bachelor (Erstfach und Zweitfach) Zertifikatsstudiengang Drittes Fach für das Lehramt an Gymnasien | | |

| Theoretische Physik C | | 1131 |
|---|---|-------------------------------|
| Semesterlage | Wintersemester | |
| Modulverantwortliche(r) | K. Hammerer, Institut für Theoretische Physik | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesung Theoretische Physik C (4 SWS) Übung zu Theoretische Physik C (2 SWS) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Übung Prüfungsleistung: mündliche Prüfung | |
| Notenzusammensetzung | Note der mündlichen Prüfung | |
| Leistungspunkte (ECTS): 10 | Präsenzstudium (h): 90 | Selbststudium (h): 210 |
| Kompetenzziele: Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, grundlegende physikalische Phänomene mit angemessenen mathematischen und theoretischen Methoden der speziellen Relativitätstheorie, der Quantentheorie bzw. der statistischen Physik zu beschreiben. Sie haben die notwendigen Kenntnisse für eine eigenständige Erarbeitung von weiterführendem Lehrbuchstoff. Sie sind in der Lage das theoretische Wissen in der Übung auf physikalische Probleme anzuwenden. | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Inhalte: • Spezielle Relativitätstheorie (Lorentz-Transformation, relativistische Effekte) • Quantenmechanik (Experimentelle Befunde, Schrödingergleichung, einfache Potentialprobleme, harmonischer Oszillator, Wasserstoff-Atom, identische Teilchen, Verschränkung) • Statistische Physik (Statistische Beschreibung des Gleichgewichts, Temperatur, Entropie) | | |
| Grundlegende Literatur: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Schilcher, <i>Theoretische Physik kompakt für das Lehramt</i>, Oldenburg 2010 • Schmüser, <i>Theoretische Physik für Studierende des Lehramts 1 und 2</i>, Springer • F. Haake, <i>Einführung in die theoretische Physik</i> • W. Nolting, <i>Spezielle Relativitätstheorie, Thermodynamik</i> • W. Nolting, <i>Quantenmechanik – Grundlagen</i> • L. I. Schiff, <i>Quantum Mechanics</i> • F. Schwabl, <i>Quantenmechanik (QM I)</i> • F. Schwabl, <i>Statistische Physik</i> • Galindo und P. Pascual, <i>Quantum Mechanics 1</i> • Messiah, <i>Quantum Mechanics 1</i> • L. D. Landau und E. M. Lifshitz, <i>Quantum Mechanics</i> • Cohen-Tannoudji, B. Diu und F. Laloe, <i>Quantum Mechanics</i> | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • „Theoretische Physik A“ und „Theoretische Physik B“ | | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine | | |
| Verwendbarkeit: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Fächerübergreifender Bachelorstudiengang (Erstfach) • Masterstudiengang Lehramt Gymnasium (Zweifach) • Zertifikatsstudiengang Drittes Fach für das Lehramt an Gymnasien | | |

| Theoretische Physik für das Lehramt an Berufsschulen | | 1006 |
|---|---|-------------------------------|
| Semesterlage | Wintersemester | |
| Modulverantwortliche(r) | K. Hammerer, Institut für Theoretische Physik | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesung und Übung Theoretische Physik A (3 SWS + 2 SWS) Tutorium zur Theoretischen Physik A für das Lehramt an Berufsschulen | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Übung | |
| Notenzusammensetzung | geht nicht in die Bachelornote ein | |
| Leistungspunkte (ECTS): 7 | Präsenzstudium (h): 100 | Selbststudium (h): 110 |
| Kompetenzziele: Die Studierenden kennen die mathematischen Größen zur Beschreibung physikalischer Theorien. Sie sind in der Lage einfache physikalische Problemstellungen mathematisch zu formulieren und mit analytischen Verfahren sowie numerischen, computergestützten Verfahren zu lösen. | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Inhalte: • beschleunigte Koordinatensysteme: Scheinkräfte, Kinematik des starren Körpers • Vektoren: Skalar- und Kreuzprodukt, Index-Schreibweise, Determinanten • Raumkurven: Differenzieren, Kettenregel, Gradient, Frenet-Formeln • gewöhnliche Differentialgleichungen: Lösungsverfahren • Newtonsche Mechanik eines Massenpunkts, Systeme von Massenpunkten • Tensoren: Matrizen, Drehungen, Hauptachsentransformation, Trägheitstensor • harmonische Schwingungen: Normalkoordinaten, Resonanz • Funktionen: Umkehrfunktion, Potenzreihen, Taylorreihe, komplexe Zahlen • Integration: ein- und mehrdimensional, Kurven- und Oberflächenintegrale • eindimensionale Bewegung: Lösung mit Energiesatz • krummlinige Koordinaten: Integrationsmaß, Substitution, Delta-Distribution • Programmierung einfacher numerischer Verfahren zur Lösung und Visualisierung physikalischer Probleme | | |
| Grundlegende Literatur: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Großmann, <i>Mathematischer Einführungskurs für die Physik</i>, Teubner 2000 • Schilcher, <i>Theoretische Physik kompakt für das Lehramt</i>, Oldenburg 2010 • Nolting, <i>Grundkurs Theoretische Physik 1 - Klassische Mechanik</i>, Springer | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: Schulkenntnisse in Mathematik und Physik (gymnasiale Oberstufe) | | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine | | |
| Verwendbarkeit: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Technical Education • Masterstudiengang LBS-SprintING | | |

| Physik präsentieren | | 1611 |
|---|---|------------------------------|
| Semesterlage | Winter- und Sommersemester | |
| Modulverantwortliche(r) | Studiendekanat | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Proseminar (2 SWS) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Seminarleistung | |
| Notenzusammensetzung | - | |
| Leistungspunkte (ECTS): 4 | Präsenzstudium (h): 30 | Selbststudium (h): 60 |
| <p>Kompetenzziele: Die Studierenden sind in der Lage, sich unter Anleitung in ein vorgegebenes Thema einzuarbeiten. Sie können eigenständig Literatur recherchieren und einen Vortrag strukturieren und halten. Sie kennen gängige Präsentations- und Visualisierungstechniken. Die Studierenden beherrschen die deutsche Fachsprache in freier Rede. Das Erreichen der Kompetenzziele erfordert eine kontinuierliche Teilnahme.</p> | | |
| <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Themen (Auswahl aus einem vom Dozenten vorgegebenen Themenfeld) • Vorbereitung einer Präsentation • Erfolgsfaktoren einer verständlichen Präsentation • Visualisierungsmedien wirksam einsetzen • Umgang mit Lampenfieber • Wissenschaftliche Diskussion | | |
| <p>Grundlegende Literatur: Wird zum jeweiligen Thema benannt</p> | | |
| <p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In Absprache mit den Dozenten | | |
| <p>ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine</p> | | |
| <p>Verwendbarkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fächerübergreifender Bachelor (Erstfach) • Masterstudiengang Lehramt Gymnasium (Zweifach) • Bachelorstudiengang Technical Education | | |

| Einführung in die Festkörperphysik | | 1211 |
|--|--|--|
| Semesterlage | Wintersemester | |
| Modulverantwortliche(r) | M. Oestreich, Institut für Festkörperphysik Abteilung Nanostrukturen | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesung Einführung in die Festkörperphysik (3 SWS) Übung zu Einführung in die Festkörperphysik (1 SWS) Laborpraktikum zur Einführung in die Festkörperphysik (3 SWS) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Übungen und Laborübung Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder Klausur | |
| Notenzusammensetzung | Note der Prüfungsleistung | |
| Leistungspunkte (ECTS): | 8 | Präsenzstudium (h): 105 Selbststudium (h): 135 |
| Kompetenzziele: | Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der Festkörperphysik und können diese eigenständig auf ausgewählte Probleme anwenden. Sie kennen fortgeschrittene experimentelle Methoden des Gebietes und können diese unter Anleitung anwenden. Das Erreichen der Kompetenzziele der Laborübung erfordert eine kontinuierliche Teilnahme. | |
| Inhalte: | <ul style="list-style-type: none"> • Kristalle und Kristallstrukturen • reziprokes Gitter • Kristallbindung • Gitterschwingungen, thermische Eigenschaften, Quantisierung, Zustandsdichte • Fermigas • Energiebänder • Halbleiter, Metalle, Fermiflächen • Anregungen in Festkörpern • experimentelle Methoden: Röntgenbeugung, Rastersonden- und Elektronenmikroskopie, Leitfähigkeit, Magnetowiderstand, Halleffekt, Quantenhalbleffekt | |
| Grundlegende Literatur: | <ul style="list-style-type: none"> • Ashcroft and Mermin, <i>Solid State Physics</i>, Oldenbourg • C. Kittel, <i>Einführung in die Festkörperphysik</i>, Oldenbourg • K. Kopitzki, <i>Einführung in die Festkörperphysik</i>, Vieweg+Teubner • H. Ibach, H. Lüth, <i>Festkörperphysik</i>, Springer | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: | <ul style="list-style-type: none"> • Module „Mechanik und Wärme“, „Elektrizität und Relativität“, „Optik, Atome, Moleküle, Quantenphänomene“ und „Kerne, Teilchen, Festkörper“ | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: | keine | |
| Verwendbarkeit: | <ul style="list-style-type: none"> • Fächerübergreifender Bachelorstudiengang (Erstfach) • Masterstudiengang Lehramt Gymnasium (Zweifach) • Bachelorstudiengang Physik | |

| Einführung in die Festkörperphysik für das Lehramt an Berufsschulen | | 1850 |
|---|---|------------------------------|
| Semesterlage | Wintersemester | |
| Modulverantwortliche(r) | M. Oestreich, Institut für Festkörperphysik Abteilung Nanostrukturen | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesung Einführung in die Festkörperphysik (3 SWS) Übung zu Einführung in die Festkörperphysik (1 SWS) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Übung Prüfungsleistung : mündliche Prüfung oder Klausur | |
| Notenzusammensetzung | Note der Prüfungsleistung | |
| Leistungspunkte (ECTS): 5 | Präsenzstudium (h): 120 | Selbststudium (h): 30 |
| Kompetenzziele: Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der Festkörperphysik und können diese eigenständig auf ausgewählte Probleme anwenden. | | |
| Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Kristalle und Kristallstrukturen • reziprokes Gitter • Kristallbindung • Gitterschwingungen, thermische Eigenschaften, Quantisierung, Zustandsdichte • Fermigas • Energiebänder • Halbleiter, Metalle, Fermiflächen • Anregungen in Festkörpern • experimentelle Methoden: Röntgenbeugung, Rastersonden- und Elektronenmikroskopie, Leitfähigkeit, Magnetowiderstand, Halleffekt, Quantenhalfeffekt | | |
| Grundlegende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Ashcroft and Mermin, <i>Solid State Physics</i>, Oldenbourg • C. Kittel, <i>Einführung in die Festkörperphysik</i>, Oldenbourg • K. Kopitzki, <i>Einführung in die Festkörperphysik</i>, Vieweg+Teubner • H. Ibach, H. Lüth, <i>Festkörperphysik</i>, Springer | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Module „Mechanik und Wärme“, „Elektrizität und Relativität“, „Optik, Atome, Moleküle, Quantenphänomene (für das Lehramt an Berufsschulen)“ und „Kerne, Teilchen, Festkörper für das Lehramt an Berufsschulen“ | | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine | | |
| Verwendbarkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Masterstudiengang Lehramt berufsbildende Schulen | | |

| Atom- und Molekülphysik | | 1311 |
|---|--|-------------------------------|
| Semesterlage | Wintersemester | |
| Modulverantwortliche(r) | S. Ospelkaus, Institut für Quantenoptik | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesung Atom- und Molekülphysik (3 SWS) Übung Atom- und Molekülphysik (1 SWS) Laborpraktikum Atom- und Molekülphysik (2 SWS) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Übungen und Laborübung Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder Klausur | |
| Notenzusammensetzung | Note der Prüfungsleistung | |
| Leistungspunkte (ECTS): 8 | Präsenzstudium (h): 105 | Selbststudium (h): 135 |
| <p>Kompetenzziele: Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der Atom- und Molekülphysik und können diese eigenständig auf ausgewählte Probleme anwenden. Sie kennen fortgeschrittene experimentelle Methoden des Gebietes und können diese unter Anleitung anwenden. Das Erreichen der Kompetenzziele der Laborübung erfordert eine kontinuierliche Teilnahme.</p> | | |
| <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassung H-Atom • Atome in statischen elektrischen und magnetischen Feldern • Fein-/Hyperfeinstrukturen atomarer Zustände • Wechselwirkung mit dem EM Strahlungsfeld • Mehrelektronensysteme • Atomspektren/Spektroskopie • Vibration und Rotation von Molekülen • Elektronische Struktur von Molekülen • Dissoziation und Ionisation von Molekülen • Ausgewählte Experimente der modernen Atom- und Molekülphysik | | |
| <p>Grundlegende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • T. Mayer-Kuckuck, <i>Atomphysik</i>, Teubner, 1994 • B. Bransden, C. Joachain, <i>Physics of Atoms and Molecules</i>, Longman 1983 • H. Haken, H. Wolf, <i>Atom- und Quantenphysik sowie Molekülphysik und Quantenchemie</i>, Springer • R. Loudon, <i>The Quantum Theory of Light</i>, OUP, 1973 • W. Demtröder, <i>Molekülphysik</i>, Oldenbourg, 2003 ISBN: 3486249746 | | |
| <p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Module „Einführung in die Quantentheorie“ oder „Theoretische Physik C“ und „Mechanik und Wärme“, „Elektrizität und Relativität“, „Optik, Atome, Moleküle, Quantenphänomene“ und „Kerne, Teilchen, Festkörper“ | | |
| <p>ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung:</p> | | |
| <p>Verwendbarkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fächerübergreifender Bachelorstudiengang (Erstfach) • Masterstudiengang Lehramt Gymnasium (Zweifach) • Bachelorstudiengang Physik | | |

| Atom- und Molekülphysik für das Lehramt an Berufsschulen | | 1851 |
|--|--|------------------------------|
| Semesterlage | Wintersemester | |
| Modulverantwortliche(r) | S. Ospelkaus, Institut für Quantenoptik | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesung Atom- und Molekülphysik (3 SWS) Übung Atom- und Molekülphysik (1 SWS) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Übungen Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder Klausur | |
| Notenzusammensetzung | Note der Prüfungsleistung | |
| Leistungspunkte (ECTS): 5 | Präsenzstudium (h): 120 | Selbststudium (h): 30 |
| Kompetenzziele: Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der Atom- und Molekülphysik und können diese eigenständig auf ausgewählte Probleme anwenden. | | |
| Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassung H-Atom • Atome in statischen elektrischen und magnetischen Feldern • Fein-/Hyperfeinstrukturen atomarer Zustände • Wechselwirkung mit dem EM Strahlungsfeld • Mehrelektronensysteme • Atomspektren/Spektroskopie • Vibration und Rotation von Molekülen • Elektronische Struktur von Molekülen • Dissoziation und Ionisation von Molekülen • Ausgewählte Experimente der modernen Atom- und Molekülphysik | | |
| Grundlegende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • T. Mayer-Kuckuck, <i>Atomphysik</i>, Teubner, 1994 • B. Bransden, C. Joachain, <i>Physics of Atoms and Molecules</i>, Longman 1983 • H. Haken, H. Wolf, <i>Atom- und Quantenphysik sowie Molekülphysik und Quantenchemie</i>, Springer • R. Loudon, <i>The Quantum Theory of Light</i>, OUP, 1973 • W. Demtröder, <i>Molekülphysik</i>, Oldenbourg, 2003 ISBN: 3486249746 | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Module „Mechanik und Wärme“, „Elektrizität und Relativität“, „Optik, Atome, Moleküle, Quantenphänomene“ und „Kerne, Teilchen, Festkörper für das Lehramt an Berufsschulen“ | | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine | | |
| Verwendbarkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Masterstudiengang Lehramt berufsbildende Schulen | | |

| Kohärente Optik | | 1312 |
|---|---|-------------------------------|
| Semesterlage | Sommersemester | |
| Modulverantwortliche(r) | E. M. Rasel, Institut für Quantenoptik | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesung Kohärente Optik (3 SWS) Übung zu Kohärente Optik (1 SWS) Laborpraktikum Kohärente Optik (3 SWS) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Übungen und Laborübung Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder Klausur | |
| Notenzusammensetzung | Note der Prüfungsleistung | |
| Leistungspunkte (ECTS): 8 | Präsenzstudium (h): 105 | Selbststudium (h): 135 |
| <p>Kompetenzziele: Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der Kohärenten Optik und können diese eigenständig auf ausgewählte Probleme anwenden. Sie kennen fortgeschrittene experimentelle Methoden des Gebietes und können diese unter Anleitung anwenden. Das Erreichen der Kompetenzziele der Laborübung erfordert eine kontinuierliche Teilnahme.</p> | | |
| <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maxwellgleichungen und EM Wellen • Wellenoptik, Matrixoptik (ABCD, Jones, Müller, Streu, Transfer...) • Beugungstheorie, Fourieroptik • Resonatoren, Moden • Licht-Materie-Wechselwirkung (klassisch / halbklassisch, Bloch-Modell) • Ratengleichungen, Laserdynamik • Lasertypen, Laserkomponenten, Laseranwendungen • Modengekoppelte Laser • Einmodenlaser • Laserrauschen/-stabilisierung • Laserinterferometrie • Modulationsfelder und Homodyndetektion | | |
| <p>Grundlegende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meschede, <i>Optik, Licht und Laser</i>, Teubner Verlag • Menzel, <i>Photonik</i>, Springer • Born/Wolf, <i>Principles of Optics</i>, Pergamon Press • Kneubühl/Sigrist, <i>Laser</i>, Teubner • Reider, <i>Photonik</i>, Springer • Yariv, Hecht, Siegmann • Originalliteratur | | |
| <p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Module „Mechanik und Wärme“, „Elektrizität und Relativität“, „Optik, Atome, Moleküle, Quantenphänomene“ und „Kerne, Teilchen, Festkörper“ | | |
| <p>ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine</p> | | |
| <p>Verwendbarkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fächerübergreifender Bachelorstudiengang (Erstfach) • Masterstudiengang Lehramt Gymnasium (Zweifach) • Bachelorstudiengang Physik | | |

| Kohärente Optik für das Lehramt an Berufsschulen | | 1852 | |
|--|---|--------------------------------|------------------------------|
| Semesterlage | Sommersemester | | |
| Modulverantwortliche(r) | E. M. Rasel, Institut für Quantenoptik | | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesung Kohärente Optik (3 SWS) Übung zu Kohärente Optik (1 SWS) | | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Übungen Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder Klausur | | |
| Notenzusammensetzung | Note der Prüfungsleistung | | |
| Leistungspunkte (ECTS): | 5 | Präsenzstudium (h): 120 | Selbststudium (h): 30 |
| Kompetenzziele: Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der Kohärenten Optik und können diese eigenständig auf ausgewählte Probleme anwenden. | | | |
| Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Maxwellgleichungen und EM Wellen • Wellenoptik, Matrixoptik (ABCD, Jones, Müller, Streu, Transfer...) • Beugungstheorie, Fourieroptik • Resonatoren, Moden • Licht-Materie-Wechselwirkung (klassisch / halbklassisch, Bloch-Modell) • Ratengleichungen, Laserdynamik • Lasertypen, Laserkomponenten, Laseranwendungen • Modengekoppelte Laser • Einmodenlaser • Laserrauschen/-stabilisierung • Laserinterferometrie • Modulationsfelder und Homodyndetektion | | | |
| Grundlegende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Meschede, <i>Optik, Licht und Laser</i>, Teubner Verlag • Menzel, <i>Photonik</i>, Springer • Born/Wolf, <i>Principles of Optics</i>, Pergamon Press • Kneubühl/Sigrist, <i>Laser</i>, Teubner • Reider, <i>Photonik</i>, Springer • Yariv, Hecht, Siegmann • Originalliteratur | | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Module „Mechanik und Wärme“, „Elektrizität und Relativität“, „Optik, Atome, Moleküle, Quantenphänomene“ und „Kerne, Teilchen, Festkörper für das Lehramt an Berufsschulen“ | | | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine | | | |
| Verwendbarkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Masterstudiengang Lehramt berufsbildende Schulen | | | |

| Strahlenschutz | | 1312 |
|---|---|-------------------------------|
| Semesterlage | Vorlesung Wintersemester, Laborpraktikum Winter- und Sommersemester | |
| Modulverantwortliche(r) | C. Walther, Institut für Radioökologie und Strahlenschutz | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesung Strahlenschutz und Radioökologie (WiSe) (2 SWS) Laborpraktikum Strahlenschutz und Radioökologie (Jedes Semester möglich) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Laborübung mit Auswertung Prüfungsleistung: Klausur oder mündliche Prüfung | |
| Notenzusammensetzung | Note der Prüfungsleistung | |
| Leistungspunkte (ECTS): 8 | Präsenzstudium (h): 120 | Selbststudium (h): 120 |
| <p>Kompetenzziele: Vertieftes Verständnis der kernphysikalischen und kernchemischen Grundlagen des Strahlenschutzes. Kenntnisse ausgewählter experimenteller Methoden zur Analyse strahlenschutzrelevanter Systeme. Kompetenter Umgang mit fortgeschrittenen Experimentellen Methoden. Kritische Beurteilung und Diskussion des experimentellen Aufbaus und der erzielten Messergebnisse. Sie kennen fortgeschrittene experimentelle Methoden des Gebietes und können diese unter Anleitung anwenden. Das Erreichen der Kompetenzziele der Laborübungen erfordert eine kontinuierliche Teilnahme.</p> | | |
| <p>Inhalte: Die Vorlesung behandelt ionisierende Strahlung, den radioaktiven Zerfall, die Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, natürliche Radioaktivität, biologische Strahlenwirkungen, Konsequenzen für Dosis-Risiko Zusammenhänge, Einwirkung von radioaktiven Stoffen und ionisierender Strahlung auf den Menschen, Epidemiologie, Belastungspfade, radioökologische Modellierung der Wege radioaktiver Stoffe zum Menschen, Abschätzung von Strahlenrisiken, Strahlendosis und Strahlenrisiko, Dosis-Wirkungsbeziehungen, Konzept der Kollektivdosis, Strahlenschutzgrundsätze, Festlegung von Dosiswerten, Strahlenschutzmaßnahmen, gesetzliche Strahlenschutzregelungen, EURATOM Grundnormen, Grundsatzfragen des Strahlenschutz</p> <p>(mit der Möglichkeit zum Erwerb der Fachkunde (für SSB S 4.1) beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen nach StrlSchV)</p> | | |
| <p>Grundlegende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vahlbruch, Vogt, <i>Grundzüge des praktischen Strahlenschutzes</i> 7., überarbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München 2019 (https://doi.org/10.3139/9783446459823) • Siehl, <i>Umweltradioaktivität</i>, Ernst & Sohn Verlag Berlin (1996) • Ahrens, Pigeot <i>Handbook of Epidemiology</i>, Springer Berlin Heidelberg New York (2205) • <i>Strahlenschutzverordnung</i> vom 29. November 2018 (BGBl. I Nr 41; 2018 I S. 2034)', (2018) • <i>Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung</i> vom 27. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 42, S. 1966), (2017). • Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 47 Strahlenschutzverordnung: <i>Ermittlung der Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe aus Anlagen oder Einrichtungen</i>, Drucksache 88/12 15.02.12 • G. Choppin, J. Rydberg, J.O. Liljenzin, <i>Radiochemistry and Nuclear Chemistry</i>, Butterworth Heinemann, Oxford, 1995 • P. Marmier, E. Sheldon, <i>Physics of Nuclei and Particles</i>, 2 volumes, Academic Press, New York, 1970 • T. Mayer-Kuckuk, <i>Kernphysik</i> (6. Aufl.) Teubner, Stuttgart, 1994 • G.F. Knoll, <i>Radiation detection and measurement</i>, J. Wiley & Sons, New York, 2000 • Karlsruher Nuklidkarte • Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben | | |
| <p>Empfohlene Vorkenntnisse: Notwendige Voraussetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung " Physik IV A: Kerne und Elementarteilchen" • und für das Praktikum „Strahlenschutz und Radioökologie“ | | |

ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine

Verwendbarkeit:

- Fächerübergreifender Bachelorstudiengang (Erstfach)
- Masterstudiengang Lehramt Gymnasium (Zweifach)
- Masterstudiengang Physik (Schwerpunktsmodul)

| Strahlenschutz für das Lehramt an Berufsschulen | | ???? |
|---|---|------------------------------|
| Semesterlage | Winter- und Sommersemester | |
| Modulverantwortliche(r) | C. Walther, Institut für Radioökologie und Strahlenschutz | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesung Strahlenschutz und Radioökologie (2 SWS) Praktikum Strahlenschutz und Radioökologie | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Laborübung mit Rücksprache Prüfungsleistung: Klausur oder mündliche Prüfung | |
| Notenzusammensetzung | Note der Prüfungsleistung | |
| Leistungspunkte (ECTS): 5 | Präsenzstudium (h): 60 | Selbststudium (h): 90 |
| Kompetenzziele: Vertieftes Verständnis der kernphysikalischen und kernchemischen Grundlagen des Strahlenschutzes. Kenntnisse ausgewählter experimenteller Methoden zur Analyse strahlenschutzrelevanter Systeme. Kompetenter Umgang mit fortgeschrittenen Experimentellen Methoden. Kritische Beurteilung und Diskussion des experimentellen Aufbaus und der erzielten Messergebnisse. Sie kennen fortgeschrittene experimentelle Methoden des Gebietes und können diese unter Anleitung anwenden. Das Erreichen der Kompetenzziele der Laborübungen erfordert eine kontinuierliche Teilnahme. | | |
| Inhalte: Die Vorlesung behandelt ionisierende Strahlung, den radioaktiven Zerfall, die Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, natürliche Radioaktivität, biologische Strahlenwirkungen, Konsequenzen für Dosis-Risiko Zusammenhänge, Einwirkung von radioaktiven Stoffen und ionisierender Strahlung auf den Menschen, Epidemiologie, Belastungspfade, radioökologische Modellierung der Wege radioaktiver Stoffe zum Menschen, Abschätzung von Strahlenrisiken, Strahlendosis und Strahlenrisiko, Dosis-Wirkungsbeziehungen, Konzept der Kollektivdosis, Strahlenschutzgrundsätze, Festlegung von Dosiswerten, Strahlenschutzmaßnahmen, gesetzliche Strahlenschutzregelungen, EURATOM Grundnormen, Grundsatzfragen des Strahlenschutz (mit der Möglichkeit zum Erwerb der Fachkunde (für SSB S 4.1) beim Umgang mit offenen radioaktiven <ul style="list-style-type: none"> • Stoffen nach StrlSchV) | | |
| Grundlegende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Kratz, Lieser <i>Nuclear and radiochemistry : fundamentals and applications / Vol. 1& 2</i>, Ausgabe: 3., rev. ed. Weinheim : Wiley-VCH, 2013 • Choppin, Rydberg, Liljenzin, <i>Radiochemistry and Nuclear Chemistry</i>, Butterworth Heinemann, Oxford, 1995 • Marmier, Sheldon, <i>Physics of Nuclei and Particles</i>, 2 volumes, Academic Press, New York, 1970 • Mayer-Kuckuk, <i>Kernphysik</i> (6. Aufl.) Teubner, Stuttgart, 1994 • Knoll, <i>Radiation detection and measurement</i>, J. Wiley & Sons, New York, 2000 • Vahlbruch, Vogt, <i>Grundzüge des praktischen Strahlenschutzes 7.</i>, überarbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München 2019 (https://doi.org/10.3139/9783446459823) • http://www.nucleonica.com/: Karlsruhe Chart of Nuclides • <i>Strahlenschutzverordnung</i> vom 29. November 2018 (BGBl. I Nr 41; 2018 I S. 2034)', (2018) • <i>Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung</i> vom 27. Juni 2017 (BGBl. I Nr. 42, S. 1966), (2017). | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Notwendige Voraussetzung: Vorlesung " Physik IV A: Kerne und Elementarteilchen für das Lehramt an Berufsschulen" • Module „Mechanik und Relativität“ und „Elektrizität und Relativität“ | | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine | | |
| Verwendbarkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Masterstudiengang Lehramt berufsbildende Schulen | | |

| Lehren und Lernen im Physikunterricht I und II | | 1750 | |
|---|--|----------------------------|------------|
| Semesterlage | Sommersemester und Wintersemester, jährlich | | |
| Modulverantwortliche(r) | G. Friege, Institut für Didaktik der Mathematik und Physik- AG Physikdidaktik | | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesung „Einführung in die Fachdidaktik Physik“ (2 SWS) (I) Übung zu „Einführung in die Fachdidaktik Physik“ (2 SWS) (I) Seminar „Lernen von Physik“ (2 SWS) (II) Seminar „Lehren von Physik“ (2 SWS) (II) | | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | <p>Studienleistung:</p> <p>Teil I a) regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen (Bearbeitung von Übungsmaterialien und Diskussion von Arbeits- und Forschungsergebnissen) b) Anfertigung eines individuellen Portfolios zu ausgewählten Lerninhalten des Moduls</p> <p>Teil II regelmäßige und aktive Teilnahme an beiden Seminaren (Bearbeitung von Lernmaterialien und Diskussion von Arbeits- und Forschungsergebnissen) und jeweils eine Seminarleistung b) Fortführung des individuellen Portfolios aus dem Modul Lehren und Lernen im Physikunterricht I zu ausgewählten Lerninhalten des Moduls</p> <p>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder Klausur über Teil I (Vorlesung und Übung) und Teil II (Seminare Lehren und Lernen von Physik)</p> | | |
| Notenzusammensetzung | Note der mündlichen Prüfung oder Klausur | | |
| Leistungspunkte (ECTS): | 10 | Präsenzstudium (h): | 120 |
| | | Selbststudium (h): | 180 |
| Kompetenzziele: | | | |
| Die Studierenden erwerben: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • die Fähigkeit zur Reflexion eigener Lernprozesse in der Physik, • Kenntnisse über Ziele des Physikunterrichts und den Beitrag des Unterrichtsfachs Physik zur Bildung, • die Fähigkeit, Inhalte der Physik mit Blick auf die Voraussetzung der Lernenden (Schülvorstellungen, Vorwissen etc.) zu elementarisieren, • Kenntnisse über Methoden und Medien im Physikunterricht, • Kenntnisse über Ergebnisse physikdidaktischer Lehr- und Lernforschung und Erfahrungen in der systematischen Beobachtung und Analyse von Physikunterricht und erste eigene praktische Lehrerfahrungen. | | | |
| Inhalte: | | | |

| | |
|---|--|
| <p>Vorlesung und Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikdidaktik als eigenständige Disziplin und Bezugsdisziplinen, • Ziele im Physikunterricht • Physikunterricht im historischen Wandel • Schülervorstellungen, -interessen, – motivation und –selbstkonzept • Aktivierung von Lernenden • Variabilität im Unterricht auf den Ebenen Methoden, Sozialformen, Medien • Methoden und Medien im Physikunterricht an ausgewählten Beispielen • Elementarisierung und didaktische Rekonstruktion • Analyse von verschiedenen Unterrichtskonzepten an exemplarischen Themenbereichen • (kognitive und nicht-kognitive) Lernerfolgsmessung und Evaluation von Unterricht | <ul style="list-style-type: none"> • TIMSS, PISA, Bildungsstandards, Kompetenzen und Kompetenzmodelle • Planung von Physikunterricht <p>Seminare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichen guten Physikunterrichts • kompetenzorientierter Physikunterricht • Schülervorstellungen an ausgewählten Themen der Sekundarstufe I und II • Analogien, Modelle und Experimente im Physikunterricht • Lernerfolgsmessung – Entwicklung von Messinstrumenten, Auswertung von Tests, formative und summative assessment • Mediennutzung – praktische Anwendung • Mathematik im Physikunterricht • Physikunterricht und gender • Möglichkeiten des fachübergreifenden Unterrichtes aus der Sicht des Schulfaches Physik |
| <p>Inhalte : Ergebnisse aktueller Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Qualitätsverbesserung im Physikunterricht und deren Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lernen in außerschulischen Lernorten, mit Texten, mit Beispielaufgaben, ... • Gestaltung und Analyse kurzer Unterrichtssequenzen, Lehrerprofessionalisierung <p>Das Erreichen der Kompetenzziele erfordert eine kontinuierliche Teilnahme.</p> | |
| <p>Grundlegende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> 📖 Mikelskis (2006) <i>Physikdidaktik</i>, Berlin: Cornelsen-Skript 📖 Hopf et al. (2011) <i>Physikdidaktik – kompakt</i>, Aulis-Verlag. 📖 Kircher et al. (2010) <i>Physikdidaktik</i>. Berlin: Springer Verlag. 📖 und spezielle Basis-Literatur zu den einzelnen Teilthemen der Veranstaltungen. Letztere wird über einen (elektronischen) Hand-Apparat allen Teilnehmern zur Verfügung gestellt. | |
| <p>Empfohlene Vorkenntnisse: keine</p> | |
| <p>ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voraussetzung für den Besuch der Seminare (Teil II) ist die Studienleistung zu „Einführung in die Fachdidaktik Physik“ (Teil I) <p>Voraussetzung für die Prüfung sind die Studienleistungen zu „Lehren und Lernen von Physik“</p> | |
| <p>Verwendbarkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fächerübergreifender Bachelorstudiengang (Erstfach und Zweitfach) • Bachelorstudiengang Technical Education • Zertifikatsstudiengang Drittes Fach für das Lehramt an Gymnasien • Masterstudiengang LBS-SprintING | |

| Ersatzmodul I | | 1031 |
|---|---|-------------|
| Semesterlage | Sommersemester oder Wintersemester | |
| Modulverantwortliche(r) | Studiendekanat | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesungen aus dem Kursangebot des Bachelorstudiengangs Physik | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Gemäß Prüfungsordnung des Bachelorstudiengangs Physik | |
| Notenzusammensetzung | Gemäß Prüfungsordnung des Bachelorstudiengangs Physik | |
| Leistungspunkte (ECTS): 10 | Präsenzstudium + Selbststudium (h): | 300 |
| Kompetenzziele: Studierende haben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der Physik und können Zusammenhänge zwischen diesen Bereichen erkennen und Diskutieren. | | |
| Inhalte: Die Inhalte richten sich nach der jeweiligen Lehrveranstaltung. Die Lehrveranstaltungen sollen so gewählt werden, dass bestehende Lücken im Vergleich zum Bachelorstudium Physik geschlossen werden und so der Übertritt in das Masterstudium Physik erleichtert wird. | | |
| Grundlegende Literatur:  Gemäß Modulbeschreibung des Bachelorstudiengangs Physik | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: • Gemäß Modulbeschreibung des Bachelorstudiengangs Physik | | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine | | |
| Verwendbarkeit: • Fächerübergreifender Bachelorstudiengang (Erstfach und Zweitfach) | | |

| Ersatzmodul II | | 1032 |
|---|---|-------------|
| Semesterlage | Sommersemester oder Wintersemester | |
| Modulverantwortliche(r) | Studiendekanat | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesungen aus dem Kursangebot des Bachelorstudiengangs Physik | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Gemäß Prüfungsordnung des Bachelorstudiengangs Physik | |
| Notenzusammensetzung | Gemäß Prüfungsordnung des Bachelorstudiengangs Physik | |
| Leistungspunkte (ECTS): 10 | Präsenzstudium + Selbststudium (h): | 300 |
| Kompetenzziele: Studierende haben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der Physik und können Zusammenhänge zwischen diesen Bereichen erkennen und Diskutieren. | | |
| Inhalte: Die Inhalte richten sich nach der jeweiligen Lehrveranstaltung. Die Lehrveranstaltungen sollen so gewählt werden, dass bestehende Lücken im Vergleich zum Bachelorstudium Physik geschlossen werden und so der Übertritt in das Masterstudium Physik erleichtert wird. | | |
| Grundlegende Literatur:  Gemäß Modulbeschreibung des Bachelorstudiengangs Physik | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: • Gemäß Modulbeschreibung des Bachelorstudiengangs Physik | | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine | | |
| Verwendbarkeit: • Fächerübergreifender Bachelorstudiengang (Erstfach) | | |

| Ersatzmodul III | | 1033 |
|---|---|-------------|
| Semesterlage | Sommersemester oder Wintersemester | |
| Modulverantwortliche(r) | Studiendekanat | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesungen aus dem Kursangebot des Bachelorstudiengangs Physik | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Gemäß Prüfungsordnung des Bachelorstudiengangs Physik | |
| Notenzusammensetzung | Gemäß Prüfungsordnung des Bachelorstudiengangs Physik | |
| Leistungspunkte (ECTS): 6 | Präsenzstudium + Selbststudium (h): | 180 |
| Kompetenzziele: Studierende haben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der Physik und können Zusammenhänge zwischen diesen Bereichen erkennen und Diskutieren. | | |
| Inhalte: Die Inhalte richten sich nach der jeweiligen Lehrveranstaltung. Die Lehrveranstaltungen sollen so gewählt werden, dass bestehende Lücken im Vergleich zum Bachelorstudium Physik geschlossen werden und so der Übertritt in das Masterstudium Physik erleichtert wird. | | |
| Grundlegende Literatur:  Gemäß Modulbeschreibung des Bachelorstudiengangs Physik | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Gemäß Modulbeschreibung des Bachelorstudiengangs Physik | | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine | | |
| Verwendbarkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Fächerübergreifender Bachelorstudiengang (Erstfach) | | |

| Bachelorarbeit (FüBa) | | 1911 |
|---|---|-------------|
| Semesterlage | Beginn ganzjährig möglich | |
| Modulverantwortliche(r) | Studiendekan/in | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Projekt „Bachelorarbeit“ (7 LP) Seminar „Arbeitsgruppenseminar“ (2 SWS, 3LP) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Seminarleistung Prüfungsleistung: Bachelorarbeit | |
| Notenzusammensetzung | Note der Bachelorarbeit (Durchschnittsnote der zwei Gutachten) | |
| Leistungspunkte (ECTS): 10 | Präsenzstudium + Selbststudium (h): | 300 |
| Kompetenzziele: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zum Durchführen eines wissenschaftlichen Projekts unter Anleitung; • Fähigkeit im Umgang mit z.T. englischsprachiger wissenschaftlichen Literatur; • Fähigkeit zum wissenschaftlichen Schreiben; • Kompetenz zur Bearbeitung eines komplexen Problems mit wissenschaftlichen Methoden; • Fähigkeit zur Präsentation eines Themas unter Einsatz geeigneter Medien. | | |
| Inhalte: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Eingegrenztes wissenschaftliches Thema zu Physik/Physikdidaktik nach Absprache mit der Betreuerin/dem Betreuer, • Benutzung von Fachliteratur/Datenbanken; • Präsentationstechniken und Medieneinsatz; • Planung der Bachelorarbeit • Wissenschaftliches Schreiben • Diskussionsführung | | |
| Grundlegende Literatur: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Literatur zum Thema der Bachelorarbeit • Stickel-Wolf, Wolf, „<i>Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken</i>“, 2004, ISBN: 3-409-31826-7 • Walter Krämer, <i>Wie schreibe ich eine Seminar- oder Examensarbeit?</i>, 1999, ISBN: 3-593-36268-6, Gruppe: Studienratgeber, Reihe: campusconcret, Band: 47 • Abacus communications, <i>The language of presentations</i> CDROM Lehr- und Trainingsmaterial • Alley, <i>The Craft of Scientific Presentation</i> • Day, <i>How to write & publish a scientific paper</i>. Cambridge University Press. | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: | | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • mindestens 110 LP • bedingt durch die Fächerkombination können vereinzelt weitere Voraussetzungen gelten, die nichts mit dem Erstfach zu tun haben | | |
| Verwendbarkeit: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Fächerübergreifender Bachelorstudiengang (Erstfach) | | |

| Bachelorarbeit (Bachelor Technical Education) | | 1921 |
|--|--|-------------|
| Semesterlage | Beginn ganzjährig möglich | |
| Modulverantwortliche(r) | Studiendekan/in | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Projekt „Bachelorarbeit“ (12 LP) Seminar „Arbeitsgruppenseminar“ (2 SWS, 3LP) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Seminarleistung Prüfungsleistung: Bachelorarbeit | |
| Notenzusammensetzung | Note der Bachelorarbeit (Durchschnittsnote der zwei Gutachten) | |
| Leistungspunkte (ECTS): 15 | Präsenzstudium + Selbststudium (h): | 450 |
| Kompetenzziele: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zum Durchführen eines wissenschaftlichen Projekts unter Anleitung; • Fähigkeit im Umgang mit z.T. englischsprachiger wissenschaftlichen Literatur; • Fähigkeit zum wissenschaftlichen Schreiben; • Kompetenz zur Bearbeitung eines komplexen Problems mit wissenschaftlichen Methoden; Fähigkeit zur Präsentation eines Themas unter Einsatz geeigneter Medien. | | |
| Inhalte: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Eingegrenztes wissenschaftliches Thema zu Physik/Physikdidaktik nach Absprache mit der Betreuerin/dem Betreuer, • Benutzung von Fachliteratur/Datenbanken; • Präsentationstechniken und Medieneinsatz; • Planung der Bachelorarbeit • Wissenschaftliches Schreiben • Diskussionsführung | | |
| Grundlegende Literatur: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Literatur zum Thema der Bachelorarbeit • Stickle-Wolf, Wolf, <i>Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken</i>, 2004, ISBN: 3-409-31826-7 • Walter Krämer, <i>Wie schreibe ich eine Seminar- oder Examensarbeit?</i>, 1999, ISBN: 3-593-36268-6, Gruppe: Studienratgeber, Reihe: campusconcret, Band: 47 • Abacus communications, <i>The language of presentations</i> CDROM Lehr- und Trainingsmaterial • Alley, <i>The Craft of Scientific Presentation</i> • Day, <i>How to write & publish a scientific paper</i>. Cambridge University Press | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: | | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • mindestens 110 LP | | |
| Verwendbarkeit: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Technical Education | | |

| Fachwissenschaftliche Vertiefung | | 1016 |
|---|--|-------------|
| Semesterlage | Sommersemester oder Wintersemester | |
| Modulverantwortliche(r) | Studiendekanat | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Vorlesungen aus dem Kursangebot des Bachelorstudiengangs Physik | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: Seminarleistung, Übung oder Referat (je nach Veranstaltung) Prüfungsleistung: Klausur oder mündliche Prüfung (je nach Veranstaltung) | |
| Notenzusammensetzung | Note der Prüfung | |
| Leistungspunkte (ECTS): 5 | Präsenzstudium + Selbststudium (h): | 150 |
| Kompetenzziele: Vertiefte Kenntnisse eines weiteren Bereichs der Physik. Fähigkeit zum Erkennen und Diskutieren von Zusammenhängen zu bereits bekannten Gebieten. Fähigkeit zur Einordnung neuer Fakten in einen Gesamtkontext der zu Grunde liegenden physikalischen Theorien. | | |
| Inhalte: Die Inhalte richten sich nach der jeweiligen Lehrveranstaltung. Mögliche Inhalte finden sich in den Modulbeschreibungen Einführung in die Festkörperphysik, Atom- und Molekülphysik, Kohärente Optik, Strahlenschutz oder auch den Modulbeschreibungen zu fortgeschrittene Festkörperphysik, Gravitationsphysik, Quantenoptik oder Fortgeschrittene Quantentheorie (alle Bachelor- und Masterstudiengang Physik). Darüber hinaus können dem Modul im Vorlesungsverzeichnis weitere geeignete Lehrveranstaltungen zugeordnet werden. | | |
| Grundlegende Literatur: Gemäß Modulbeschreibungen des Bachelorstudiengangs Physik | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: Gemäß Modulbeschreibungen des Bachelorstudiengangs Physik | | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: keine | | |
| Verwendbarkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Masterstudiengang Lehramt Gymnasium (Erstfach) • Zertifikatsstudiengang Drittes Fach für das Lehramt an Gymnasien | | |

| Fortgeschrittene Fachdidaktik Physik | | ???? |
|---|--|--|
| Semesterlage | Winter- und Sommersemester (Seminare) | |
| Modulverantwortliche(r) | G. Friege, Institut für Didaktik der Mathematik und Physik - AG Physikdidaktik | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | <ul style="list-style-type: none"> • Seminar (mit praktischen Anteilen) „Experimente und Experimentieren im Physikunterricht“ (5 SWS) • Zwei fachdidaktische Seminare im Umfang von mindestens 4 LP, beispielsweise Seminar „Unterrichtskonzepte der modernen Physik“ 2 LP, Seminar „Neue Medien im Physikunterricht“ 2 LP (2 SWS) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | <p>Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminar (mit praktischen Anteilen) PEX: a) regelmäßige und aktive Teilnahme (Aufbau, Durchführung und Auswertung von Experimenten, Präsentation von Experimenten, Diskussion von Arbeitsergebnissen) b) Sicherheitstest: Nachweis mindestens ausreichender Kenntnisse der Sicherheitsrichtlinien im Physikunterricht und deren praktische Anwendung. • Seminare: a) regelmäßige und aktive Teilnahme an beiden Seminaren (Bearbeitung von Lernmaterialien und Diskussion von Arbeits- und Forschungsergebnissen) und jeweils eine Seminarleistung <p>Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung oder Klausur über die Inhalte der beiden fachdidaktischen Seminare</p> | |
| Notenzusammensetzung | Note der mündlichen Prüfung oder Klausur | |
| Leistungspunkte (ECTS): | 8 | Präsenzstudium (h): 135 Selbststudium (h): 105 |
| <p>Kompetenzziele:</p> <p>Seminar (mit praktischen Anteilen) PEX: Die Studierenden erwerben</p> <ul style="list-style-type: none"> • den kompetenten Umgang mit schultypischem Lehrgeräten und Experimentiermaterial • vertiefte Kenntnisse experimenteller Arbeitsmethoden der Physik einschließlich der systematischen Fehleranalyse • die Fähigkeit, Experimente unter didaktischer Perspektive auszuwählen, zu planen, durchzuführen und auszuwerten • Kenntnisse über Planung und Durchführung von Experimenten im Schulunterricht unter Berücksichtigung der Sicherheitsrichtlinien • Kompetenz in der Präsentation von Experimenten <p>Fachdidaktische Seminare:</p> <p>Die Studierenden erweitern Ihre – über das Bachelorniveau hinausgehenden - fachdidaktischen Kompetenzen. Hier sind insbesondere die Fähigkeiten in der Auswahl, Elementarisierung und Anordnung von Inhalten sowie Fähigkeiten in der angemessenen Auswahl und Verwendung von Methoden und Medien im Physikunterricht zu nennen. Sie erweitern ihre Fähigkeiten zur Rezeption von fachdidaktischen Entwicklungs- und Forschungsarbeiten sowie deren Beurteilung und Bewertung anhand exemplarischer Beispiele aus der Unterrichtspraxis.</p> | | |
| <p>Inhalte:</p> <p>Seminar (mit praktischen Anteilen) PEX:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Didaktische Funktionen und Klassifikation von Schulexperimenten an konkreten Beispielen; • Schülerexperimente: Planung, Aufbau, Erprobung, didaktische Analyse; • Aufbau und Optimierung von Experimenten mit einfachen Mitteln; • Demonstrationsexperimente im Physikunterricht der Sekundarstufe I und II aufbauen und erproben; Elementarisierungen des diesen Experimenten zu Grunde liegenden Sachverhalts vornehmen; • Experimentieren unter Einbezug neuer Medien (Datenerfassung, -aufbereitung, -darstellung; Simulation); • Kenntnis und Anwendung von Sensorsystemen für den Physikunterricht; • Anregungen zur kritischen Reflexion der eigenen und von Lernenden erwarteten naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen; | | |

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Gerätekunde typischer Schulgeräte; • Sicherheitsrichtlinien im Physikunterricht. <p>Fachdidaktische Seminare: Die Inhalte variieren entsprechend des Themas der speziellen fachdidaktischen Veranstaltungen. Zwei Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Seminar „Unterrichtskonzepte der modernen Physik“ werden verschiedene fachdidaktische Ansätze vorgestellt und reflektiert, wie Inhalte der modernen Physik (Quantenphysik, Relativitätstheorie, nichtlineare Physik, ...) im Physikunterricht der Sekundarstufe II und I vermittelt werden können. Bezüglich der Quantenphysik sind hier unter anderem das Berliner-, das Bremer und das Münchner-Konzept zu nennen. • Inhalte im Seminar „Neue Medien im Physikunterricht“ sind der reflektierte Umgang mit (alten und neuen) Medien und die praktische Arbeit mit Neuen Medien. Spezielle Inhalte dieses Seminars sind u.a. der Einsatz der digitalen Videoanalyse, Experimente mit verschiedenen Sensoren z.B. des Cassy-Systems und der Computer-Soundkarte sowie die Verwendung von Animationen, Simulationen und Modellbildungssystemen. • Weitere Inhalte beziehen sich auf Themen wie Mechanik in der Sek. I und Sek. II, Konzepte der Elektrizitätslehre, Methodische Fingerübungen für den PU, Forschendes Lernen etc. |
| <p>Grundlegende Literatur:</p> <p> Literatur wird in den Lehrveranstaltungen angegeben oder verteilt oder in einem (elektronischen) Handapparat zur Verfügung gestellt-</p> |
| <p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Module: „Lehren und Lernen im Physikunterricht I und II“ (Bachelorstudiengang) bzw. äquivalente fachdidaktische Kenntnisse |
| <p>ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: Teilnehmerzahlbegrenzung im Seminar (mit praktischen Anteilen) PEX auf 12 Personen.</p> |
| <p>Verwendbarkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masterstudiengang Lehramt Gymnasium (Erstfach und Zweitfach) • Masterstudiengang Lehramt berufsbildende Schulen • Zertifikatsstudiengang Drittes Fach für das Lehramt an Gymnasien |

| Fortgeschrittene Fachdidaktik Physik Sprinting | | ???? |
|---|--|--|
| Semesterlage | Wintersemester (Seminar (mit praktischen Anteilen) PEX-Ing, Winter- und Sommersemester (Seminar) | |
| Modulverantwortliche(r) | Studendekan/in | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | <ul style="list-style-type: none"> • Seminar (mit praktischen Anteilen) PEX-ING „Experimentieren im Physikunterricht für Ingenieure“ (3 SWS) • Ein fachdidaktische Seminar im Umfang von mindestens 2 LP, beispielsweise Seminar „Unterrichtskonzepte der modernen Physik“ 2 LP, Seminar „Neue Medien im Physikunterricht“ 2 LP (2 SWS) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | <p>Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminar (mit praktischen Anteilen) PEX-ING: <ol style="list-style-type: none"> a. regelmäßige und aktive Teilnahme (Aufbau, Durchführung und Auswertung von Experimenten, Präsentation von Experimenten, Diskussion von Arbeitsergebnissen) b. Sicherheitstest: Nachweis mindestens ausreichender Kenntnisse der Sicherheitsrichtlinien im Physikunterricht und deren praktische Anwendung. • Seminar: regelmäßige und aktive Teilnahme am Seminaren (Bearbeitung von Lernmaterialien und Diskussion von Arbeits- und Forschungsergebnissen) und jeweils eine Seminarleistung <p>Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung oder Klausur über die Inhalte des fachdidaktischen Seminars</p> | |
| Notenzusammensetzung | Note der mündlichen Prüfung oder Klausur | |
| Leistungspunkte (ECTS): | 5 | Präsenzstudium (h): 60 Selbststudium (h): 90 |
| <p>Kompetenzziele:</p> <p>Seminar (mit praktischen Anteilen) PEX-ING: Die Studierenden erwerben</p> <ul style="list-style-type: none"> • den kompetenten Umgang mit schultypischem Lehrgeräten und Experimentiermaterial • vertiefte Kenntnisse experimenteller Arbeitsmethoden der Physik einschließlich der systematischen Fehleranalyse • die Fähigkeit, Experimente unter didaktischer Perspektive auszuwählen, zu planen, durchzuführen und auszuwerten • Kenntnisse über Planung und Durchführung von Experimenten im Schulunterricht unter Berücksichtigung der Sicherheitsrichtlinien • Kompetenz in der Präsentation von Experimenten <p>Fachdidaktische Seminar:</p> <p>Die Studierenden erweitern Ihre – über das Bachelorniveau hinausgehenden - fachdidaktischen Kompetenzen. Hier sind insbesondere die Fähigkeiten in der Auswahl, Elementarisierung und Anordnung von Inhalten sowie Fähigkeiten in der angemessenen Auswahl und Verwendung von Methoden und Medien im Physikunterricht zu nennen. Sie erweitern ihre Fähigkeiten zur Rezeption von fachdidaktischen Entwicklungs- und Forschungsarbeiten sowie deren Beurteilung und Bewertung anhand exemplarischer Beispiele aus der Unterrichtspraxis.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Seminar (mit praktischen Anteilen) PEX-ING:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Didaktische Funktionen und Klassifikation von Schulexperimenten an konkreten Beispielen; • Schülerexperimente: Planung, Aufbau, Erprobung, didaktische Analyse; • Aufbau und Optimierung von Experimenten mit einfachen Mitteln; • Demonstrationsexperimente im Physikunterricht der berufsbildenden Schulen aufbauen und erproben; Elementarisierungen des diesen Experimenten zu Grunde liegenden Sachverhalts vornehmen; | | |

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Experimentieren unter Einbezug neuer Medien (Datenerfassung, -aufbereitung, -darstellung; Simulation); • Kenntnis und Anwendung von Sensorsystemen für den Physikunterricht; • Anregungen zur kritischen Reflexion der eigenen und von Lernenden erwarteten naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen; • Gerätekunde typischer Schulgeräte; • Sicherheitsrichtlinien im Physikunterricht. <p>Fachdidaktische Seminar: Die Inhalte variieren entsprechend des Themas der speziellen fachdidaktischen Veranstaltungen. Zwei Beispiele: Im Seminar „Unterrichtskonzepte der modernen Physik“ werden verschiedene fachdidaktische Ansätze vorgestellt und reflektiert, wie Inhalte der modernen Physik (Quantenphysik, Relativitätstheorie, nichtlineare Physik, ...) im Physikunterricht der Sekundarstufe II und I vermittelt werden können. Bezüglich der Quantenphysik sind hier unter anderem das Berliner-, das Bremer und das Münchner-Konzept zu nennen. Inhalte im Seminar „Neue Medien im Physikunterricht“ sind der reflektierte Umgang mit (alten und neuen) Medien und die praktische Arbeit mit Neuen Medien. Spezielle Inhalte dieses Seminars sind u.a. der Einsatz der digitalen Videoanalyse, Experimente mit verschiedenen Sensoren z.B. des Cassy-Systems und der Computer-Soundkarte sowie die Verwendung von Animationen, Simulationen und Modellbildungssystemen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weitere Inhalte beziehen sich auf Themen wie Mechanik in der Sek. I und Sek. II, Konzepte der Elektrizitätslehre, Methodische Fingerübungen für den PU, Forschendes Lernen etc. |
| <p>Grundlegende Literatur:</p> <p> Literatur wird in den Lehrveranstaltungen angegeben oder verteilt oder in einem (elektronischen) Handapparat zur Verfügung gestellt..</p> |
| <p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Module: „Lehren und Lernen im Physikunterricht I und II“ (Bachelorstudiengang) bzw. äquivalente fachdidaktische Kenntnisse. |
| <p>ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung:</p> <p>Teilnehmerzahlbegrenzung im Seminar (mit praktischen Anteilen) PEX-ING auf 12 Personen.</p> |
| <p>Verwendbarkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masterstudiengang LBS-SprintING |

| Fachpraktikum Physik (Lehramt Gymnasium) | | 1718 |
|--|---|--|
| Semesterlage | Wintersemester, jährlich | |
| Modulverantwortliche(r) | S. Weißnigk (Friege), Institut für Didaktik der Mathematik und Physik-AG Physikdidaktik | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Seminar „Vorbereitungsseminar für das Fachpraktikum“ (2 SWS), Schulpraktikum (5 Wochen) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung: <ol style="list-style-type: none"> a. regelmäßige und aktive Teilnahme am Seminar (Bearbeitung von Lernmaterialien und Diskussion von Arbeits- und Forschungsergebnissen) und eine Seminarleistung b. regelmäßiger Unterricht während des Blockpraktikums und Hospitation von Physikunterricht Prüfungsleistung: Praktikumsbericht | |
| Notenzusammensetzung | Note des Praktikumsbericht | |
| Leistungspunkte (ECTS): | 7 | Präsenzstudium + Selbststudium (h): 210 |
| Kompetenzziele: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten in der Planung und Entwicklung adressatengerechter Lernstrukturen, indem sie für begrenzte Themengebiete ausgehend von der Sach- und Schülerperspektive grundlegende didaktische Entscheidungen treffen und diese - unter der Berücksichtigung von Alternativen - begründen können, • die Fähigkeiten, verschiedenen Unterrichtsmethoden und Medien aus physikdidaktischer Perspektive zu betrachten, ihre Passung mit Unterrichtsinhalten zu beurteilen und zielgerichtet eine begründete Auswahl zu treffen, • praktische Lehrerfahrungen im Blockpraktikum basierend auf den eigenen Unterrichtsplanungen im Vorbereitungsseminar, • Kenntnisse in der systematischen Beobachtung von Physikunterricht, Fähigkeiten in der Evaluation und Reflexion des eigenen Unterrichts. | | |
| Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Rahmenrichtlinien/Kerncurricula, Bildungsziele und –standards für den Physikunterricht • Sicherheits-Richtlinien für den Physikunterricht • Grob- und Feinplanung von Unterricht unter Verwendung des Modells der didaktischen Rekonstruktion • Erstellung von Unterrichtsentwürfen • Schülerzentrierte Unterrichtsansätze • Bedeutung der Fachsprache im Physikunterricht • Experimente im Physikunterricht – Einsatzmöglichkeiten und praktische Durchführung • Einsatz von Medien im Physikunterricht • Evaluation von Physikunterricht | | |
| Grundlegende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> 📖 Kerncurricula des Landes Niedersachsen 📖 Kircher et al. (2010). <i>Physikdidaktik – Eine Einführung</i>. Berlin: Springer-Verlag 📖 Mikelskis-Seifert & Rabe (2007) <i>Physik-Methodik – Handbuch für die Sekundarstufe I und II</i>. Berlin: Cornelsen-Skriptor 📖 Muckenfuß (2006) <i>Lernen im sinnstiftenden Kontext – Entwurf einer zeitgemäßen Didaktik des Physikunterrichts</i>. Berlin: Cornelsen 📖 Kretschmer & Stary (1998). <i>Schulpraktikum: Eine Orientierungshilfe zum Lernen und Lehren</i>. Berlin: Cornelsen-Skriptor <p>• Weitere Literatur wird im Seminar bekannt gegeben und über einen (elektronischen) Hand-Apparat allen Teilnehmern unmittelbar zur Verfügung gestellt</p> | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: <p>Module Lehren und Lernen im Physikunterricht I und II (Bachelorstudiengang) bzw. äquivalente fachdidaktische Kenntnisse und erstes (allgemeines) Schulpraktikum.</p> | | |

ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung:

Teilnehmerbegrenzung: 12 Personen

Verwendbarkeit:

- Masterstudiengang Lehramt Gymnasium (Erstfach und Zweifach)

| Fachpraktikum Physik (LbS) | | 1728 |
|--|---|--|
| Semesterlage | Wintersemester, jährlich | |
| Modulverantwortliche(r) | ????, Institut für Didaktik der Mathematik und Physik- AG Physikdidaktik | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Seminar „Vorbereitungsseminar für das Fachpraktikum“ (2 SWS), Schulpraktikum (2 Wochen) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | <p>Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. regelmäßige und aktive Teilnahme am Seminar (Bearbeitung von Lernmaterialien und Diskussion von Arbeits- und Forschungsergebnissen) und eine Seminarleistung b. regelmäßiger Unterricht während des Blockpraktikums und Hospitation von Physikunterricht <p>Prüfungsleistung: Praktikumsbericht</p> | |
| Notenzusammensetzung | Note des Praktikumsberichts | |
| Leistungspunkte (ECTS): | 4 | Präsenzstudium + Selbststudium (h): 120 |
| <p>Kompetenzziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten in der Planung und Entwicklung adressatengerechter Lernstrukturen, indem sie für begrenzte Themengebiete ausgehend von der Sach- und Schülerperspektive grundlegende didaktische Entscheidungen treffen und diese - unter der Berücksichtigung von Alternativen - begründen können, • die Fähigkeiten verschiedenen Unterrichtsmethoden und Medien aus physikdidaktischer Perspektive zu betrachten, ihre Passung mit Unterrichtsinhalten zu beurteilen und zielgerichtet eine begründete Auswahl zu treffen, • praktische Lehrerfahrungen im Blockpraktikum basierend auf den eigenen Unterrichtsplanungen im Vorbereitungsseminar, • Kenntnisse in der systematischen Beobachtung von Physikunterricht, Fähigkeiten in der Evaluation und Reflexion des eigenen Unterrichts. | | |
| <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rahmenrichtlinien/Kerncurricula, Bildungsziele und –standards für den Physikunterricht • Sicherheits-Richtlinien für den Physikunterricht • Grob- und Feinplanung von Unterricht unter Verwendung des Modells der didaktischen Rekonstruktion • Erstellung von Unterrichtsentwürfen • Schülerzentrierte Unterrichtsansätze • Bedeutung der Fachsprache im Physikunterricht • Experimente im Physikunterricht – Einsatzmöglichkeiten und praktische Durchführung • Einsatz von Medien im Physikunterricht • Evaluation von Physikunterricht | | |
| <p>Grundlegende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kerncurricula des Landes Niedersachsen • Kircher et al. (2010). <i>Physikdidaktik – Eine Einführung</i>. Berlin: Springer-Verlag • Mikelskis-Seifert & Rabe (2007) <i>Physik-Methodik – Handbuch für die Sekundarstufe I und II</i>. Berlin: Cornelsen-Skriptor • Muckenfuß (2006) <i>Lernen im sinnstiftenden Kontext – Entwurf einer zeitgemäßen Didaktik des Physikunterrichts</i>. Berlin: Cornelsen • Kretschmer & Stary (1998). <i>Schulpraktikum: Eine Orientierungshilfe zum Lernen und Lehren</i>. Berlin: Cornelsen-Skriptor <p>Weitere Literatur wird im Seminar bekannt gegeben und über einen (elektronischen) Hand-Apparat allen Teilnehmern unmittelbar zur Verfügung gestellt.</p> | | |
| <p>Empfohlene Vorkenntnisse: Modul(e) „Lehren und Lernen im Physikunterricht“ (Bachelorstudiengang) bzw. Nachweis äquivalente fachdidaktische Kenntnisse und erstes (allgemeines) Schulpraktikum.</p> | | |

ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung:

Teilnehmerbegrenzung: 12 Personen

Verwendbarkeit:

- Masterstudiengang Lehramt berufsbildende Schulen

| Fachpraktikum Physik (SprintIng) | | 1728 |
|---|---|--|
| Semesterlage | Wintersemester, jährlich | |
| Modulverantwortliche(r) | | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Seminar „Vorbereitungsseminar für das Fachpraktikum“ (2 SWS), Schulpraktikum (2 Wochen) | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | <p>Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. regelmäßige und aktive Teilnahme am Seminar (Bearbeitung von Lernmaterialien und Diskussion von Arbeits- und Forschungsergebnissen) und eine Seminarleistung b. regelmäßiger Unterricht während des Blockpraktikums und Hospitation von Physikunterricht <p>Prüfungsleistung: Praktikumsbericht</p> | |
| Notenzusammensetzung | Note des Praktikumsberichts | |
| Leistungspunkte (ECTS): | 4 | Präsenzstudium + Selbststudium (h): 120 |
| <p>Kompetenzziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten in der Planung und Entwicklung adressatengerechter Lernstrukturen, indem sie für begrenzte Themengebiete ausgehend von der Sach- und Schülerperspektive grundlegende didaktische Entscheidungen treffen und diese - unter der Berücksichtigung von Alternativen - begründen können, • die Fähigkeiten verschiedenen Unterrichtsmethoden und Medien aus physikdidaktischer Perspektive zu betrachten, ihre Passung mit Unterrichtsinhalten zu beurteilen und zielgerichtet eine begründete Auswahl zu treffen, • praktische Lehrerfahrungen im Blockpraktikum basierend auf den eigenen Unterrichtsplanungen im Vorbereitungsseminar, • Kenntnisse in der systematischen Beobachtung von Physikunterricht, Fähigkeiten in der Evaluation und Reflexion des eigenen Unterrichts | | |
| <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rahmenrichtlinien/Kerncurricula, Bildungsziele und –standards für den Physikunterricht • Sicherheits-Richtlinien für den Physikunterricht • Grob- und Feinplanung von Unterricht unter Verwendung des Modells der didaktischen Rekonstruktion • Erstellung von Unterrichtsentwürfen • Schülerzentrierte Unterrichtsansätze • Bedeutung der Fachsprache im Physikunterricht • Experimente im Physikunterricht – Einsatzmöglichkeiten und praktische Durchführung • Einsatz von Medien im Physikunterricht • Evaluation von Physikunterricht | | |
| <p>Grundlegende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> 📖 Kerncurricula des Landes Niedersachsen 📖 Kircher et al. (2010). <i>Physikdidaktik – Eine Einführung</i>. Berlin: Springer-Verlag 📖 Mikelskis-Seifert & Rabe (2007) <i>Physik-Methodik – Handbuch für die Sekundarstufe I und II</i>. Berlin: Cornelsen-Skriptor 📖 Muckenfuß (2006) <i>Lernen im sinnstiftenden Kontext – Entwurf einer zeitgemäßen Didaktik des Physikunterrichts</i>. Berlin: Cornelsen 📖 Kretschmer & Stary (1998). <i>Schulpraktikum: Eine Orientierungshilfe zum Lernen und Lehren</i>. Berlin: Cornelsen-Skriptor 📖 Weitere Literatur wird im Seminar bekannt gegeben und über einen (elektronischen) Hand-Apparat allen Teilnehmern unmittelbar zur Verfügung gestellt. | | |
| <p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p> <p>Modul(e) Lehren und Lernen im Physikunterricht (Bachelorstudiengang) bzw. Nachweis äquivalente fachdidaktische Kenntnisse und erstes (allgemeines) Schulpraktikum.</p> | | |

ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung:

Teilnehmerbegrenzung: 12 Personen

Verwendbarkeit:

- Masterstudiengang LBS-SprintING

| Masterarbeit (LGym) | | 1932 |
|--|---|-------------|
| Semesterlage | Beginn ganzjährig möglich | |
| Modulverantwortliche(r) | Studiendekan/in | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Masterkolloquium Projekt „Masterarbeit“ | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung Vortrag Prüfungsleistung: Masterarbeit | |
| Notenzusammensetzung | Note der Masterarbeit | |
| Leistungspunkte (ECTS): 25 | Präsenzstudium + Selbststudium (h): | 750 |
| Kompetenzziele: Die Studierenden können in einem internationalen Forschungsumfeld ein aktuelles wissenschaftliches Problem selbstständig entsprechend eines von ihnen verfassten Projektplans bearbeiten, d.h. entsprechende Experimente bzw. Berechnungen durchführen, und zu Ergebnissen führen. Sie können die Bearbeitung der Problemstellung sowie die erzielten Ergebnisse schriftlich dokumentieren, in geeigneter Form präsentieren und diskutieren. | | |
| Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständige Bearbeitung einer aktuellen wissenschaftlichen Problemstellung in einem internationalen Forschungsumfeld • Schriftliche Dokumentation und mündliche Präsentation des Forschungsprojekts und der Ergebnisse • Wissenschaftliche Diskussion der Ergebnisse | | |
| Grundlegende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Literatur zur jeweiligen wissenschaftlichen Problemstellung • Day, <i>How to write & publish a scientific paper</i>. Cambridge University Press • Walter Krämer, <i>Wie schreibe ich eine Seminar- oder Examensarbeit?</i>, 1999, ISBN: 3-593-36268-6, Gruppe: Studienratgeber, Reihe: campusconcret, Band: 47. | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: | | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: mindestens 60 Leistungspunkte | | |
| Verwendbarkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Masterstudiengang Lehramt Gymnasium (Erstfach und Zweitfach) | | |

| Masterarbeit (LbS) | | 1942 |
|--|---|-------------|
| Semesterlage | Beginn ganzjährig möglich | |
| Modulverantwortliche(r) | Studiendekan/in | |
| Lehrveranstaltungen (SWS) | Masterkolloquium Projekt „Masterarbeit“ | |
| Leistungsnachweis zum Erwerb der LP | Studienleistung Vortrag Prüfungsleistung: Masterarbeit | |
| Notenzusammensetzung | Note der Masterarbeit | |
| Leistungspunkte (ECTS): 20 | Präsenzstudium + Selbststudium (h): | 600 |
| Kompetenzziele: Die Studierenden können in einem internationalen Forschungsumfeld ein aktuelles wissenschaftliches Problem selbstständig entsprechend eines von ihnen verfassten Projektplans bearbeiten, d.h. entsprechende Experimente bzw. Berechnungen durchführen, und zu Ergebnissen führen. Sie können die Bearbeitung der Problemstellung sowie die erzielten Ergebnisse schriftlich dokumentieren, in geeigneter Form präsentieren und diskutieren. | | |
| Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständige Bearbeitung einer aktuellen wissenschaftlichen Problemstellung in einem internationalen Forschungsumfeld • Schriftliche Dokumentation und mündliche Präsentation des Forschungsprojekts und der Ergebnisse • Wissenschaftliche Diskussion der Ergebnisse | | |
| Grundlegende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Literatur zur jeweiligen wissenschaftlichen Problemstellung • Day, <i>“How to write & publish a scientific paper”</i>. Cambridge University Press • Walter Krämer, <i>Wie schreibe ich eine Seminar- oder Examensarbeit?</i>, 1999, ISBN: 3-593-36268-6, Gruppe: Studienratgeber, Reihe: campusconcret, Band: 47. | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: | | |
| ggf. Eingangsvoraussetzungen und ggf. Teilnehmerzahlbegrenzung: mindestens 60 Leistungspunkte | | |
| Verwendbarkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Masterstudiengang Lehramt berufsbildende Schulen | | |

Weitere Angebote und Ansprechpartner für Studieninformation und –beratung

Viele Fragen zum Studium sollten sich durch Lektüre dieses Studienführers klären lassen. Es gibt aber auch Fragen, die im Beratungsgespräch am einfachsten zu beantworten sind. Dafür stehen Ihnen die folgenden Personen und Einrichtungen zur Verfügung.

In diesem Kapitel werden außerdem weitere Institutionen und Einrichtungen vorgestellt, die Angeboten für Studierende der Leibniz Universität Hannover zur Verfügung stellen.

Ansprechpartner innerhalb der Fakultät

Studienorganisation

Informationen zur Studienorganisation finden Sie in dieser Broschüre, in den aktuellen Prüfungsordnungen und unter www.maphy.uni-hannover.de/de/studieren

Bei individuellen Fragen und Problemen können Sie sich an die Studiengangskoordination wenden. Die **Studiengangskoordination** ist die zentrale Anlaufstelle in Studienangelegenheiten. Sie fungiert als kommunikative und organisatorische Schnittstelle zwischen Studierenden und Lehrenden. Die Studiengangskoordination ist damit insbesondere für die Beratung von Studierenden zuständig.

Studiengangskoordination

Dipl.-Ing. Axel Köhler (Raum A121) - 5450

Dr. Katrin Radatz (Raum A122) - 14594

Appelstraße 11A, 30167 Hannover

sgk@maphy.uni-hannover.de

Fachstudienberatung

Eine individuelle Studienberatung wird grundsätzlich von allen Professorinnen und Professoren angeboten. Darüber hinaus stehen zentrale Fachberater zur Verfügung. Eine Fachstudienberatung sollte besonders in den folgenden Fällen in Anspruch genommen werden:

- vor der Wahl von Studienschwerpunkten, Prüfungsfächern und dem Arbeitsgebiet für die Bachelor- oder Masterarbeit
- bei der Planung eines Studiums im Ausland
- nach nicht bestandenen Prüfungen
- bei Studienfach-, Studiengangs- oder Hochschulwechsel.

Das Lehramtsstudium kombiniert fachwissenschaftliche und fachdidaktische Inhalte. Um beiden Gebieten in der individuellen Beratung gerecht zu werden, stehen Ihnen zwei Fachberater zur Verfügung.

Fachberatung Physikdidaktik:

Brockmann-Behnsen

Welfengarten 1b (Raum 108)

Tel.: 0511-762-17296

wessniq@idmp.uni-hannover.de

30167 Hannover

Fachberatung Physik:

Prof. Dr. M. Lein
Appelstraße 2 (Raum 209 A)
30167 Hannover

Tel.: 0511-762-3291

manfred.lein@itp.uni-hannover.de

Praktikumsbeauftragter Lehramt

Im Lehramtsstudium sind schulische und außerschulische Praktika zu absolvieren. Für Fragen zu den schulischen Praktika wenden Sie sich bitte an die Dozentinnen und Dozenten des Instituts für Didaktik der Mathematik und Physik. Für Fragen zu den außerschulischen Praktika sind alle Professorinnen und Professoren der Experimentalphysik zuständig.

BAföG-Beauftragter

Wenn Sie BAföG beziehen, müssen Sie wahlweise nach dem 3. oder 4. Semester eine Bescheinigung der Fakultät vorlegen, dass Sie in Regelzeit studieren. Wenden Sie sich hierzu an den BAföG-Beauftragten:

Physik

Prof. Dr. E. Jeckelmann
Appelstraße 2 (Raum 225)
30167 Hannover

Tel. 0511-762-3661

eric.jeckelmann@itp.uni-hannover.de

Fachschaft Mathematik und Physik

www.fs-maphy.uni-hannover.de

Erfahrungsgemäß erhalten Studierende viele Informationen am schnellsten von Mitstudierenden aus dem gleichen oder höheren Semester. Die Fachschaft bietet Kontaktmöglichkeiten zu Ansprechpartnerinnen und -partnern, die in den meisten Fällen - vor allem aufgrund ihrer eigenen Studienerfahrung - viele Fragen klären oder an die jeweils zuständige Beratungsstelle verweisen können. Die jeweils aktuellen Ansprechpartnerinnen und -partner sind im Internet zu finden.

Die hauptsächliche Aufgabe des Fachschaftsrats ist die Vertretung der studentischen Interessen in den Gremien der Fakultät. So wirkt er über die studentischen Vertreter/innen z.B. bei der Gestaltung der Prüfungsordnungen mit und kann bei der Neueinstellung von Professorinnen und Professoren in den Berufungskommissionen mitentscheiden. Er wirkt aber auch in fakultätsübergreifenden Gremien mit.

Darüber hinaus bietet die Fachschaft auch folgendes an:

- Orientierungseinheiten und gemeinsames Frühstück für alle Studienanfängerinnen und -anfänger in der ersten Woche vor dem Beginn des Wintersemesters
- Kennenlern-Freizeit am Wochenende für Studierende im ersten Semester
- Beratung zu den Mathematik-, Physik-, und Meteorologiestudiengängen
- Hilfe bei Problemen im Studium / mit Dozenten/-innen / Vorlesungsstruktur
- Arbeitsräume mit einer kleinen Lehrbuchsammlung

- eine Sammlung von Klausuren der letzten Jahre
- Erstsemesterparty in der ersten OE-Woche
- die Fachschaftszeitung Physemathenten
- Ein Fußballteam in dem alle interessierten Studierenden der Fakultät mitspielen können
- das alljährliche Fakultätsgrillfest
- Zahlendre3her Partys

Fachschaft Mathematik / Physik
Welfengarten 1 (Raum d 414)
30167 Hannover

fsr@fs-maphy.uni-hannover.de

Tel.: 0511-762-7405

Wer selbst einmal Lust hat, Ansprechpartner zu werden, ist von der Fachschaft herzlich eingeladen, einfach an einer Sitzung des Fachschaftsrates teilzunehmen. Die Sitzungen sind im Semester immer montags um 18.15 Uhr im Fachschaftsraum. Da es sich beim Fachschaftsrat um einen offenen Rat handelt, ist jeder Studierender der Fakultät auf den Sitzungen stimmberechtigt. Dies gilt für alle Abstimmungen, die sich nicht mit Finanzen oder Änderungen der Geschäftsordnung befassen.

Zentrale Ansprechpartner

Service Center www.uni-hannover.de/servicecenter

Das Service Center der Leibniz Universität Hannover ist die zentrale Anlaufstelle für Studierende und Studieninteressierte. Hier arbeiten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus verschiedenen zentralen Einrichtungen der Universität, die Fragen rund ums Studium beantworten, bei Problemen helfen und die Orientierung an der Leibniz Universität Hannover erleichtern. Während der Öffnungszeiten stehen Mitarbeiter folgender Bereiche zur Beratung zur Verfügung:

- Akademisches Prüfungsamt
- BAFöG-Beratung
- Hochschulbüro für Internationales
- Immatrikulationsamt
- Psychologisch Therapeutische Beratung
- Zentrale Studienberatung

Kontakt:

ServiceCenter
Leibniz Universität Hannover
Welfengarten 1
30167 Hannover

Tel.: 0511-762-2020

Fax: 0511-762-5504

Mo – Do: 09:00-17:00 Uhr

Öffnungszeiten:

Fr und vor Feiertagen: 09:00-15:00 Uhr

Zentrale Studienberatung (ZSB)

www.zsb.uni-hannover.de

Die Zentrale Studienberatung ist Anlaufstelle für alle Studierenden der Hochschulen Hannovers. Es gibt verschiedenen Beratungsformen:

- Kurzberatung: Kurze Erstinformationsgespräche (Dauer: bis zu 10 Minuten) in der Infothek des ServiceCenter im Hauptgebäude (Mo.- Fr. 10.00 bis 13.00 Uhr)
- Offene Sprechstunde: Einzelberatung in vertraulicher Atmosphäre ohne vorherige Terminvereinbarung. Anmeldung in der Infothek im ServiceCenter (Do. 14.30-17.00)
- Nach Terminvereinbarung über die Servicehotline der Leibniz Universität Hannover (0511-762-2020): Einzelberatung in vertraulicher Atmosphäre

Die Beratung erfolgt zu allen Fragen und Problemen, die in engerem oder weiterem Zusammenhang mit dem Studium stehen; so z.B. bei:

- Studienfachwechsel
- Hochschulwechsel
- Prüfungsproblemen
- berufliche Perspektiven nach dem Studium

Zentrale Studienberatung
Welfengarten 1

Tel.: 0511-762-2020

studienberatung@uni-hannover.de

30167 Hannover

Leibniz School of Education (LSE)

www.lehrerbildung.uni-hannover.de

Die Leibniz School of Education ist unter anderem für die organisatorischen Belange der Lehramtsstudiengänge (Fächerübergreifender Bachelor, Master Lehramt an Gymnasien, Bachelor Technical Education, Master an berufsbildenden Schulen) zuständig.

Standort: Appelstraße 11A, 30167 Hannover

Fachreferentin Lehramt an Gymnasien (Fächerübergreifender Bachelorstudiengang, Master Lehramt an Gymnasien)

Birgit Meriem
Raum 009

Tel.: 0511-762-19746

birgit.meriem@lehrerbildung.uni-hannover.de

Fachreferentin Lehramt an Berufsbildenden Schulen (Bachelorstudiengang Technical Education, Masterstudiengang Lehramt an berufsbildenden Schulen)

Katja Bestel
Raum 008

Tel.: 0511-762-19762

katja.bestel@lehrerbildung.uni-hannover.de

Akademisches Prüfungsamt

www.uni-hannover.de/pruefungsamt

Die Prüfungen in den Bachelor- und Masterstudiengängen werden im zentralen Akademischen Prüfungsamt der Universität in Zusammenarbeit mit dem für den jeweiligen Studiengang zuständigen Prüfungsausschuss bzw. Studiendekanat organisiert. Das Prüfungsamt übernimmt insbesondere folgende Aufgaben:

- Prüfungsanmeldungen / Zulassung
- Prüfungsrücktritte (z.B. infolge Krankheit)
- Zentrale Erfassung von Prüfungsergebnissen
- Ausstellen von Bescheinigungen, z.B. für Kindergeld
- Erstellen von Notenspiegeln für Bewerbungen oder beim Fach- oder Hochschulwechsel
- Erstellen von Zeugnissen und Urkunden

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Akademischen Prüfungsamtes beraten gerne in allen Prüfungsangelegenheiten. Bitte wenden Sie sich an die folgenden Adressen:

Zentrale Servicehotline:

Tel.: 0511-762-2020

Fax.: 0511-762-2137

[studium@uni-](mailto:studium@uni-hannover.de)

[hannover.de](http://www.uni-hannover.de)

Innerhalb des Prüfungsamtes gibt es zurzeit die folgenden Zuständigkeiten für die verschiedenen Studiengänge:

Team Lehramt (Fächerübergreifender Bachelor / Master Lehramt Gymnasien / Bachelor Technical Education und Master Lehramt an berufsbildenden Schulen)
Welfengarten 1 (Raum f 317)

30167 Hannover

Jana Brauer

jana.brauer@zuv.uni-hannover.de

Henrike Boldt

henrike.boldt@zuv.uni-hannover.de

Gabriele Chaborski-Reuter

gabriele.charborski-reuter@zuv.uni-hannover.de

Björn Golinski

bjoern.golinski@zuv.uni-hannover.de

Svenja Hitchen

svenja.hitchen@zuv.uni-hannover.de

Christine Meyerhof

christine.meyerhof@zuv.uni-hannover.de

Alexander Marx

alexander.marx@zuv.uni-hannover.de

Susann Vietgen

susann.poessel@zuv.uni-hannover.de

Pascal Reth

pascal.reth@zuv.uni-hannover.de

Julia Schleining

julia.schleining@zuv.uni-hannover.de

Studieren im Ausland

Die Leibniz Universität bietet zahlreiche Möglichkeiten einen Teil des Studiums im Ausland zu absolvieren. Zu diesen Möglichkeiten beraten der Auslandsbeauftragte der Fakultät sowie das Hochschulbüro für Internationales.

Auslandsbeauftragter der Fakultät:

Dipl.-Ing. Axel Köhler

sgk@maphy.uni-hannover.de

Appelstr. 11A (Raum A121)

Tel.: 0511-762-5450

30167 Hannover

Mariana Stateva-Andonova

studiensekretariat@maphy.uni-hannover.de

Appelstr. 11A (Raum A120)

Tel.: 0511-762-4466

30167 Hannover

Hochschulbüro für Internationales

www.uni-hannover.de/de/universitaet/internationales/

Das Hochschulbüro für Internationales bietet Informationen und Service zu Studien- und Forschungsmöglichkeiten im Ausland. Es betreut die Austauschprogramme der Leibniz Universität Hannover und berät zu Stipendien und Fördermöglichkeiten. Im Service Center der Universität stehen Mitarbeiter des Hochschulbüros für Internationales für weitergehende Fragen rund um ein Auslandsstudium zur Verfügung.

An der Fakultät wird zurzeit vor allem das Erasmus-Programm genutzt. Im Zuge des Erasmus-Programms der EU sind zahlreiche Universitäten in ganz Europa Partnerschaften zum gegenseitigen Studierendenaustausch eingegangen. Erbrachte Leistungen werden gegenseitig anerkannt. Es müssen an der Partnerhochschule keine Studiengebühren bezahlt werden.

Ombudsperson der Universität

www.uni-hannover.de/ombudsperson-studium

Das Amt der Ombudsperson zur Sicherstellung guter Studienbedingungen dient als Anlaufstelle und Ansprechpartner für Studierende, die allgemeine oder individuelle

Probleme, Beschwerden oder Verbesserungsvorschläge bezüglich ihres Studiums und der Lehre haben. Ombudsperson ist Prof. Dr. Udo Nackenhorst.

Kontakt über:

Rebecca Gora

ombudsperson@studium.uni-hannover.de

Callinstraße 24

Tel.: 0511-762 - 5446

30167 Hannover

Postfach 172 (links neben dem

Haupteingang des Hauptgebäudes)

Coaching-Service und Psychologisch-Therapeutische Beratung für Studierende (ptb)

Manchmal lassen die Freude und Begeisterung über das eigene Studium im Laufe der Zeit nach. Durch die zunehmenden Anforderungen, die sowohl das Studium als auch die neue Eigenständigkeit mit sich bringen, kann der Stress zu viel werden. Ohne, dass es einem bewusst ist, kommt man mit der Situation nicht mehr zurecht.

Mit Hilfe des speziell auf Sie zugeschnittenen Beratungsservice der Psychologisch-Therapeutischen Beratung (ptb) können Sie lernen, Ihre Wege zur Lösung zu finden.

Termin vereinbaren:

Tel. 0511-762 - 3799

Theodor-Lessing-Haus

Welfengarten 2c

info@ptb.uni-hannover.de

30167 Hannover

www.ptb.uni-hannover.de

Weitere Angebote

Bibliotheken

www.tib.eu

In Hannover befindet sich die Technische Informationsbibliothek (TIB) - Leibniz-Informationszentrum Technik und Naturwissenschaften und Universitätsbibliothek direkt neben dem Hauptgebäude der Universität. Die TIB ist die Deutsche Zentrale Fachbibliothek für Technik/Ingenieurwissenschaften und deren Grundlagenwissenschaften, insbesondere Chemie, Informatik, Mathematik und Physik. Dies bedeutet, dass kein Standort in Deutschland vom Literaturbestand her für ein Studium dieser Fachgebiete besser ausgestattet ist. Außerdem gibt es Institutsbibliotheken. Mit der kostenlosen HOBSY-Bibliothekskarte können alle Studierenden nicht nur in TIB, sondern auch in den Standorten der Stadtbibliothek Bücher ausleihen.

Leibniz Universität IT Services (LUIS)

www.luis.uni-hannover.de

Hier werden regelmäßig Kurse zum Umgang mit Programmiersprachen und Betriebssystemen angeboten (z.B. Linux, WINDOWS, C, JAVA usw.). Des Weiteren

wird auch eine Reihe von Handbüchern zum Selbststudium herausgegeben (RRZN-Handbücher für staatliche Hochschulen).

Fachsprachenzentrum

www.fsz.uni-hannover.de

Das Fachsprachenzentrum für Studierende kostenlose Sprachkurse an. Für Studierende der Physik oder der Meteorologie sind gute Englischkenntnisse nicht nur für den späteren Beruf unersetzlich, sondern bereits im Studium wichtig, da viele grundlegende Lehrbücher in englischer Sprache herausgegeben werden.

Um die vorhandenen Englischkenntnisse für das Studium auszubauen, eignet sich zum Beispiel Englisch für Physik und Mathematik. Des Weiteren werden Grammatikkurse, Vorbereitungskurse für Auslandsaufenthalte und Beruf sowie Kurse für wissenschaftliche Kommunikation und Argumentation angeboten. Selbstverständlich gibt es auch Kurse für diverse andere Sprachen.

ZQS/Schlüsselkompetenzen: Bausteine für Erfolg in Studium und Beruf

Um in Studium, Praktikum und Berufsleben erfolgreich sein zu können, sind neben dem Fachwissen weitere Kompetenzen gefragt. Dazu zählen unter anderem Lernstrategien und Arbeitstechniken, ausgeprägte Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten, ein souveräner Umgang mit Konflikten im Team oder auch interkulturelle Kompetenzen.

Entscheidend für den Berufseinstieg sind darüber hinaus klare berufliche Ziele, Praxiserfahrungen, Kontakte zu Arbeitgebern sowie eine überzeugende Bewerbung.

Die ZQS/Schlüsselkompetenzen unterstützt Sie u.a. mit:

- Seminare zu Schlüsselkompetenzen mit Leistungspunkten
- Beratung und Workshops rund um Lern- und Arbeitstechniken sowie zum wissenschaftlichen Schreiben von Haus- und Abschlussarbeiten
- BrainBox – Medienkompetenz Social Media
- Echte Praxisprojekte in Unternehmen und Grundlagen des Projektmanagements
- Beratung und Workshops zu Bewerbung, Praktikum und Berufseinstieg
- Job Shadowing – Ein Tag im Unternehmen „schnuppern“
- Mentoring – Begleitung für den Berufseinstieg
- Firmenkontaktmesse Career Dates
- Praktika- und Stellenbörse Stellenticket

Weitere Informationen unter: www.sk.uni-hannover.de

Studieren und leben in Hannover

In diesem Abschnitt sollen einige wenige Aspekte des studentischen Lebens aufgeführt werden. Ausführlichere Informationen gibt es in der Broschüre *Studieren in Hannover* vom Studentenwerk, in der Broschüre *Fragezeiten* der Zentralen Studienberatung sowie auf den Internetseiten von Universität und Studentenwerk Hannover.

www.uni-hannover.de

www.studentenwerk-hannover.de

Wohnen

Ob eigene Wohnung, WG oder Wohnheimplatz – die Suche nach vier Wänden ist für viele der erste Schritt ins Studium. Die vielen schwarzen Bretter z.B. im Lichthof im Hauptgebäude der Uni oder den Mensen sind wichtige Anknüpfungspunkte, wenn man eine Wohnung oder WG sucht. Des Weiteren findet man Angebote in den Hannoverschen Tageszeitungen oder man fragt bei der Privatwohnraumvermittlung des Studentenwerks nach. Infos über die diversen Studierendenwohnheime erhält man in der Wohnheimverwaltung des Studentenwerks.

www.studentenwerk-hannover.de/wohnen.html

Daneben gibt es auch noch einige Wohnheime anderer Träger, es lohnt sich, nachzuforschen.

Auch der AStA hat einen Informationsflyer "Wohnen in Hannover" www.asta-hannover.de

Essen und Trinken

In der Hauptmensa kann man aus einer Auswahl von bis zu 10 Gerichten wählen. Die Hauptmensa zählte in diversen Untersuchungen in den Bereichen Qualität, Preis und Auswahl immer wieder zu den besten Mensen Deutschlands. Des Weiteren gibt es für den kleinen Hunger acht Cafeterien an den verschiedenen Universitätsstandorten. Die Cafeteria "Sprengelstube" im Hauptgebäude bietet sich auch zum Aufenthalt zwischen den Vorlesungen an.

www.studentenwerk-hannover.de/essen.html

Verkehr

Mit dem Semesterticket können Studierende die öffentlichen Verkehrsmittel in der Region Hannover und fast alle Nahverkehrszüge in Niedersachsen nutzen. Da der größte Teil der Radwege in einem guten Zustand ist, kommen viele Studierende mit dem Fahrrad zur Universität. Im Semesterbeitrag ist ein geringer Beitrag enthalten, der für die Fahrradwerkstätten verwendet wird, in denen man Fahrräder kostenlos reparieren lassen kann. Nähere Informationen zum Semesterticket und Fahrradwerkstätten sind beim AStA zu bekommen.

www.asta-hannover.de

Hochschulsport

Der Hochschulsport ist ein Angebot an alle Studierenden, gemeinsam Sport zu treiben, sich zu bewegen und vom Uni-Stress zu erholen. Die verschiedenen Kurse von Aikido über Basketball und Leichtathletik bis Yoga sind überwiegend kostenlos für Studierende oder deutlich billiger als in den meisten Sportvereinen. Zu Beginn jedes Semesters wird das Sportprogramm herausgegeben, aus dem man Kurse auswählen

kann. Auch in der vorlesungsfreien Zeit werden Kurse angeboten. Das Sportprogramm ist beim Sportzentrum als Broschüre, aber auch im Internet erhältlich.

www.hochschulsport-hannover.de

Finanzielles und Soziales

In jedem Semester müssen alle Studierenden einen Semesterbeitrag bezahlen. Dieser wird vor allem für das Semesterticket, den "Verwaltungskostenbeitrag" und das Studentenwerk bezahlt. Seit dem WS 2014/15 werden keine Studiengebühren erhoben.

Sofern das Studium länger als die Regelstudienzeit plus weitere vier Semester dauert, sind jedes Semester sogenannte Langzeitstudiengebühren zu zahlen, wobei es z.T. Ausnahmeregelungen gibt. Der Betrag erhöht sich mit der Länge des Studiums. Hierüber informiert das Immatrikulationsamt.

Beratung zum BAFöG bietet die BAFöG-Abteilung des Studentenwerks Hannover und die BAFöG- und Sozialberatung im AStA.

www.studentenwerk-hannover.de/bafog-und-co.html

www.asta-hannover.de

HiWi-Jobs und Arbeitsmöglichkeiten

Die beste Möglichkeit, nicht nur Geld zu verdienen, sondern auch Erfahrungen für den späteren Beruf zu gewinnen und Studieninhalte zu wiederholen, ist als studentische Hilfskraft im Bereich der Universität zu arbeiten. Hier ist Mitarbeit in der Forschung und Verwaltung der Institute oder im Bereich der Lehre möglich. Bei Interesse empfiehlt es sich die Dozenten und wissenschaftlichen Mitarbeiter direkt anzusprechen. Sie stehen gern beratend zur Verfügung.

Daneben bietet Hannover als bedeutende Industrie- und Handelsstadt auch in Firmen, Verwaltung und Dienstleistung sowie bei den Messen (z.B. CeBIT, Hannover Industriemesse) diverse Möglichkeiten für Studierende, Geld zu verdienen.

Anhang

Links

Zentraler Bereich Studium der Fakultät-Homepage:

www.maphy.uni-hannover.de/studium

Prüfungsordnungen Bachelor:

Fächerübergreifender Bachelor:

www.uni-hannover.de/pruefungsinfos/faecheruebergreifender-bachelorstudiengang/ordnungen

Prüfungsordnungen Master:

Physik Lehramt an Gymnasien:

www.uni-hannover.de/pruefungsinfos/lehramt-an-gymnasien-med/ordnungen

Physik Lehramt an berufsbildenden Schulen:

www.uni-hannover.de/pruefungsinfos/lehramt-an-berufsbildenden-schulen-med/ordnungen

Lagepläne

