

Fächerspezifische Bestimmungen
für das Unterrichtsfach
Physik
für ein Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen
zur Prüfungsordnung für die Lehramtsbachelorstudiengänge
an der Technischen Universität Dortmund
vom 18. November 2022

Aufgrund des § 2 Absatz 4 in Verbindung mit § 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes betreffend die Mitgliedschaft der Universitätskliniken im Arbeitgeberverband des Landes vom 30. Juni 2022 (GV. NRW. S. 780b), sowie § 1 Absatz 2 der Prüfungsordnung für die Lehramtsbachelorstudiengänge vom 1. August 2022 (AM 21/2022, S. 1-24) hat die Technische Universität Dortmund die folgende Ordnung erlassen:

§ 1 Geltungsbereich der Fächerspezifischen Bestimmungen

Diese Fächerspezifischen Bestimmungen gelten für das Unterrichtsfach Physik als Teil des Bachelorstudiengangs für ein Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen an der Technischen Universität Dortmund. Sie regeln auf der Grundlage der Prüfungsordnung für die Lehramtsbachelorstudiengänge in ihrer jeweils geltenden Fassung die Inhalte und Anforderungen des Studiums im Unterrichtsfach Physik.

§ 2 Ziele des Studiums

- (1) Das Bachelorstudium soll auf ein Studium des Master of Education für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen vorbereiten, als Grundlage für interdisziplinäre Masterstudiengänge dienen und gleichzeitig für die Arbeit in unterschiedlichen Beschäftigungssystemen qualifizieren. Mit Absolvierung des Bachelorstudiums wird ein erster berufsqualifizierender Abschluss erworben.
- (2) Das Studium soll den Kandidatinnen*Kandidaten bezogen auf die angestrebte Schulform grundlegende Sach- und Methodenkenntnisse im Fach Physik und der Fachdidaktik Physik vermitteln.
- (3) Durch den erfolgreichen Abschluss des Studiums im Unterrichtsfach Physik haben die Kandidatinnen*Kandidaten bewiesen, dass sie die grundlegenden Konzepte und Methoden der experimentellen und theoretischen Physik verstehen, sie auf alltags- und schulrelevante Fragestellungen sachgerecht anwenden und adressatengerecht darstellen können. Sie haben Kompetenzen im Bereich geschlechtersensibler Bildung, im Umgang mit Vielfalt und zur Mitgestaltung bei der Schulentwicklung erworben und sind in der Lage in interdisziplinären Teams zu arbeiten und Ergebnisse geeignet zu kommunizieren.

Gesellschaftliches Engagement, verantwortliches Handeln und Persönlichkeitsentwicklung finden als Querschnittsthemen Eingang in das Studium. Die Fähigkeit zum kritischen Denken und Diskutieren sollen die Absolventinnen*Absolventen auch in ihre spätere Teilhabe am gesellschaftlichen Leben einbringen.

§ 3 Studienbeginn

Das Studium kann nur im Wintersemester aufgenommen werden.

§ 4 Zugangsvoraussetzungen

Zugangsvoraussetzung ist das Vorliegen einer Hochschulzugangsberechtigung oder einer sonstigen Qualifikation im Sinne des § 49 HG.

§ 5 Fächerkombinationsmöglichkeiten

Das Unterrichtsfach Physik kann in Kombination mit einem der folgenden Unterrichtsfächer studiert werden: Chemie, Deutsch, Englisch, Mathematik, Philosophie/Praktische Philosophie, Wirtschaft-Politik/Sozialwissenschaften, Evangelische Religionlehre, Katholische Religionslehre, Informatik, Kunst, Musik, Psychologie, Sport. Das Unterrichtsfach Physik kann auch mit dem Studium des Förderschwerpunktes körperliche und motorische Entwicklung oder des Förderschwerpunktes Sehen verbunden werden, wenn dies in begründeten Ausnahmefällen erforderlich ist und das für Schulen zuständige Ministerium zustimmt.

§ 6 Studienumfang, Studiendauer und Studieninhalte

(1) Das Bachelorstudium im Unterrichtsfach Physik umfasst 68 Leistungspunkte (LP). Das Bachelorstudium besteht aus den folgenden Modulen:

Modul P1_LA - Experimentalphysik I für Lehramt (11 LP) (Pflichtmodul)

Nach dieser Veranstaltung können die Studierenden die wichtigsten physikalischen Phänomene aus den Gebieten der klassischen Mechanik und der Wärmelehre beschreiben - auch mathematisch - und entsprechende physikalische Probleme selbständig bearbeiten. Sie sind in der Lage, Erkenntnisse aus diesen Bereichen bezüglich ihrer historischen Entwicklung und ihrer gesellschaftlichen Relevanz einzuordnen. Die Studierenden können die wichtigsten Arbeits- und Erkenntnismethoden der Physik benennen und an Hand von Beispielen aus der Mechanik und der Wärmelehre erläutern. Durch den Besuch spezieller Lehramts-Übungsgruppen können die Studierenden die Inhalte der Veranstaltung in den schulischen Kontext einordnen und bezüglich ihrer Relevanz für den Unterricht bewerten.

Modul P2_LA - Experimentalphysik II für Lehramt (9 LP) (Pflichtmodul)

Die Studierenden erweitern ihr physikalisches Fachwissen um Phänomene aus den Bereichen der Elektro- und Magnetostatik, der Elektrodynamik sowie der Optik. Sie können einfache physikalische Probleme aus diesen Bereichen beschreiben und selbständig bearbeiten. Sie erweitern dabei auch ihre Fähigkeiten der mathematischen Beschreibung physikalischer Phänomene. Die Studierenden ergänzen ihren ideengeschichtlichen Überblick um die wichtigsten Erkenntnisse aus den genannten Bereichen. Sie vertiefen ihre Kenntnisse der wichtigsten Arbeits- und Erkenntnismethoden der Physik im Rahmen von Anwendungsbeispielen aus den oben beschriebenen Gebieten. Durch den Besuch spezieller

Lehramts-Übungsgruppen können die Studierenden die Inhalte der Veranstaltung in den schulischen Kontext einordnen und bezüglich ihrer Relevanz für den Unterricht bewerten.

Modul P3_LA - Experimentalphysik III für Lehramt (9 LP) (Pflichtmodul)

Die Studierenden erweitern ihr physikalisches Fachwissen um die Phänomene und Gesetzmäßigkeiten der klassischen Physik und einfacher Teilgebiete der modernen Physik. Sie können entsprechende Erscheinungen der Physik einordnen und Zusammenhänge zwischen diesen herstellen. Die Studierenden können Erkenntnisse am Übergang zur modernen Physik ideengeschichtlich und entsprechend ihrer gesellschaftlichen Relevanz einordnen. Sie vertiefen ihren Umgang mit den Arbeits- und Erkenntnismethoden der Physik, indem sie diese auch im Bereich der modernen Physik anwenden und diskutieren.

Durch den Besuch spezieller Lehramts-Übungsgruppen können die Studierenden die Inhalte der Veranstaltung in den schulischen Kontext einordnen und typische Schwierigkeiten sowie Anforderungen für die unterrichtliche Betrachtung quantenphysikalischer Phänomene benennen und diskutieren.

Modul P4_LA – Theoretische Physik I für Lehramt (9 LP) (Pflichtmodul)

Nach dem Besuch dieser Veranstaltung verfügen die Studierenden über ein vertieftes Fachwissen in den klassischen Bereichen der Mechanik und Elektrodynamik, das ihnen erlaubt, Erscheinungen der Physik auch im Rahmen abstrakter Modelle einzuordnen. Sie sind mit den Arbeits- und Erkenntnismethoden der theoretischen Physik vertraut und können physikalische Zusammenhänge auf gehobenem mathematischem Niveau herstellen. Durch den Besuch spezieller Lehramts-Übungsgruppen können die Studierenden die Inhalte der Veranstaltung in den schulischen Kontext einordnen und bezüglich ihrer Relevanz für den Unterricht bewerten.

Modul P5_LA – Theoretische Physik II (Quantenphysik) für Lehramt (9 LP) (Pflichtmodul)

Die Studierenden verfügen über ein erweitertes und vertieftes physikalisches Fachwissen. Konkret sind sie mit den genannten komplexeren Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Quantenphysik vertraut und können so auch im Kernlehrplan verankerte Schlüsselexperimente auf Basis der Theorie einordnen und interpretieren. Die Studierenden verfügen über ein erweitertes Repertoire der Arbeitsmethoden der theoretischen Physik und können so Erscheinungen der Mikrophysik in den Rahmen abstrakter Modelle einordnen und Zusammenhänge zu Vektor- und Funktionenräumen sowie anderen Konzepten der Mathematik herstellen. Ideengeschichtlich können die Studierenden Schlüsselexperimente und Erkenntniswege der modernen Physik einordnen und reflektieren und bezüglich ihrer Relevanz für den Unterricht bewerten.

Modul P6_LA - Moderne Physik für Lehramt (Struktur der Materie) (8 LP) (Pflichtmodul)

Nach dem Besuch dieses Moduls der physikalischen Vertiefung verfügen die Studierenden über anschlussfähiges physikalisches Fachwissen in den Bereichen der kondensierten Materie sowie der Kern- und Elementarteilchenphysik. Dies beinhaltet vertiefte Kenntnisse physikalischer Untersuchungsmethoden, der Modell- und Theoriebildung sowie deren Zusammenwirken. Die Studierenden haben ein angemessenes Bild der modernen Physik entwickelt und besitzen ein Orientierungswissen in den genannten Bereichen, das sie befähigt moderne physikalische Erkenntnisse, mit denen Sie im Berufsleben konfrontiert sein werden, einzuordnen und für den Unterricht zu nutzen.

Modul GFP - Grundlagen der Fachdidaktik Physik (5 LP) (Pflichtmodul)

Nach dem Besuch dieses Moduls verfügen die Studierenden über eine breit angelegte und anschlussfähige Sach- und Methodenkompetenz bzgl. der Fachdidaktik Physik. Sie kennen fachdidaktische Konzeptionen zur Planung und Gestaltung von Unterricht und können diese unter Einbeziehung aktueller Ergebnisse der physikdidaktischen Lehr-Lern-Forschung diskutieren und kritisch reflektieren.

Die Studierenden haben einen Überblick über typische Lernschwierigkeiten von Schülerinnen*Schülern, insbesondere über vorherrschende Alltagsvorstellungen zu physikalischen Sachverhalten sowie motivationale Probleme bezüglich des Physikunterrichts, aber auch hinsichtlich möglicher sprachlich bedingter Lernhindernisse. Sie kennen ein Repertoire an Methoden zur differenzierten Gestaltung von Lernarrangements, die diese Hindernisse berücksichtigen und die Heterogenität von Lerngruppen mit einbeziehen. Dies beinhaltet explizit auch den Einsatz digitaler Medien für die Verbesserung der Barrierefreiheit und der Möglichkeiten von Diagnose und individueller Förderung. Die Studierenden sind mit dem aktuellen Forschungsstand bezüglich der Unterrichtsgestaltung in inklusiven Lerngruppen vertraut.

Durch die Erarbeitung eigener Übungs- und Rechercheaufgaben sowie die Präsentation eigener Seminarbeiträge haben die Studierenden erste Erfahrungen im Bereich der Aufbereitung und adressatengerechten Vermittlung komplexer Sachverhalte erlangt. Sie sind in der Lage, die eigene Gestaltung von Unterrichtsmaterialien, die gewählte Form der Vermittlung sowie das eigene Auftreten als Lehrperson kritisch zu reflektieren.

Modul PR_LA - Experimentelle Übungen GyGe / BK (8 LP) (Pflichtmodul)

In diesem Modul entwickeln die Studierenden methodische Kompetenzen im Umgang mit Experimentalaufbauten und Messverfahren. Sie vertiefen hierbei die fachlichen Kompetenzen, die sie in den fachlichen Ausbildungsanteilen erworben haben, und erweitern sie speziell im methodischen Bereich. Mit der Anfertigung von Protokollen und mündlichen Präsentationen erwerben die Studierenden Kompetenzen in der sach- und adressatengerechten Darstellung physikalischer Zusammenhänge und experimenteller Ergebnisse mittels unterschiedlicher Medien.

- (2) In den Modulbeschreibungen des Modulhandbuchs werden die zu erwerbenden Kompetenzen und Inhalte sowie Prüfungen und deren Voraussetzungen näher beschrieben.
- (3) Der Zugang zu den Lehrveranstaltungen eines Moduls kann von bestimmten Voraussetzungen, insbesondere dem erfolgreichen Abschluss anderer Module abhängig gemacht werden. Die einzelnen Zugangsvoraussetzungen ergeben sich aus den Modulbeschreibungen des Modulhandbuchs.

§ 7 Zulassung zu Lehrveranstaltungen mit begrenzter Zahl der Teilnehmenden

- (1) Die Lehrveranstaltungen im Unterrichtsfach Physik als Teil des Bachelorstudiengangs für ein Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen können aus den in § 59 Absatz 2 Satz 1 HG NRW genannten Gründen in der Zahl der Teilnehmenden begrenzt werden.
- (2) Die Feststellung der Begrenzung der Zahl der Teilnehmenden sowie einer Höchstzahl der Teilnehmenden für die jeweiligen Lehrveranstaltungen erfolgt durch den Fakultätsrat der Fakultät Physik und wird in geeigneter Weise bekannt gegeben.
- (3) Übersteigt die Zahl der Bewerbenden die Aufnahmefähigkeit, regelt auf Antrag der*des jeweiligen Lehrenden der*die Dekan*in oder eine von ihr*ihm beauftragte Lehrperson mit

Beteiligung der Fakultätskommission für Lehre und Studium den Zugang. Dabei sind die Bewerbenden in folgender Reihenfolge zu berücksichtigen:

1. Studierende, die im Rahmen des von ihnen gewählten Studiengangs nach ihrem Studienverlauf auf den Besuch der Lehrveranstaltung zu diesem Zeitpunkt angewiesen sind.

Darauf angewiesen sind zum einen Studierende, für die die Lehrveranstaltung laut den Modulbeschreibungen des Modulhandbuchs und dem Studienverlaufsplan in dem Fachsemester, in welchem die Lehrveranstaltung angeboten wird, vorgesehen ist; zum anderen Studierende, die sich im letzten Fachsemester ihres Studiums laut Regelstudienzeit oder in einem späteren Semester befinden und die Lehrveranstaltung benötigen, um ihr Studium in der Regelstudienzeit bzw. zeitnah abzuschließen.

2. Studierende, die im Rahmen des von ihnen gewählten Studiengangs nach ihrem Studienverlauf auf den Besuch der Lehrveranstaltung zu diesem Zeitpunkt nicht angewiesen sind oder nach § 52 Absatz 2 HG NRW als Zweithörer*in zugelassene Studierende, die in dem von ihnen gewählten Studiengang nach ihrem Studienverlauf auf den Besuch der Lehrveranstaltung zu diesem Zeitpunkt angewiesen sind.
3. Studierende, die für die jeweilige Lehrveranstaltung als Zweithörer*innen gemäß § 52 Absatz 1 HG NRW zugelassen sind.
4. Andere Studierende der Technischen Universität Dortmund, sofern sie die Voraussetzungen für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung erbringen.

- (4) Ist innerhalb einer Gruppe eine Auswahl erforderlich, sind die Bewerbenden in folgender Reihenfolge zu berücksichtigen:

1. Studierende mit länger andauernder oder ständiger Behinderung, chronischer Erkrankung oder mit Pflegeaufwand (Pflege im Haushalt lebender, überwiegend zu betreuender Kinder, Pflege der*des Ehegattin*Ehegatten, der*des eingetragenen Lebenspartnerin*Lebenspartners oder einer*eines in gerader Linie Verwandten oder ersten Grades Verschwägerten, soweit diese*r pflegebedürftig ist).
2. Studierende, für die es zwingend erforderlich ist, in dem betreffenden Modul eine Lehrveranstaltung zu wiederholen.
3. Nach Ausschöpfung der übrigen Kriterien wird durch das Los entschieden.

- (5) Das Vorliegen der mit den Kriterien zusammenhängenden Bedingungen nach Absatz 4 Nummer 1 und Nummer 2 ist von den Bewerbenden selbst im Laufe des Bewerbungsverfahrens innerhalb vorgegebener veröffentlichter Fristen gegenüber dem*der Dekan*in Dekan geltend zu machen.

- (6) Die Fakultät Physik stellt im Rahmen der zur Verfügung stehenden Mittel sicher, dass den unter Absatz 3 Nummer 1 genannten Studierenden durch die Beschränkung der Zahl der Teilnehmenden in der Regel kein oder höchstens ein Zeitverlust von einem Semester entsteht.

§ 8 Prüfungen

(1) Im Unterrichtsfach Physik sind die folgenden Prüfungen abzulegen:

Name des Moduls	Modulprüfung	Prüfungsform	benotet/ unbenotet	Zulassungs- voraussetzung Modulprüfung	LP
P1_LA*	Modulprüfung*	schriftliche oder mündliche Prüfung	benotet	1 unbenotete Studienleistung*	11
P2_LA*	Modulprüfung*	schriftliche oder mündliche Prüfung	benotet	1 unbenotete Studienleistung*	9
P3_LA*	Modulprüfung*	schriftliche oder mündliche Prüfung	benotet	1 unbenotete Studienleistung*	9
P4_LA*	Modulprüfung*	schriftliche oder mündliche Prüfung	benotet	1 unbenotete Studienleistung*	9
P5_LA*	Modulprüfung*	schriftliche oder mündliche Prüfung	benotet	1 unbenotete Studienleistung*	9
P6_LA	Modulprüfung	schriftliche Prüfung	benotet	1 unbenotete Studienleistung	8
GFP	Modulprüfung	mündliche Prüfung	benotet	2 unbenotete Studienleistungen: je eine aus Element 1 und 2	5
PR_LA	Modulprüfung	mündliche Prüfung	benotet	1 unbenotete Studienleistung	8

*Auf Antrag können die Studienleistungen und Modulprüfungen des integrierten Kurses des Fachstudiums Physik anstelle der Module P1_LA bis P5_LA anerkannt werden.

(2) Die Studienleistungen werden in den Modulbeschreibungen des Modulhandbuchs ausgewiesen.

§ 9 Bachelorarbeit

(1) Die Bachelorarbeit (Thesis) kann im Unterrichtsfach Physik nach dem Erwerb von 54 Leistungspunkten in Physik oder mit Sondergenehmigung durch den Prüfungsausschuss angemeldet werden. Durch die Bachelorarbeit werden weitere 8 Leistungspunkte erworben. Ihr Umfang sollte ohne Anhang in der Regel nicht mehr als 30 Seiten betragen.

(2) Alles Weitere zur Bachelorarbeit regeln § 24 und § 25 der Prüfungsordnung für die Lehramtsbachelorstudiengänge.

§ 10 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Anwendungsbereich

(1) Diese Fächerspezifischen Bestimmungen treten mit Wirkung zum 1. Oktober 2022 in Kraft. Sie werden in den Amtlichen Mitteilungen der Technischen Universität Dortmund veröffentlicht.

- (2) Sie gelten für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2022/2023 erstmals in den Lehramtsbachelorstudiengang an der Technischen Universität Dortmund für ein Lehramt an Gymnasien oder Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Physik eingeschrieben worden sind.
- (3) Studierende, die vor dem Wintersemester 2022/2023 in den Lehramtsbachelorstudiengang an der Technischen Universität Dortmund für ein Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Physik eingeschrieben worden sind, können beim Prüfungsausschuss beantragen, nach diesen Fächerspezifischen Bestimmungen geprüft zu werden. Der Antrag ist unwiderruflich. Fehlversuche und Leistungen werden angerechnet.
- (4) Ab dem Wintersemester 2026/2027 gelten diese Fächerspezifischen Bestimmungen in ihrer aktuellen Fassung für alle Studierenden, die in den Lehramtsbachelorstudiengang an der Technischen Universität Dortmund für ein Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Physik eingeschrieben worden sind, soweit nicht bereits neue Fächerspezifischen Bestimmungen für ein Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Physik Geltung erlangt haben.
- (5) Die Regelung der §§ 2 und 7 gelten für alle Studierenden, die in den Lehramtsbachelorstudiengang an der Technischen Universität Dortmund für ein Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Physik eingeschrieben sind.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Rektorates vom 21. September 2022 und des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät Physik vom 27. Oktober 2022.

Hinweis

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 12 Absatz 5 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG NRW) eine Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit dieser Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
2. das Rektorat hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Dortmund, den 18. November 2022

Der Rektor
der Technischen Universität Dortmund

Professor Dr. Manfred Bayer