

Ordnung des Studiengangs Lehramt an Gymnasien Fach Physik

**Ausführungsbestimmungen
mit Anhängen**

I: Studien- und Prüfungsplan

II: Kompetenzbeschreibungen

III: Modulhandbuch (*nur elektronisch veröffentlicht*)

**IV: Ordnung der praktischen Ausbildung im Rahmen des Studiengangs Lehramt an
Gymnasien**

vom 10.06.2022



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Aufgrund der Genehmigung des Präsidiums der TU Darmstadt vom 12.01.2023 (Az.: 660-2) wird die Ordnung des Studiengangs Lehramt an Gymnasien Fach Physik (Fachbereich Physik) vom 10.06.2022 zu den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt (APB) bekannt gemacht.

Darmstadt, 12.01.2023

gez.

Die Präsidentin der TU Darmstadt
Professorin Dr. Tanja Brühl

Inhaltsverzeichnis der Ordnung

Inhaltsverzeichnis der Ordnung	2
Präambel	3
Artikel 1	3
Ausführungsbestimmungen zu den APB	3
Artikel 2	5
Artikel 3	12

Präambel

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Physik hat am 10.06.2022 gem. § 3 Abs. 1 der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt (APB) die folgende Ordnung des Studiengangs Lehramt an Gymnasien Fach Physik mit den Bestandteilen

1. Anhang I Studien- und Prüfungsplan
2. Anhang II Kompetenzbeschreibungen
3. Anhang III Modulbeschreibungen
4. Anhang IV Ordnung der praktischen Ausbildung im Rahmen des Studiengangs Lehramt an Gymnasien

beschlossen:

Artikel 1

Rechtlicher Rahmen

Rechtliche Grundlagen der Ordnung eines Studiengangs für das Lehramt an Gymnasien sind

- das Hessische Hochschulgesetz i. d. F. vom 14. Januar 2010 (GVBl. I S. 666), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 14. Dezember 2021 (GVBl. 2021, 931);
- das Hessische Lehrkräftebildungsgesetz (HLbG) vom 28. September 2011 (GVBl. I S. 590), geändert durch Gesetz vom 27. September 2012 (GVBl. S. 299), geändert durch Gesetz vom 12. Dezember 2012 (GVBl. S. 581), geändert durch Gesetz vom 27. Mai 2013 (GVBl. S. 217), geändert durch Gesetz vom 27. Juni 2013 (GVBl. S. 450), zuletzt geändert durch Gesetz vom 13. Mai 2022 (GVBl. S. 286); Die Änderungen vom 13. Mai 2022 traten am 26. Mai 2022 in Kraft;
- die Verordnung zur Umsetzung des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes (HLbGDV) vom 13. Mai 2022 (GVBl. S. 302),
- die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt (APB) vom 19. April 2004 in der Fassung der 6. Novelle vom 13. Januar 2022.

Studienvoraussetzungen

Es gelten die Bestimmungen zum Hochschulzugang nach § 60 Hessisches Hochschulgesetz (HHG). Die Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, die in anderen Studiengängen und/oder an anderen Hochschulen erworben wurden, wird nach § 60 HLbG geregelt.

Regelstudienzeit

Gemäß Hessischem Lehrkräftebildungsgesetz beträgt die Regelstudienzeit im Studiengang Lehramt an Gymnasien viereinhalb Jahre. Das Studium setzt sich aus dem Studium der zwei Unterrichtsfächer, der Bildungswissenschaften und des Vernetzungsbereichs zusammen und umfasst insgesamt 240 Leistungspunkte (acht Semester und ein Prüfungssemester).

Ausführungsbestimmungen zu den APB

zu § 2 (1): Akademische Grade

Der Studiengang Lehramt an Gymnasien Fach Physik wird vom Fachbereich Physik der TU Darmstadt getragen.

Das Studium für das Lehramt an Gymnasien endet mit der Ersten Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen. Ein erfolgreiches Studium ist die Voraussetzung für die im Hessischen Lehrkräftebildungsgesetz (HLbG) geregelte Zulassung zur Ersten Staatsprüfung an der Hessischen Lehrkräfteakademie (§ 20 HLbG). Durch die Technische Universität Darmstadt wird kein akademischer Grad verliehen.

zu § 5 (3), (4): Module, Bestandteile und Art der Prüfung

In Anhang I dieser Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, sind die Art (Fachprüfung, Studienleistung), der Umfang, die Anzahl und die Form oder die Kategorie der Prüfung sowie die Gewichtung, mit der deren Bewertung in die Gesamtnote des Moduls einfließt, festgelegt.

Prüfungen, die in anderen Fachbereichen abgelegt werden, richten sich nach den Bestimmungen der anbietenden Fachbereiche der TU Darmstadt.

zu § 11 (4): Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen – Unterrichtssprache

Unterrichtssprache des Studiengangs ist Deutsch.

Einzelne Module/Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache angeboten werden. Hierauf wird in der Modulbeschreibung hingewiesen. Es ist davon auszugehen, dass wissenschaftliche Literatur in Englisch zu lesen und zu bearbeiten ist.

zu § 18: Zulassungsvoraussetzungen

Die ggf. vorhandenen Zulassungsvoraussetzungen zu Prüfungen oder Modulen sind in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, sowie in Anhang III, den Modulbeschreibungen, festgelegt.

zu § 22 (1): Durchführung der Prüfungen – Dauer der mündlichen Prüfung

Die Dauer der mündlichen Prüfung (mind. 15 min. pro Person und Prüfung) ist jeweils in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt.

zu § 22 (5): Durchführung der Prüfungen – Dauer der Aufsichtsrbeit

Die Dauer der Aufsichtsrbeit (mind. 45 min.) ist jeweils in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt.

zu § 22 (6): Durchführung der Prüfungen – besondere Prüfungsformen

Die Mindestdauer von Prüfungen der Kategorie Sonderform ist in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt.

zu § 23: Abschlussarbeit

Die Modalitäten der wissenschaftlichen Hausarbeit sind nach § 21 HLbG und § 24 HLbGDV geregelt.

zu § 25 (1), (3): Bildung und Gewichtung der Noten

Das Bewertungssystem jeder Prüfungsleistung ist in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt. Ebenso ist im Studien- und Prüfungsplan festgelegt, mit welchem Gewicht die Noten der Fachprüfungen und Studienleistungen in die Modulnote eingehen.

zu § 28 (2): Gesamtnote der Ersten Staatsprüfung

In die Gesamtnote der Ersten Staatsprüfung gehen gemäß § 29 HLbG die Noten von insgesamt zwölf Modulen (= 60 %), die Note der Wissenschaftlichen Hausarbeit (= 10 %) sowie die Noten der mündlichen und schriftlichen Abschlussprüfungen in den beiden Unterrichtsfächern und den Bildungswissenschaften (= 30 %) ein. Bei den zwölf Modulen handelt es sich um je vier Module aus den beiden Unterrichtsfächern und um vier Module, die von den Bildungswissenschaften verantwortet werden.

Vier Module müssen für das Unterrichtsfach Physik mit ihren Bewertungen in die Gesamtnote der Ersten Staatsprüfung eingebracht werden. Folgende drei Module sind obligatorisch einzubringen:

- Übergreifende Konzepte der Experimentalphysik
- Klassische Mechanik und Elektrodynamik
- Quantenphysik

Ein weiteres Modul wählen die Studierenden aus den folgenden Modulen aus:

- Fachdidaktik
- Praktikum und Proseminar zur Physik

Artikel 2

Anhänge

Anhang I Studien- und Prüfungsplan

Studien- und Prüfungsplan (Anhang I)

Legende	Prüfungsleistungen										Kurs				Semester								
	Voraussetzungen	Fachprüfung	Studienleistung	Prüfungsform	Notenverbesserung nach § 30 Abs. 1a APB	Dauer (min)	Gewichtung f. Modulnote	Gewichtung f. Gesamtnote	Semesterwochenstunden (SWS)	Status	Lehrform	Anwesenheitspflicht	CP gesamt	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
Bewertungssystem: St = Standard (benotet); bnb = bestanden/nicht bestanden Prüfungsform: K = Klausur, mP= mündliche Prüfungsleistung, SF= Sonderform Status: o = obligatorisch; f = fakultativ Art der Lehrform: VL=Vorlesung; PS=Proseminar; S=Seminar; Ü=Übung; Pr=Praktikum Voraussetzung für Zulassung: MHB: siehe Modulhandbuch, für diese Prüfung oder dieses Modul besteht eine Voraussetzung für die Zulassung nach § 18 APB Notenverbesserungsversuch (optional): x = Ein Notenverbesserungsversuch nach § 30 Abs. 1a APB ist nur in der/den entsprechend mit x ausgewiesenen Prüfung/en möglich. Anwesenheitspflicht: ja = Lehrveranstaltungen mit Anwesenheitspflicht nach § 11 Abs. 6 APB, ausgenommen Vorlesungen, Begründung in der Modulbeschreibung. MHB = siehe Modulhandbuch, ggf. in diesem Bereich Module mit Anwesenheitspflicht CP: Leistungspunkte	Die Zuordnung der Prüfungen zu Semestern hat empfehlenden Charakter. Arbeitsaufwand pro Semester (CP)																						
TUCaN-Nr. und Zuordnung von CP zu Modulbausteinen haben informativen Charakter. Die Anrechnung der CPs erfolgt nach Abschluss des Moduls.																							
Pflichtbereich Fach Physik								52				70											
05-11-1030	Physik I	St	K		120	100%	0	6	o	VL		7	7										
05-11-0112-vi	Physik I							4	o	VL			x										
05-13-0112-ue	Physik I							2	o	U			x										
05-11-1031	Physik II	St	K		120	100%	0	6	o	VL		7											
05-11-0031-vi	Physik II							4	o	VL				x									
05-13-0031-ue	Physik II							2	o	U				x									
05-11-1032	Physik III	St	K		120	100%	0	6	o	VL		7			7								
05-11-0302-vi	Physik III							4	o	VL							x						
05-13-0302-ue	Physik III							2	o	U							x						
05-35-2122	Physikalisches Grundpraktikum		bnb	SF		100%	0	2	o	Pr		4	4										
05-15-0033-pr	Physikalisches Grundpraktikum I							2	o	Pr							x						
05-31-1234	Mathematische Grundlagen	bnb	K		120	100%	0	4	o	U		4	4										
05-11-0123-vi	Rechenmethoden zur Physik							2	o	VL			x										
05-13-0123-ue	Rechenmethoden zur Physik							2	o	U				x									
05-31-1093	Übergreifende Konzepte der Experimentalphysik	St	mP		30	100%	1	0	o	Pr		2				2							
	kein Kurs																						
05-32-2016	Klassische Mechanik und Elektrodynamik	St	mP		30	100%	1	6	o	VL		7			7								
05-31-0522-vi	Klassische Teilchen und Felder							4	o	VL							x						
05-33-0522-ue	Klassische Teilchen und Felder							2	o	U							x						
05-32-3016	Quantenphysik	St	mP		60	100%	1	10	o	VL		11						7	4				
05-11-2014-vi	Physik IV							3	o	VL													
05-13-2014-ue	Physik IV							1	o	U													
05-31-3016-vi	Quantentheorie und Statistische Physik für das Lehramt							4	o	VL													
05-33-3016-ue	Quantentheorie und Statistische Physik für das Lehramt							2	o	U													
05-37-2016	Einführung in die Fachdidaktik	bnb	SF			100%	0	2	o	U		2			2								
05-37-2016-se	Einführung in die Fachdidaktik							2	o	S													
05-37-2103	Fachdidaktisches Seminar	St	SF			100%	1	2	o	S		3										3	
05-37-1131-se	Fachdidaktisches Seminar							2	o	S													x
05-35-2133	Praktikum und Proseminar zur Physik	MHB	St	SF		100%	1	2	o	PS		3										3	
05-35-0603-pr	Praktikum und Proseminar zur Physik							2	o	PS													x
05-35-2246	Demonstrationsversuche I	MHB	bnb	SF		100%	0	4	o	Pr		5					5						
05-35-1111-pr	Demonstrationspraktikum I							3	o	Pr													
05-15-2222-vu	Metrologie - Blockveranstaltung							1	o	VL													
05-35-2247	Demonstrationsversuche II	MHB	bnb	SF		100%	0	8	o	Pr		8										4	4
05-35-3044-pr	Demonstrationsversuche II a							4	o	Pr													x
05-35-3045-pr	Demonstrationspraktikum II b							4	o	Pr													x
Wahlpflichtbereich Studienbereich: Vertiefungswahlfach								3				3											
Katalog / Kursbereich	Vertiefungswahlfach LaG (1 aus 4)	St	mP		30	100%	0	3	o	VL		3											3
	Module im Katalog (kann jederzeit erweitert werden)																						x
05-32-1049	Struktur der Materie	St	mP		30	100%	0	3	f	VL		3											
05-31-7303-vi	Struktur der Materie									VL													
05-33-2015	Physik V	St	mP		30	100%	0	3	f	VL		3											
05-11-2015-vi	Physik V									VL													
05-33-2016	Physik VI	St	mP		30	100%	0	3	f	VL		3											
05-11-2016-vi	Physik VI									VL													
05-34-2016	Einführung in theoretische Astrophysik	St	mP		30	100%	0	3	f	VL		3											
05-21-4301-vi	Einführung in theoretische Astrophysik									VL													
Wahlpflichtbereich Studienbereich: Grundlegende Unterrichtskonzepte								4				4											
Katalog / Kursbereich	Grundlegende Unterrichtskonzepte (2 aus 5)	bnb	SF			100%	0	4	o	Pr	ja	4				2	2						
	Module im Katalog (kann jederzeit erweitert werden)																						
05-37-2017	Forschend-entdeckender Unterricht	bnb	SF			100%	0	2	f	Pr	ja	2											
05-37-2017-ps	Forschend-entdeckender Unterricht									PS													
05-37-2022	Fragend-entwickelnder Unterricht und Aufgabendidaktik	bnb	SF			100%	0	2	f	Pr	ja	2											
05-37-2022-ps	Fragend-entwickelnder Unterricht und Aufgabendidaktik									PS													
05-37-2019	Kontextorientierter Unterricht	bnb	SF			100%	0	2	f	Pr	ja	2											
05-37-2019-ps	Kontextorientierter Unterricht									PS													
05-37-2023	Exemplarischer/Genetischer Unterricht	bnb	SF			100%	0	2	f	Pr	ja	2											
05-37-2023-ps	Exemplarischer/Genetischer Unterricht									PS													
Praxissemester												8											
Module aus dem Vernetzungsbereich												5											
								59				90	11	11	11	11	12	11	0	10	0		

Im Studiengang Lehramt an Gymnasien (240 CP) sind zwei Fächer sowie die Bildungswissenschaften zu studieren, diese weisen jeweils folgende Bestandteile auf:

Bestandteile der Fächer und der Bildungswissenschaften			
Fach 1 Insgesamt 90 CP	Fachwissenschaft und Fachdidaktik 77 CP	Anteil am Praxissemester 8 CP	Anteil am Vernetzungsbereich 5 CP
Fach 2 Insgesamt 90 CP	Fachwissenschaft und Fachdidaktik 77 CP	Anteil am Praxissemester 8 CP	Anteil am Vernetzungsbereich 5 CP
Bildungswissenschaften Insgesamt 60 CP	Pflicht- und Wahlpflichtbereich 46 CP	Anteil am Praxissemester 4 CP	Anteil am Vernetzungsbereich 10 CP
		Praxissemester insgesamt 20 CP	Vernetzungsbereich insgesamt 20 CP

Für die beiden Fächer und die Bildungswissenschaften gelten die entsprechenden Studien- und Prüfungspläne (SPP) sowie Modulhandbücher (MHB). Bei dem Vernetzungsbereich sowie dem Praxissemester handelt es sich um ein gemeinsames Angebot der Fächer und der Bildungswissenschaften, welches den Studierenden abhängig von ihrer Fächerkombination zur Verfügung steht. Der Studien- und Prüfungsplan (SPP) für den Vernetzungsbereich sowie für das Praxissemester wird jeweils in einem separaten Dokument von allen beteiligten Fachbereichen gemeinsam veröffentlicht.

Stand: 22.09.2022

Anhang II Kompetenzbeschreibungen

Kompetenzen in Anlehnung der Verordnung zur Durchführung des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes (HLbGDV §15) in der Fassung vom 27. Juni 2013. Der detaillierte Bezug dieser Beschreibungen findet sich in den Modulbeschreibungen.

- (1) Im Studium für alle Lehrämter werden grundlegende berufliche Kompetenzen für Unterricht, Erziehung, Beratung, Lerndiagnostik und Evaluation in den Fachwissenschaften, den Fachdidaktiken, den Grundwissenschaften und den Praxisphasen erworben. Die Grundwissenschaften umfassen die Erziehungs- und Gesellschaftswissenschaften sowie alle weiteren Disziplinen, die sich mit Bildungssystemen und deren Rahmenbedingungen auseinandersetzen.
- (2) Zentrale Kompetenzen in den Fachwissenschaften sind: 1. Struktur, Konzepte und Inhalte der jeweiligen Disziplin kennen und erörtern sowie fachliche Fragen selbst entwickeln, 2. Forschungsmethoden der Disziplin beschreiben, anwenden und bewerten, 3. fachwissenschaftliche Begriffs-, Modell- und Theoriebildung sowie deren Systematik kennen und ihren Stellenwert reflektieren, 4. Forschungsergebnisse angemessen darstellen und in ihrer fachlichen und überfachlichen Bedeutung einschätzen, 5. interdisziplinäre Verbindungen zu anderen Wissenschaften aufzeigen, 6. sich in neue, für das Unterrichtsfach relevante Entwicklungen der Disziplin selbstständig einarbeiten, 7. fachwissenschaftliche und gegebenenfalls fachpraktische Fragestellungen, Methoden, Theorien, Forschungsergebnisse und Inhalte in Bezug auf das spätere Berufsfeld einschätzen und 8. fachpraktische Kenntnisse und Fähigkeiten in Bezug auf das jeweilige Lehramt erwerben und anwenden.
- (3) Zentrale Kompetenzen in den Fachdidaktiken sind: 1. die Bildungsziele des Faches und der beteiligten Fächer begründen sowie ihre Legitimation und Entwicklung im gesellschaftlichen und historischen Kontext darstellen und reflektieren, Fachspezifische Ergänzungen der Ausführungsbestimmungen zu den APB (6. Novelle) Seite 2 von 2 2. fachdidaktische Theorien und die fachdidaktische Forschung für Lehren und Lernen kennen und darstellen, 3. fachdidaktische Ansätze zur Konzeption von fachlichen Unterrichtsprozessen kennen, in exemplarische Unterrichtsentwürfe umsetzen und mit Methoden der empirischen Unterrichtsforschung auswerten und weiter entwickeln, 4. schulische und außerschulische fachbezogene Praxisfelder erfassen und kritisch analysieren, 5. die Kompetenzentwicklung von Schülerinnen und Schülern theoretisch analysieren und empirisch beschreiben, 6. Grundlagen der fach- und anforderungsgerechten Leistungsbeurteilung und der Lernförderung darstellen und reflektieren, 7. fachspezifische Lernschwierigkeiten analysieren und exemplarisch erläutern sowie Förderungsmöglichkeiten einschätzen, 8. Konzepte der Medienpädagogik kennen sowie den Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnologien, von Schulbüchern und anderen Medien in fachlichen Lehr- und Lernprozessen analysieren und begründen und 9. Persönlichkeits- und Rollentheorien kennen und für das spezifische Unterrichtshandeln als Fachlehrerin oder Fachlehrer weiterentwickeln.

Fachspezifisches Kompetenzprofil Physik in Anlehnung an die „Ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung.“ nach dem Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 in der Fassung vom 16.09.2010: Die Studienabsolventinnen und -absolventen verfügen über die grundlegenden Fähigkeiten für gezielte und nach wissenschaftlichen Erkenntnissen gestaltete Vermittlungs-, Lern- und Bildungsprozesse im Fach Physik. Die Studierenden

- verfügen über anschlussfähiges physikalisches Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, Unterrichtskonzepte und -medien fachlich zu gestalten, inhaltlich zu bewerten, neuere physikalische Forschung in Übersichtsdarstellungen zu verfolgen und neue Themen in den Unterricht einzubringen,
- sind vertraut mit den Arbeits- und Erkenntnismethoden der Physik und verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren und im Handhaben von (schultypischen) Geräten,

- kennen die Ideengeschichte ausgewählter physikalischer Theorien und Begriffe sowie den Prozess der Gewinnung physikalischer Erkenntnisse (Wissen über Physik) und können die gesellschaftliche Bedeutung der Physik begründen,
- verfügen über anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen, insbes. solide Kenntnisse fachdidaktischer Konzeptionen, der Ergebnisse physikbezogener Lehr-Lern-Forschung, typischer Lernschwierigkeiten und Schülervorstellungen in den Themengebieten des Physikunterrichts, sowie von Möglichkeiten, Schülerinnen und Schüler für das Lernen von Physik zu motivieren,
- verfügen über erste reflektierte Erfahrungen im Planen und Gestalten strukturierter Lehrgänge (Unterrichtseinheiten) sowie im Durchführen von Unterrichtsstunden.

Anhang III Modulbeschreibungen

Die Modulbeschreibungen werden als Modulhandbuch gemäß § 1 Abs. (1) der *Satzung der Technischen Universität Darmstadt zur Regelung der Bekanntmachung von Satzungen der Technischen Universität Darmstadt* vom 18. März 2010 elektronisch veröffentlicht.

Anhang IV Ordnung der praktischen Ausbildung im Rahmen des Studiengangs Lehramt an Gymnasien

Die praktische Ausbildung im Lehramt an Gymnasien ist in der „Ordnung der praktischen Ausbildung im Rahmen des Studiengangs Lehramt an Gymnasien. Gemeinsame Veröffentlichung der Fachbereiche Biologie, Chemie, Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften, Humanwissenschaften, Informatik, Mathematik, Physik“ (Satzungsbeilage der Technischen Universität Darmstadt 2023 - IV.) geregelt.

Artikel 3

In-Kraft-Treten

Diese Ordnung des Studiengangs tritt am 01.10.2023 in Kraft. Sie wird in der Satzungsbeilage der TU Darmstadt veröffentlicht.

Mit Inkrafttreten dieser Ordnung des Studiengangs tritt die Ordnung des Studiengangs vom 08.07.2016 (Satzungsbeilage 2017 - II) gemäß § 38a außer Kraft.

Darmstadt, 11.04.2023

gez. Prof. Dr. Regine von Klitzing
Die Dekanin des Fachbereichs Physik
der TU Darmstadt