

AMTLICHE MITTEILUNGEN

VERKÜNDUNGSBLATT DER UNIVERSITÄT PADERBORN AM.UNI.PB

AUSGABE 101.22 VOM 31. MAI 2022

BESONDERE BESTIMMUNGEN DER PRÜFUNGSORDNUNG FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS MIT DEM UNTERRICHTSFACH PHYSIK AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN

VOM 31. MAI 2022

**Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Lehramt an
Berufskollegs mit dem Unterrichtsfach Physik an der Universität Paderborn
vom 31. Mai 2022**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und § 64 Abs. 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 vom 25. November 2021 (GV. NRW. Seite 1210a), hat die Universität Paderborn die folgende Ordnung erlassen:

Inhalt

§ 34	Zugangs- und Studienvoraussetzungen	3
§ 35	Studienbeginn.....	3
§ 36	Studienumfang	3
§ 37	Erwerb von Kompetenzen	3
§ 38	Module.....	4
§ 39	Praxisphasen	5
§ 40	Profilbildung.....	6
§ 41	Teilnahmevoraussetzungen.....	6
§ 42	Leistungen in den Modulen.....	6
§ 43	Bachelorarbeit	7
§ 44	Bildung der Fachnote.....	7
§ 45	Übergangsbestimmungen.....	7
§ 46	Inkrafttreten, Außerkrafttreten und Veröffentlichung	8

Anhang

Exemplarischer Studienverlaufsplan
Modulbeschreibungen

§ 34

Zugangs- und Studienvoraussetzungen

Über die in § 5 Allgemeine Bestimmungen genannten Vorgaben hinaus gibt es keine weiteren.

§ 35

Studienbeginn

Für das Studium des Unterrichtsfaches Physik ist ein Beginn zum Wintersemester und zum Sommersemester möglich.

§ 36

Studienumfang

Das Studienvolumen des Unterrichtsfaches Physik umfasst 72 Leistungspunkte (LP), davon sind 14 LP fachdidaktische Studien nachzuweisen. 3 LP entfallen auf inklusionsorientierte Fragestellungen.

§ 37

Erwerb von Kompetenzen

- (1) In den fachwissenschaftlichen Studien des Unterrichtsfaches Physik sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben:
 - physikalische Fragestellungen verstehen sowie solche Fragestellungen selbst entwickeln,
 - Methoden der Experimentalphysik, der Angewandten Physik und der Theoretischen Physik verstehen und bei der Bearbeitung von grundlegenden Problemstellungen aus den genannten Bereichen anwenden,
 - physikalische Theorien und Prozesse der Begriffs- und Theoriebildung verstehen sowie deren Struktur und Systematik erkennen,
 - physikalische Forschungsergebnisse verstehen und ihre Bedeutung einschätzen,
 - neue bzw. zukünftige Entwicklungen physikalischer Forschung nachvollziehen,
 - die technologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung der Physik – auch im Vergleich zu anderen Fächern – reflektieren,
 - Entwicklungen im Bereich Digitalisierung aus fachlicher Sicht angemessen rezipieren und Möglichkeiten und Grenzen der Digitalisierung kritisch reflektieren.
- (2) In den fachdidaktischen Studien des Unterrichtsfaches Physik sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben:
 - Kenntnisse über die Geschichte und die Grundlagen des Schulfachs Physik und seine Abgrenzung zur Disziplin Physik,
 - die Fähigkeit, den Beitrag des Physikunterrichts zur naturwissenschaftlichen Grundbildung, zur schulischen Allgemeinbildung und zur Schulentwicklung darzustellen und zu bewerten,
 - einen Überblick über Konzepte, Methoden und Medien zum Lehren und Lernen von Physik als Grundlage der Analyse und Bewertung von Unterricht,
 - die Fähigkeit, exemplarisch Inhalte für eine Lerngruppe im Physikunterricht auszuwählen, zu elementarisieren, curricular anzuordnen und ihre Angemessenheit im Hinblick auf die affektiven und kognitiven Voraussetzungen (Schülvorverständnis) zu beurteilen,

- die Fähigkeit, ausgewählte Konzepte, Methoden und Medien zum Lehren und Lernen von Physik sowie zugehörige Ergebnisse fachdidaktischer Forschung zur Analyse und Bewertung konkreter Unterrichtsbeispiele anzuwenden,
- Kenntnisse über die Möglichkeiten zur Gestaltung von Lernarrangements unter dem besonderen Gesichtspunkt heterogener Lernvoraussetzungen und den Stand physikdidaktischer Forschung und Entwicklung zum fachbezogenen Lehren und Lernen in inklusiven Lerngruppen,
- die Fähigkeit, Entwicklungen im Bereich Digitalisierung aus fachdidaktischer Sicht angemessen zu rezipieren und Möglichkeiten und Grenzen der Digitalisierung kritisch zu reflektieren. Sie können daraus gewonnene Erkenntnisse in fachdidaktischen Kontexten nutzen.

§ 38 Module

- (1) Das Studienangebot im Umfang von 72 LP umfasst neun Pflichtmodule.
- (2) Die Module bestehen aus Pflicht- und/oder Wahlpflichtveranstaltungen. Die Wahlpflichtveranstaltungen können aus einem Veranstaltungskatalog gewählt werden.
- (3) Die Studierenden erwerben die in § 37 genannten Kompetenzen im Rahmen folgender Module:

1 Experimentalphysik A (Mechanik, Thermodynamik)			10 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
1. Sem.	M1 a) Vorlesung M1 b) Übung M1 c) Einführung in das Lehramtsstudium Physik	P P P	300
2 Experimentalphysik B (Elektrodynamik, Optik)			7 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
2. Sem.	M2 a) Vorlesung M2 b) Übung	P P	210
3 Experimentalphysik C (Atom- und Quantenphysik)			7 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
3. Sem.	M3 a) Vorlesung M3 b) Übung	P P	210
4 Physikalisches Grundpraktikum I			15 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
1.-3. Sem	M4 a) Vorlesung M4 b) Übung M4 c) Laborseminar	P P P	450

5 Struktur der Materie (Lehramt)			6 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
4. Sem.	M5 a) Vorlesung M5 b) Übung	P P	180
6 Theoretische Physik für das Lehramt (Theoretische Mechanik, Elektrodynamik)			8 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
5. Sem.	M6 a) Vorlesung M6 b) Übung	P P	240
7 Theoretische Physik C (Quantenmechanik)			8 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
6. Sem.	M7 a) Vorlesung M7 b) Übung	P P	240
8 Grundlagen der Physikdidaktik			6 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
4. Sem.	M8 a) Einführung in die Physikdidaktik M8 b) Didaktische Rekonstruktion	P P	180
9 Unterrichtsmethoden des Physikunterrichts			5 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
5.-6. Sem.	M9 a) Heterogenität und Inklusion 1 Grundlagenseminar Physikdidaktik aus folgendem Veranstaltungskatalog: ▪ M9 b) Experimentieren im Physikunterricht ▪ M9 c) Moderne Unterrichtsmethoden ▪ M9 d) Erklären im Physikunterricht	P WP	75 75

- 4) Einzelheiten zu den Modulen können den Modulbeschreibungen im Anhang entnommen werden, die Teil dieser Besonderen Bestimmungen sind.

§ 39 Praxisphasen

- (1) Das Bachelorstudium umfasst gemäß § 7 Absatz 3 und § 11 Absatz 2 und Absatz 4 Allgemeine Bestimmungen ein mindestens vierwöchiges Berufsfeldpraktikum, das den Studierenden konkretere berufliche Perspektiven innerhalb oder außerhalb des Schuldienstes eröffnet.
- (2) Das Berufsfeldpraktikum kann nach Wahl der Studierenden im Unterrichtsfach Physik durchgeführt werden. Als außerschulisches Praktikum kann es dazu dienen, unter Berücksichtigung der erworbenen Kompetenzen Erfahrungen in der außerschulischen Kinder- und Jugendarbeit (z.B. Science Center, Schülerlabore), in auf Kommunikation und Vermittlung angelegten Berufen oder in anderen Berufen vermitteln, oder alternativ Einblicke in die für den Lehrerberuf relevanten außerschulischen Tätigkeitsfelder zu erhalten.
- (3) Die Studierenden führen ein „Portfolio Praxiselemente“ und fertigen einen Praktikumsbericht an, in

dem sie ihre Praxiserfahrungen reflektieren.

- (4) Das Nähere zu den Praxisphasen wird in einer gesonderten Ordnung geregelt.

§ 40 Profilbildung

Das Fach Physik beteiligt sich am Lehrveranstaltungsangebot zu den standortspezifischen berufsfeldbezogenen Profilen gemäß § 12 Allgemeine Bestimmungen. Die Beiträge des Faches können den semesterweisen Übersichten entnommen werden, die einen Überblick über die Angebote aller Fächer geben.

§ 41 Teilnahmevoraussetzungen

- (1) Teilnahmevoraussetzungen für ein Modul gemäß § 9 Absatz 2 Allgemeine Bestimmungen regeln die Modulbeschreibungen.
- (2) Weitere Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen gemäß § 17 Absatz 2 Allgemeine Bestimmungen werden in den Modulbeschreibungen geregelt.

§ 42 Leistungen in den Modulen

- (1) In den Modulen sind Leistungen nach Maßgabe der Modulbeschreibungen zu erbringen.
- (2) Prüfungsleistungen werden gemäß § 19 Allgemeine Bestimmungen erbracht. Folgende andere Form ist insbesondere vorgesehen:
 - Abschlussportfolio: Das Abschlussportfolio umfasst auf Grundlage der Studienleistungen übergreifende schriftliche Reflexionen zu individuell vorgegebenen Themen wie der persönlichen Kompetenzentwicklung sowie ein Abschlussgespräch.
- (3) Als Studienleistung kommt insbesondere in Betracht:

Studienleistungen in Laborpraktika: In den Praktika sollen die Kandidatinnen und Kandidaten nachweisen, dass sie eine experimentelle Aufgabe angemessen vorbereiten, unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten durchführen, auswerten und dokumentieren sowie ihr Vorgehen in Diskussionsrunden sprachlich und inhaltlich korrekt darstellen können. Um die Zusammenarbeit zu üben und aus Sicherheitsgründen werden die Versuche in der Regel in Kleingruppen von zwei bis vier Studierenden gemeinsam durchgeführt. Es besteht eine verpflichtende Teilnahme an den Praktikumstagen mit Laborarbeit und Diskussionsrunden mit Impulsvorträgen. Während der Versuchsdurchführung wird ein handschriftliches Laborbuch geführt und regelmäßig von der Betreuerin bzw. vom Betreuer abgezeichnet. Stellt die Betreuerin bzw. der Betreuer eine unzureichende Vorbereitung der Studierenden fest, die keine erfolgreiche und sichere Durchführung des Versuchs erwarten lässt, so kann der Versuch erst zu einem späteren Termin durchgeführt werden. Ein neuer Versuch kann in der Regel erst begonnen werden, wenn die Ausarbeitung des vorherigen Versuchs vorliegt. Praktikumsmodule sind in Teile gegliedert, die jeweils die innerhalb eines Semesters vorgesehenen Versuche umfassen. Als Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung sind Studienleistungen in Form des erfolgreichen Abschlusses jedes Praktikumsteils zu erbringen. Für den erfolgreichen Abschluss eines Praktikumsteils sind die Versuche vollständig und erfolgreich durchzuführen. Ein Versuch umfasst die Vorbereitung (inklusive Literaturrecherche), die Durchführung, den schriftlichen Praktikumsbericht, Reflexionen zu Kommentaren der Betreuer, Peer-Reviews zu Berichten der Praktikumpartner, die Präsentation und ein Gespräch über den Praktikumsbericht. Die im Zusammenhang mit den einzelnen Versuchen angefertigten schriftlichen Ausarbeitungen sind Grundlage des Abschlussportfolios nach Absatz 2.

(4) Im Rahmen qualifizierter Teilnahme kommen in Betracht:

- 1-3 schriftliche Tests (10-30 Minuten)
- 1-3 Protokolle
- ein kurzes Fachgespräch/Kurzkolloquium
- qualifizierter Diskussionsbeitrag
- ein Referat (10-30 Minuten)
- 1-3 schriftliche Hausaufgaben
- ein Reflexionspapier (12.500-25.000 Zeichen)
- Praktikumsbericht (12.500-25.000 Zeichen)
- Moderation einer Seminarsitzung
- eine Kurzpräsentation (10-30 Minuten)
- ein Kurzportfolio (= Arbeitsmappe, 25.000-37.500 Zeichen)
- eine Demonstration von Analysen und/oder Messungen (30-60 Minuten).

Die bzw. der jeweilige Lehrende setzt fest, was im Rahmen qualifizierter Teilnahme konkret zu erbringen ist. Dies wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit von der bzw. dem jeweiligen Lehrenden und im Campus Management System der Universität Paderborn oder in sonstiger geeigneter Weise bekannt gegeben.

(5) Die letzte Wiederholung einer Prüfung in Klausurform kann auf Wunsch der Kandidatin bzw. des Kandidaten gemäß § 25 Absatz 4 Allgemeine Bestimmungen als mündliche Ersatzprüfung abgehalten werden. Die Dauer der mündlichen Ersatzprüfung beträgt 30 bis 45 Minuten.

§ 43

Bachelorarbeit

- (1) Wird die Bachelorarbeit gemäß §§ 17 und 21 Allgemeine Bestimmungen im Unterrichtsfach Physik verfasst, so kann sie wahlweise in der Fachwissenschaft oder der Fachdidaktik verfasst werden.
- (2) Eine mündliche Verteidigung der Bachelorarbeit gemäß § 23 Allgemeine Bestimmungen ist erforderlich.

§ 44

Bildung der Fachnote

Es gilt § 24 Allgemeine Bestimmungen.

§ 45

Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Besonderen Bestimmungen gelten für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2022/2023 erstmalig für den Bachelorstudiengang Lehramt an Berufskollegs mit dem Unterrichtsfach Physik an der Universität Paderborn eingeschrieben werden.
- (2) Für Studierende, die bereits vor dem Wintersemester 2022/2023 an der Universität Paderborn für den Bachelorstudiengang Lehramt an Berufskollegs mit dem Unterrichtsfach Physik eingeschrieben worden sind, gelten nachfolgende Sätze. Für das Modul Unterrichtsmethoden des Physikunterrichts gelten, wenn es bis zum Sommersemester 2022 angemeldet wurde und nicht im Sommersemester 2022 oder später wieder abgemeldet wird, bis einschließlich Wintersemester 2024/2025 die Besonderen Bestimmungen in der Fassung vom 29. September 2017 (AM.Uni.Pb 93.17). Im Übrigen gelten mit Wirkung für die Zukunft diese Besonderen Bestimmungen.

§ 46**Inkrafttreten, Außerkrafttreten und Veröffentlichung**

- (1) Diese Besonderen Bestimmungen treten am 1. Oktober 2022 in Kraft. Gleichzeitig treten die Besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Lehramt an Berufskollegs mit dem Unterrichtsfach Physik an der Universität Paderborn vom 29. September 2017 (AM.Uni.Pb 93.17) außer Kraft. § 45 bleibt unberührt.
- (2) Diese Besonderen Bestimmungen werden in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn veröffentlicht.
- (3) Gemäß § 12 Absatz 5 HG kann nach Ablauf eines Jahres seit der Bekanntmachung dieser Ordnung gegen diese Ordnung die Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Hochschulgesetzes oder des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nicht mehr geltend gemacht werden, es sei denn,
 1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
 2. das Präsidium 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.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Naturwissenschaften vom 19. Januar 2022 im Benehmen mit dem Lehrerbildungsrat des Zentrums für Bildungsforschung und Lehrerbildung der Universität Paderborn – PLAZ-Professional School vom 20. Januar 2022 sowie nach Prüfung der Rechtmäßigkeit durch das Präsidium der Universität Paderborn vom 26. Januar 2022.

Paderborn, den 31. Mai 2022

Die Präsidentin
der Universität Paderborn

Professorin Dr. Birgitt Riegraf

Anhang

Exemplarischer Studienverlaufsplan

Sem	Fach	Fachdidaktik	Workload (h)
1.	Experimentalphysik A (Mechanik, Thermodynamik) M1 a) Vorlesung (120 h) M1 b) Übung (90 h) M1 c) Einführung in das Lehramtsstudium Physik (90 h)		450
		Physikalisches Grundpraktikum I M4 a) Vorlesung/ Laborseminar (150 h)	
2.	Experimentalphysik B (Elektrodynamik, Optik) M2 a) Vorlesung (120 h) M2 b) Übung (90 h)	M4 b) Übung/ Laborseminar (150 h)	
3.	Experimentalphysik C (Atom- und Quantenphysik) M3 a) Vorlesung (120 h) M3 b) Übung (90 h)	M4 c) Laborseminar (150 h)	360
4.	Struktur der Materie (Lehramt) M5 a) Vorlesung (60 h) M5 b) Übung (120 h)	Grundlagen der Physikdidaktik M8 a) Einführung in die Physikdidaktik (90 h) M8 b) Didaktische Rekonstruktion (90 h)	360
5.	Theoretische Physik für das Lehramt (Theoretische Mechanik, Elektrodynamik) M6 a) Vorlesung (120 h) M6 b) Übung (120 h)	Unterrichtsmethoden des Physikunterrichts M9 a) Heterogenität und Inklusion (75 h)	315
6.	Theoretische Physik C (Quantenmechanik) M7 a) Vorlesung (135 h) M7 b) Übung (105 h)	1 Grundlagenseminar zur Physikdidaktik aus folgendem Veranstaltungskatalog: - M9 b) Experimentieren im Physikunterricht (75 h) - M9 c) Moderne Unterrichtsmethoden (75 h) - M9 d) Erklären im Physikunterricht (75 h)	315
	1740	420	2160

Modulbeschreibungen

Experimentalphysik A (Mechanik, Thermodynamik)							
Experimental Physics A (Mechanics, Thermodynamics)							
Modulnummer: Modul 1	Workload (h): 300	LP: 10	Studiensemester: 1.	Turnus: WiSe	Dauer (in Sem.): 1	Sprache: de	P/WP: P
1	Modulstruktur:						
		Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
	a)	Vorlesung	V	60	60	P	120
	b)	Übung	Ü	30	60	P	30
	c)	Einführung in das Lehramtsstudium Physik	S	30	60	P	20
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen: keine						
4	Inhalte: Mechanik: • Maßsysteme und Einheiten • Kinematik und Dynamik des Massepunktes • Energie und Impuls • Stoßprozesse • Relativistische Mechanik • Rotationsbewegungen • Harmonische Schwingungen • Wellen • Mechanik von Flüssigkeiten und Gasen Thermodynamik: • Thermodynamische Eigenschaften von Gasen • Thermische Ausdehnung • Wärmekapazität • Wärmetransport • Reale Gase • Spezielle Zustandsänderungen idealer Gase • Hauptsätze der Thermodynamik • Kreisprozesse Einführung in das Lehramtsstudium • Wissenschaftliche Arbeitsweisen (Literaturrecherche, wissenschaftliches Schreiben), Fachbücher, Schulbücher und Schulzeitschriften, • Verhältnis zwischen Fachwissenschaft und Didaktik (Begründung von Studieninhalten, Relevanz für die spätere Unterrichtstätigkeit)						

	• Erfahrungen mit und Selbstreflexion von eigenen fachbezogenen Handlungs-, Denk- und Lernprozessen • Einblick in Zeitmanagement								
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden sollen befähigt werden, die grundlegenden Konzepte der Mechanik und Thermodynamik fundiert und korrekt auf Problemstellungen aus diesen Bereichen anzuwenden. Die Studierenden • besitzen ein fundiertes Faktenwissen in den Bereichen der experimentellen Mechanik und Thermodynamik, • haben den logischen Aufbau der Mechanik, Thermodynamik durchschaut, • kennen die Schlüsselexperimente aus den Bereichen Mechanik und Thermodynamik, • kennen das Wesen der physikalischen Modellbildung und die Rolle des Experimentes dabei, • haben erste Fähigkeit erworben, physikalische Probleme mathematisch zu formulieren und quantitative Ergebnisse zu erzielen, • können die Gesetzmäßigkeiten aus den Bereichen Mechanik, Thermodynamik auf einfache Problemstellungen anwenden und quantitative Vorhersagen machen. Spezifische Schlüsselkompetenzen: • Fähigkeit zu konzeptionellem, analytischem und logischem Denken und das Können, das erworbene Wissen auf unterschiedlichen Gebieten einzusetzen • Präsentationskompetenz durch Darstellen von Problemlösungen im Rahmen der Übung • Teamfähigkeit durch die Bearbeitung von Problemstellungen in Kleingruppen • grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in Lern- und Arbeitstechniken, • grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens • Fertigkeiten des Zeitmanagements								
6	Prüfungsleistung: [] Modulabschlussprüfung (MAP) [x] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP) <table><tr><th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr><tr><td>a) und b)</td><td>Klausur</td><td>180 Minuten</td><td>100 %</td></tr></table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a) und b)	Klausur	180 Minuten	100 %
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a) und b)	Klausur	180 Minuten	100 %						
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: Qualifizierte Teilnahme zu Lehrveranstaltung c) des Moduls gemäß § 42 Besondere Bestimmungen. Näheres zu Form und Umfang bzw. Dauer gibt die Lehrende bzw. der Lehrende spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt.								
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine								
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulprüfung sowie qualifizierte Teilnahme an Veranstaltung c) des Moduls								
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).								
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Das Modul findet auch Verwendung im Studiengang B. Ed. GyGe Physik und im Bachelor Physik.								
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Dirk Reuter, Prof. Dr. Cedrik Meier								
13	Sonstige Hinweise: keine								

6	Prüfungsleistung:			
	[X] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
	a) und b)	Klausur	180 Minuten	100 %
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung			
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Das Modul findet auch Verwendung im Studiengang B. Ed. GyGe Physik und im Bachelor Physik.			
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Dirk Reuter, Prof. Dr. Cedrik Meier			
13	Sonstige Hinweise: keine			

	• Winkelabhängigkeit: Drehimpulsquantenzahl, magnetische Quantenzahl • Eigenschaften des quantenmechanischen Drehimpulses • Radialteil der Wellenfunktion, Hauptquantenzahl n								
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden • verfügen über ein fundiertes Faktenwissen zu den Eigenschaften von Atomen und Photonen, • haben erste Einblicke in die quantenmechanische Beschreibung von Materie gewonnen, • haben die Prinzipien der quantenmechanischen Beschreibung atomarer Energiezustände und Orbitale verstanden, • können mit Quantisierungsregeln und Quantenzahlen des Wasserstoffatoms umgehen. Spezifische Schlüsselkompetenzen: • Fähigkeit zu konzeptionellem, analytischem und logischem Denken und das Können, das erworbene Wissen auf unterschiedlichen Gebieten einzusetzen • Präsentationskompetenz durch Darstellen von Problemlösungen im Rahmen der Übung • Teamfähigkeit durch die Bearbeitung von Problemstellungen in Kleingruppen								
6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ Modulteilprüfungen (MTP) <table><tr><th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr><tr><td>a) und b)</td><td>Klausur</td><td>180 Minuten</td><td>100 %</td></tr></table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a) und b)	Klausur	180 Minuten	100 %
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a) und b)	Klausur	180 Minuten	100 %						
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine								
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine								
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung								
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).								
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Das Modul findet auch Verwendung im Studiengang B. Ed. GyGe Physik und im Bachelor Physik.								
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Cedrik Meier, Prof. Dr. Jörg Lindner								
13	Sonstige Hinweise: keine								

	• Erlernen handwerklicher Techniken wie Löten etc. • Erarbeiten und Vortragen von Impulsreferaten • Wissenschaftlich korrekte Visualisierung z.B. der Schaltung • Vertieftes Verfassen wissenschaftlicher Berichte 3. Semester: Workshop: • Grundlagen zum Programmieren mit Labview Laborseminar: • Fortgeschrittenes wissenschaftliches Experimentieren • Gemischte Themenfelder, überwiegend aus der klassischen Physik • Programmieren mit Labview • Fortgeschrittenes Verfassen und Korrigieren wissenschaftlicher Berichte • Erarbeiten und Halten von Kurzvorträgen zum Experiment
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Die Studierenden sollen befähigt werden, im Team wissenschaftliche Forschung korrekt und fundiert zu betreiben. Dazu gehört neben der Labortätigkeit auch der wissenschaftliche Diskurs, also die Fähigkeit, über physikalische Sachverhalte sprachlich und inhaltlich angemessen zu diskutieren und zu schreiben. Folgende Kompetenzfacetten werden daher in den drei Semestern gezielt und aufeinander aufbauend gefördert. Experimentelle Kompetenzfacetten: Die Studierenden können zu vorgegebenen physikalischen Phänomenen der klassischen Physik Fragestellungen entwickeln sowie die Versuchsdesigns planen und dimensionieren. Sie können die Planung umsetzen, d.h. die Materialien und Messgeräte sachgerecht zu einem experimentellen Aufbau zusammenführen sowie den Aufbau testen, Schwachstellen beurteilen und ihn optimieren. Die zur Aufnahme der Messdaten erforderlichen Messgeräte können ressourcenschonend, sachgerecht und zielgerichtet verwendet werden. Verschiedene Methoden zur Auswertung der Messdaten sind bekannt und können selbstständig der jeweiligen Aufgabe angemessen gewählt und angewendet werden. Die Studierenden können die Ergebnisse vor dem Hintergrund des Messaufbaus interpretieren (Messfehler abschätzen und beurteilen) und über einen Vergleich mit Literatur bzw. theoretischen Werten einordnen. Sie können das gesamte Experiment abschließend reflektieren und kriteriengeleitet beurteilen. Sprachkompetenz-Facetten: Die Studierenden sind mit den Regeln einer wissenschaftlichen Diskussion und dem fachwissenschaftlichen Sprachgebrauch vertraut und können dies situationsangemessen anwenden, wenn sie ihre Versuchsplanung und -durchführung sowie die Berechnung der Messergebnisse beschreiben und diskutieren. Außerdem können sie kriteriengeleitet und unter Einbeziehung der theoretischen fachlichen Grundlagen über die Einordnung dieser Ergebnisse und die Beurteilung der Experimente diskutieren. Im Bereich der schriftlichen Sprachkompetenzen kennen die Studierenden den Aufbau und die Struktur eines Berichts als die erste wissenschaftliche Veröffentlichungsform ihrer Disziplin und verfassen ihre schriftlichen Ausarbeitungen nach diesen Regeln. Sie können selbstständig Literatur recherchieren, auswählen und auswerten sowie die Informationen im Rahmen ihrer Vorbereitung für Expertenvorträge oder zu gestaltende Poster adäquat aufbereiten. Sie kennen die Regeln für die Führung eines Laborbuches und sind sicher in der Anwendung dieser. Sozialkompetenz-Facetten: Die Studierenden verfügen über das Wissen, was erfolgreiche Teamarbeit ausmacht, und sind geübt darin, es in der Labor- und Gesprächspraxis zielführend und sicher anzuwenden. Dazu zählen Facetten wie Zuhören, Ausreden lassen, Kooperieren, höflicher Umgang und effiziente Arbeitsteilung. Selbstkompetenz-Facetten: Die Studierenden arbeiten zunehmend selbstständig, eigenverantwortlich, ausdauernd, konzentriert und

	terminorientiert. Sie sind geübt darin, ihren Arbeitsprozess mit sich, dem Praktikumpartner bzw. der Praktikumpartnerin sowie dem Betreuenden kritisch zu reflektieren und so ihren Lernprozess verstehen und vorantreiben zu können. Dabei stehen die Problemerkennungs- und -lösefähigkeit sowie die Belastbarkeit und Stressresistenz im Mittelpunkt.		
6	Prüfungsleistung: ☒ Modulabschlussprüfung (MAP) ☐ Modulprüfung (MP) ☐ Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang
	a) bis c)	Abschlussportfolio inkl. Abschlussgespräch	37.500-62.500 Zeichen ca. 15–20 Minuten
			Gewichtung für die Modulnote
			100 %
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: Ein Laborbuch über ca. sechs durchgeführten Versuche pro Praktikumsteil		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Bestehen der Studienleistungen zu den drei Praktikumsteilen.		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung.		
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Das Modul findet auch Verwendung im Studiengang B. Ed. GyGe Physik und im Bachelor Physik.		
12	Modulbeauftragte/r: Dr. Marc Sacher		
13	Sonstige Hinweise: keine		

	• Präsentationskompetenz durch Darstellen von Problemlösungen im Rahmen der Übung • Teamfähigkeit durch die Bearbeitung von Problemstellungen in Kleingruppen		
6	Prüfungsleistung: [X] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	Prüfungsform	Gewichtung für die Modulnote
	a) und b)	Klausur oder Mündliche Prüfung	180 Minuten ca. 45 Minuten
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung		
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Das Modul findet auch Verwendung im Studiengang B. Ed. GyGe Physik.		
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Jörg Lindner, Dr. Gerhard Berth		
13	Sonstige Hinweise: keine		

6	Prüfungsleistung:			
	[X] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
	a) und b)	Klausur oder Mündliche Prüfung	180 Minuten ca. 45 Minuten	100 %
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung			
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Das Modul findet auch Verwendung im Lehramt Bachelor GyGe Physik.			
12	Modulbeauftragte/r: T. Meier, A. Schindlmayr, W.-G. Schmidt			
13	Sonstige Hinweise: keine			

6	Prüfungsleistung:			
	[X] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
	a) und b)	Klausur	180 Minuten	100 %
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: keine			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung			
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Das Modul findet auch Verwendung im Studiengang B. Ed. GyGe Physik.			
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Wolf Gero Schmidt, Prof. Dr. Arno Schindlmayr			
13	Sonstige Hinweise: keine			

5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Fachliche Kompetenzen: • Kenntnisse über die Geschichte und die Grundlagen des Schulfachs Physik und seine Abgrenzung zur Disziplin Physik • die Fähigkeit, den Beitrag des Physikunterrichts zur naturwissenschaftlichen Grundbildung, zur schulischen Allgemeinbildung und zur Schulentwicklung darzustellen und zu bewerten • Kenntnis aktueller Debatten physikalischer Bildung und kritische Auseinandersetzung • Kenntnisse über das Modell der Didaktischen Rekonstruktion • exemplarische Kenntnis empirischer Befunde zu Schülervorstellungen und zur Interessensentwicklung von Schülern • die Fähigkeit, exemplarisch Inhalte für eine Lerngruppe im Physikunterricht auszuwählen, zu elementarisieren, curricular anzuordnen und ihre Angemessenheit im Hinblick auf die affektiven und kognitiven Voraussetzungen (Schülvorverständnis) zu beurteilen Spezifische Schlüsselkompetenzen: • die Fähigkeit zu präsentieren											
6	Prüfungsleistung: [X] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP) <table><tr><td>zu</td><td>Prüfungsform</td><td>Dauer bzw. Umfang</td><td>Gewichtung für die Modulnote</td></tr><tr><td>a) und b)</td><td>Klausur</td><td>120 Minuten</td><td>100 %</td></tr></table>				zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a) und b)	Klausur	120 Minuten	100 %
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote									
a) und b)	Klausur	120 Minuten	100 %									
7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: Qualifizierte Teilnahme zu den Lehrveranstaltungen des Moduls gemäß § 42 Besondere Bestimmungen. Näheres zu Form und Umfang bzw. Dauer gibt die Lehrende bzw. der Lehrende spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt.											
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine											
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung sowie qualifizierte Teilnahme an den Veranstaltungen des Moduls											
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).											
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Das Modul findet auch Verwendung im Studiengang B. Ed. GyGe Physik.											
12	Modulbeauftragte/r: N.N. (Professur Didaktik der Physik)											
13	Sonstige Hinweise: keine											

	• Offenes Experimentieren c) Moderne Unterrichtsmethoden • Einsatzformen digitaler Medien im Physikunterricht • Fachdidaktische Funktionen digitaler Medien, analog zu den Funktionen von Experimenten • Lern- und medienpsychologische Grundlagen, u.a. generative Theorie multimedialen Lernens, Theorien zum Lernen mit multiplen Repräsentationen, Theorie der kognitiven Belastung • Planung von Unterricht mit digitalen Werkzeugen • Formen des kooperativen Lernens im Physikunterricht • Theoretische Grundlagen der gemeinsamen Wissenskonstruktion, u.a. soziogenetische Perspektive, Perspektive der kognitiven Elaboration, soziokulturelle und situierte Perspektiven • Rahmenbedingungen für das kooperative Lernen d) Erklären im Physikunterricht • Adressaten- und sachgerechtes Erklären physikalischer Inhalte unter Nutzung verständnisförderlicher Veranschaulichungswerkzeuge (Sprachebene, Darstellungsformen, Experimente, Beispiele, Analogien, Mathematisierungen) • Grundlagen der Experten-Laien-Kommunikation über physikalische Inhalte, u.a. Adaption an Vorwissen, Schülervorstellungen und Interesse • Lernförderliche Einbettung von Erklärungen durch Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler in Unterrichtssequenzen • Rolle von und Umgang mit Erklärvideos im Physikunterricht • Übungen zu instruktionalen Erklärungen physikalischer Inhalte und Reflexion auf Basis eines Kriteriensystems										
5	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen: Fachliche Kompetenzen: • die Fähigkeit, ausgewählte Konzepte und Methoden zum Lehren und Lernen von Physik sowie zugehörige Ergebnisse fachdidaktischer Forschung zur Analyse und Bewertung konkreter Unterrichtsbeispiele anzuwenden • die Fähigkeit, Unterrichtsmethoden für eine Lerngruppe im Physikunterricht auszuwählen und ihre Angemessenheit im Hinblick auf die affektiven und kognitiven Voraussetzungen (Schülervorverständnis) zu beurteilen • geeignete Medien auszuwählen und hinsichtlich ihrer spezifischen Einsatzbedingungen und Wirkungen im Lehr-Lernprozess zu beurteilen • die Fähigkeit, geeignete Verfahren zur Diagnose verschiedener Heterogenitätsmerkmale Theorie und Empirie gestützt auszuwählen und hinsichtlich ihrer spezifischen Einsatzbedingungen und Konsequenzen zu beurteilen Spezifische Schlüsselkompetenzen: • die Fähigkeit zur Präsentation										
6	Prüfungsleistung: [X] Modulabschlussprüfung (MAP) [] Modulprüfung (MP) [] Modulteilprüfungen (MTP) <table border="1"> <thead> <tr> <th>zu</th><th>Prüfungsform</th><th>Dauer bzw. Umfang</th><th>Gewichtung für die Modulnote</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td>Mündliche Prüfung</td><td>ca. 30 Minuten</td><td>100 %</td></tr> </tbody> </table>			zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote		Mündliche Prüfung	ca. 30 Minuten	100 %
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote								
	Mündliche Prüfung	ca. 30 Minuten	100 %								

7	Studienleistung / qualifizierte Teilnahme: Qualifizierte Teilnahme zu den Lehrveranstaltungen des Moduls gemäß § 42 Besondere Bestimmungen. Näheres zu Form und Umfang bzw. Dauer gibt die Lehrende bzw. der Lehrende spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt.
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: keine
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung sowie qualifizierte Teilnahme an den gewählten Veranstaltungen des Moduls
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Das Modul findet auch Verwendung im Studiengang B. Ed. GyGe Physik.
12	Modulbeauftragte/r: N.N. (Professur Didaktik der Physik)
13	Sonstige Hinweise: Dieses Modul beinhaltet die Auseinandersetzung mit inklusionsrelevanten Fragestellungen im Umfang von 3 LP.

HERAUSGEBER
PRÄSIDIUM DER UNIVERSITÄT PADERBORN
WARBURGER STR. 100
33098 PADERBORN

[HTTP://WWW.UNI-PADERBORN.DE](http://www.uni-paderborn.de)

ISSN 2199-2819