



AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal
Herausgegeben vom Rektor

NR_73 JAHRGANG 50
29. September 2021

Prüfungsordnung (Fachspezifische Bestimmungen) für den Teilstudiengang Physik im Kombinatorischen Studiengang mit dem Abschluss Bachelor of Arts an der Bergischen Universität Wuppertal

vom 29.09.2021

Auf Grund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16.09.2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert am 25.03.2021 (GV. NRW. S. 331), und der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den Kombinatorischen Studiengang mit dem Abschluss Bachelor of Arts an der Bergischen Universität Wuppertal hat die Bergische Universität Wuppertal die folgende Ordnung erlassen.

Inhaltsübersicht

- § 1 Umfang und Art der Bachelorprüfung
 - § 2 Übergangsbestimmungen
 - § 3 In-Kraft-Treten, Veröffentlichung
- Anhang: Modulbeschreibung

§ 1

Umfang und Art der Bachelorprüfung

Die Bachelorprüfung im Sinne des § 4 der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den Kombinatorischen Studiengang mit dem Abschluss Bachelor of Arts an der Bergischen Universität Wuppertal ist im Teilstudiengang Physik bestanden, wenn folgende Leistungspunkte in den Modulen und Modulabschlussprüfungen gemäß der Modulbeschreibung erworben worden sind. Die Modulbeschreibung ist Bestandteil dieser Prüfungsordnung. Für die Module K-BIL2 und K-BIL3 gilt, dass in Anwendung von § 7 Abs. 1 Satz 4 der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) des Kombinatorischen Studiengangs mit dem Abschluss Bachelor of Arts der Fach-Prüfungsausschuss Bildungswissenschaften die organisatorische und inhaltliche Verantwortung für dieses Modul trägt und für diese Module alle Entscheidungen im Sinne dieser Ordnung trifft.

Durch Wahl eines der folgenden Profile sind insgesamt 75 LP zu erwerben:

Bei Wahl des Profils A "Profil Fachwissenschaft, Gymnasium und Gesamtschule (Gym/Ge) oder Berufskolleg (BK)":		
MAT-S1	Mathematik A	9 LP
MAT-S2	Mathematik B	9 LP
EP1	Klassische Mechanik und Wärmelehre	7 LP
EP2	Elektrizität, Wellen und Optik	7 LP
EP3	Atom- und Quantenphysik	7 LP
AK.Mikro	Physik des Mikrokosmos	5 LP
AK.TP1	Theoretische Physik I	9 LP

AP	Anfänger-Praktikum	8 LP
KB.FPrak	Fortgeschrittenen-Praktikum (KB)	5 LP
	sowie entweder	
PHY8	Vertiefung Fachwissenschaft	9 LP
	oder	
PHY9	Grundlagen der Didaktik der Physik	6 LP
PHY10	Seminar zur Physik	3 LP
Bei Wahl des Profils B "Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschule (HRSGe)":		
MAT-S1	Mathematik A	9 LP
MAT-S2	Mathematik B	9 LP
EP1	Klassische Mechanik und Wärmelehre	7 LP
EP2	Elektrizität, Wellen und Optik	7 LP
PHY3	Physikalisches Praktikum für Anfänger (Profil HRSGe)	6 LP
NWT1	Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRSGe I	6 LP
NWT2	Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRSGe II	6 LP
PHY11	Vorbereitung Physik für Lehramt HRSGe	6 LP
NWT3	Vermittlungswege der Naturwissenschaften (HRSGe und SoPäd)	4 LP
PHY12	Fachdidaktik Physik (HRSGe)	6 LP
	sowie eines der beiden Module	
K-BIL2	Interaktion im schulischen Kontext (Spezielle Bildungswissenschaften I im Profil Grundschule / im Profil Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschule)	9 LP
	oder	
K-BIL3	Lehren und Lernen in einer informatisch geprägten Welt	9 LP
	Sofern die Abschlussarbeit in diesem Teilstudiengang erbracht wird:	
B-Thesis	Abschlussarbeit ("Bachelor-Thesis") (vgl. § 21 Allgemeine Bestimmungen)	10 LP

Die Kombination mit dem Teilstudiengang Informatik ist ausschließlich jeweils im Profil „HRSGe“ möglich.

§ 2 Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die für den Teilstudiengang Physik im Kombinatorischen Studiengang mit dem Abschluss Bachelor of Arts ab dem Wintersemester 2021/2022 erstmalig an der Bergischen Universität Wuppertal eingeschrieben sind. Zudem findet diese Prüfungsordnung ab dem Wintersemester 2021/2022 auf alle Studierenden Anwendung, die den Kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts nach der Prüfungsordnung vom 27.03.2014 (Amtl. Mittlg. 09/14), zuletzt geändert am 25.07.2019 (Amtl. Mittlg. 45/19), aufgenommen haben und ab dem Wintersemester 2021/2022 in einem ihrer beiden gewählten Teilstudiengänge zum Teilstudiengang Physik wechseln. Des Weiteren findet diese Prüfungsordnung ab dem Wintersemester 2021/2022 auf alle Studierenden Anwendung, die ihr Studium nach der Prüfungsordnung (Fachspezifische Bestimmungen) für den Teilstudiengang Physik im Kombinatorischen Studiengang mit dem Abschluss Bachelor of Arts vom 18.11.2014 (Amtl. Mittlg. 111/14), zuletzt geändert am 22.07.2019 (Amtl. Mittlg. 38/19), aufgenommen haben und ab dem Wintersemester 2021/2022 ihren weiteren gewählten Teilstudiengang wechseln. In den Fällen der Sätze 1, 2 und 3 gilt, dass für die Allgemeinen Bestimmungen sowie für die gewählten und erforderlichen Teilstudiengänge die ab dem Wintersemester 2021/2022 geltenden Prüfungsordnungen Anwendung finden. Bereits erbrachte Module werden angerechnet.
- (2) Ausgenommen von Absatz 1 sind Studierende mit erfolgreich abgeschlossenem Bachelorstudium, die im Wintersemester 2021/2022 erstmalig im Master of Education und zur Auflagenerbringung im Erweiterungsstudium des Kombinatorischen Studiengangs mit dem Abschluss Bachelor of Arts eingeschrieben sind. Auf diese findet ab dem Wintersemester 2021/2022 weiterhin die Prüfungsordnung vom 18.11.2014 (Amtl. Mittlg. 111/14), zuletzt geändert am 22.07.2019 (Amtl. Mittlg. 38/19), Anwendung. Absatz 3 gilt entsprechend mit der Maßgabe, dass der Antrag auf Anwendung dieser neuen Prüfungsordnung frühestens für die Zeit ab dem Sommersemester 2022 gestellt wer-

den kann. Auf Studierende mit erfolgreich abgeschlossenem Bachelorstudium, die ab dem Sommersemester 2022 erstmalig im Master of Education und zur Auflagenerbringung im Erweiterungsstudium des Kombinatorischen Studiengangs mit dem Abschluss Bachelor of Arts eingeschrieben sind, findet diese neue Prüfungsordnung Anwendung.

- (3) Studierende, die ihr Studium nach der Prüfungsordnung (Fachspezifische Bestimmungen) für den Teilstudiengang Physik im Kombinatorischen Studiengang mit dem Abschluss Bachelor of Arts vom 18.11.2014 (Amtl. Mittlg. 111/14), zuletzt geändert am 22.07.2019 (Amtl. Mittlg. 38/19), aufgenommen haben, können ihre Modulprüfungen einschließlich der Abschlussarbeit bis zum 30.09.2025 ablegen, es sei denn, dass sie die Anwendung dieser neuen Prüfungsordnung beim Prüfungsausschuss beantragen. Der Antrag auf Anwendung der neuen Prüfungsordnung ist unwiderruflich und bezieht sich auch auf die Anwendung der Allgemeinen Bestimmungen vom 21.09.2021 (Amtl. Mittlg. 49/21). Des Weiteren muss in diesem Zusammenhang für die gewählten und die erforderlichen Teilstudiengänge ein entsprechender Antrag für die ab dem Wintersemester 2021/2022 geltenden Prüfungsordnungen (Fachspezifische Bestimmungen) vorliegen. Bereits erbrachte Module werden angerechnet.

§ 3

In-Kraft-Treten, Veröffentlichung

Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen als Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal in Kraft.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften vom 15.09.2021.

Wuppertal, den 29.09.2021

Der Rektor
der Bergischen Universität Wuppertal
Universitätsprofessor Dr. Dr. h.c. Lambert T. Koch

Inhaltsverzeichnis

Abschlussarbeit („Bachelor-Thesis“)	2
Anfänger-Praktikum	2
Atom- und Quantenphysik	3
Elektrizität, Wellen und Optik	3
Fachdidaktik Physik (HRSGe)	4
Fortgeschrittenen-Praktikum (KB)	4
Grundlagen der Didaktik der Physik	5
Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRSGe I	5
Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRSGe II	6
Interaktion im schulischen Kontext (Spezielle Bildungswissenschaften I im Profil Grundschule / im Profil Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschule)	6
Klassische Mechanik und Wärmelehre	7
Lehren und Lernen in einer informatisch geprägten Welt	7
Mathematik A	8
Mathematik B	8
Physikalisches Praktikum für Anfänger (Profil HRSGe)	8
Physik des Mikrokosmos	9
Seminar zur Physik	9
Theoretische Physik I	10
Vermittlungswege der Naturwissenschaften (HRSGe und SoPäd)	10
Vertiefung Fachwissenschaft	10
Vorbereitung Physik für Lehramt HRSGe	12

B-Thesis	Abschlussarbeit („Bachelor-Thesis“)	Gewicht der Note 10	Workload 10 LP	
Qualifikationsziele: Die Absolvent*innen beherrschen das Fachgebiet des gewählten Teilstudienganges und sind in der Lage, ein Problem aus dem Fachgebiet des gewählten Teilstudienganges in einer begrenzten Zeit inhaltlich und methodisch selbstständig wissenschaftlich zu bearbeiten und das Ergebnis fachlich und sprachlich angemessen darzustellen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Der Nachweis von mindestens 52 Leistungspunkten in dem Teilstudiengang, in dem die Abschlussarbeit verfasst wird, ist Voraussetzung für die Ausgabe des Themas der Abschlussarbeit.				
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die*Der Erstprüfer*in kann die Arbeit innerhalb einer Frist von acht Wochen nach Ende der Abgabefrist einmalig an die*den Kandidat*in zur Überarbeitung zurückgegeben, wenn die Arbeit erhebliche Mängel aufweist. Sie ist dann innerhalb einer Überarbeitungsfrist von vier Wochen erneut abzugeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 54267	Abschlussarbeit (Thesis)	4 Monate	0	10
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

AP	Anfänger-Praktikum	Gewicht der Note 4	Workload 8 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die Prinzipien des physikalischen Experimentierens. Sie kennen verschiedene physikalische Messmethoden und ihre Grenzen und beherrschen den kritischen Umgang mit Messfehlern und Abschätzung ihres Einflusses auf das Ergebnis. Sie sind in der Lage, die Messergebnisse im Rahmen von theoretischen Erwartungen richtig zu deuten. Sie können selbstständig experimentell arbeiten sowie die schriftliche Dokumentation der Experimente durchführen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39517	Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	8
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

EP3	Atom- und Quantenphysik	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis der atomistischen Struktur von Materie, Elektrizität und elektromagnetischer Strahlung. Sie sind in der Lage, Modelle für einfache quantenmechanische Systeme aufzustellen und mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, die historischen Bezüge und erkenntnistheoretischen Entwicklungen der Quantenmechanik zu erläutern. Die Studierenden kennen grundlegende Phänomene der Atom- und Quantenphysik und können diese mathematisch beschreiben. Sie sind in der Lage, einfache Aufgabenstellungen unter Ausnutzung von Symmetrien und Erhaltungssätzen quantitativ zu lösen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Für die Hausarbeit gilt: Dauer: 2 - 12 Wochen, Umfang: 5 - 25 Seiten				
Modulabschlussprüfung ID: 5408	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	7
Modulabschlussprüfung ID: 5429	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt	7
Modulabschlussprüfung ID: 35426	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	7
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

EP2	Elektrizität, Wellen und Optik	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, Aufgabenstellungen im Bereich der Elektrostatik und Elektrodynamik mathematisch selbstständig zu formulieren und zu lösen. Sie beherrschen den mathematischen Umgang mit Vektorfeldern und können die Quellen- und Wirbeleigenschaften der Felder berechnen. Die Studierenden können die Feldgleichungen (Maxwell-Gleichungen) in Integral- und Differentialform formulieren und den Zusammenhang zwischen beiden Formulierungen anhand der Sätze von Gauss und Stokes darstellen. Sie können ferner das Auftreten magnetischer Felder als Konsequenz der relativistischen Beschreibung bewegter elektrischer Ladungen erklären. Die Studierenden können den Einfluss von Materie auf elektrische und magnetische Felder qualitativ aufzeigen, anhand von mikroskopischen Mechanismen erklären sowie Aufgabenstellungen mit einfacher Geometrie mathematisch beschreiben und quantitativ lösen. Die Studierenden kennen die grundlegenden Bauelemente der Elektrotechnik, können deren Funktion in wichtigen elektrotechnischen Anwendungen erläutern und einfache Aufgabenstellungen quantitativ lösen. Die Studierenden können die Entstehung bzw. Erzeugung elektromagnetischer Wellen qualitativ erklären und deren Ausbreitung anhand der Wellengleichung mathematisch beschreiben.			

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5856	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	4
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

PHY12	Fachdidaktik Physik (HRSGe)	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen didaktische Funktionen von Experimenten bzw. Versuchen. Sie haben Erfahrung mit Auswahl, Aufbau und Durchführung sowohl von Freihandversuchen als auch von Schülerexperimenten. Die Studierenden können Beobachtungs- und Arbeitsaufträge formulieren sowie die Einbettung von Experimenten in den Lernprozess sowie ihre Lernwirksamkeit reflektieren. Der Abschluss dieses Moduls weist Leistungen nach, die inklusionsorientierte Fragestellungen gemäß § 1 Absatz 2 LZV NRW im Umfang von 3 LP im Fach Physik umfassen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 51727	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

KB.FPrak	Fortgeschrittenen-Praktikum (KB)	Gewicht der Note 5	Workload 5 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden gehen vertraut mit ausgewählten modernen physikalischen Experimentiermethoden und Messgeräten um. Sie kennen deren Anwendungsmöglichkeiten in der Grundlagenforschung und in der aktuellen industriellen Produktentwicklung. Die Studierenden sind in der Lage, physikalische Experimente selbstständig durchzuführen, diese Durchführung wissenschaftlich zu protokollieren, die resultierenden Ergebnisse zu interpretieren und Fehlerquellen zu diskutieren. Die Studierenden können überschaubare Projekte selbstständig und im Team planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren. Sie sind in der Lage, Grundlagenwissen aktueller Experimente und Techniken zu recherchieren, aufzubereiten, zu präsentieren und zu diskutieren.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 51750	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

PHY9	Grundlagen der Didaktik der Physik	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Bedingungen der physikalischen Urteilsbildung (Nature of Science). Sie sind in der Lage, mit Hilfe historischer Fallbeispiele Aspekte des physikalischen Naturzugangs im Spannungsfeld zwischen Reduktionismus und Phänomenologie zu reflektieren. Die Studierenden kennen ebenfalls die Grundlagen der schulpolitischen Diskussion, die zu der Entwicklung von kompetenzorientierten Kernlehrplänen geführt hat. Auf dieser Grundlage können sie Kriterien für einen kompetenzorientierten Physikunterricht entwickeln und anwenden. Sie können Arbeitsaufträge formulieren und Aufgaben entwickeln, die den Kriterien der „neuen Aufgabenkultur“ entsprechen. Die Studierenden können das Konzept der didaktischen Elementarisierung erläutern und anwenden. Sie kennen didaktische Funktionen von Experimenten und haben Erfahrung mit dem Aufbau von Schülerversuchen sowie deren Einbettung in den Lernprozess. Der Abschluss dieses Moduls weist Leistungen nach, die inklusionsorientierte Fragestellungen gemäß § 1 Absatz 2 LZV NRW im Umfang von 3 LP im Fach Physik umfassen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 41946	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:				0

NWT1	Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRSGe I	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende Begriffe, Konzepte und Modelle der Biologie, Chemie bzw. Physik. Sie können konkrete Sachverhalte begründet in die Systematik der jeweiligen Fächer einordnen. Sie sind in der Lage, Fakten aus der Natur und experimentelle Ergebnisse aus dem Labor zu deuten und zu erklären und daraus auf allgemeine Zusammenhänge zu schließen. Sie kennen die Prinzipien des naturwissenschaftlichen Erkenntnisweges sowie die Bedeutung der unterschiedlichen fachwissenschaftlichen Zugänge in den Einzeldisziplinen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses:				
Es sind zwei der Teilprüfungen zu absolvieren. Die Berechnung der Gesamtnote des Moduls erfolgt gemäß § 22 der Allgemeinen Bestimmungen des Kombinatorischen Bachelors.				
Modulabschlussprüfung ID: 51739	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 51736	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 51745	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	unbeschränkt	3
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:				0

NWT2	Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRSGe II	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen und verstehen weitere Begriffe, Konzepte und Modelle der Biologie, Chemie bzw. Physik. Sie bearbeiten Aufgabenstellungen aus den jeweiligen Naturwissenschaften und ordnen konkrete Sachverhalte begründet in die Systematik der jeweiligen Fächer ein. Sie können naturwissenschaftliche Phänomene auch kontextualisiert erkennen und interpretieren. Sie verfügen über ein erweitertes naturwissenschaftliches Verständnis sowohl umfassend als auch in den Einzeldisziplinen und können somit an aktuellen Diskussionen in Bezug auf Umwelt und Ethik teilhaben.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Es sind zwei der Teilprüfungen zu absolvieren. Die Berechnung der Gesamtnote des Moduls erfolgt gemäß § 22 der Allgemeinen Bestimmungen des Kombinatorischen Bachelors.				
Modulabschlussprüfung ID: 51784	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 51725	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 51733	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	unbeschränkt	3
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

K-BIL2	Interaktion im schulischen Kontext (Spezielle Bildungswissenschaften I im Profil Grundschule / im Profil Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschule)	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die grundlegende Bedeutung von Interaktionsprozessen für Lehren und Lernen im schulischen Kontext. Sie kennen unterschiedliche theoretische Ansätze und empirische Befunde zu Lehrer-Schüler- sowie Schüler-Schüler-Interaktionen und sind in der Lage, unterrichtsrelevante Interaktionen auf dieser Grundlage zu analysieren. Sie kennen Möglichkeiten der Steuerung von Interaktionsprozessen im Unterricht und der Gestaltung konstruktiver Lehrer-Schüler-Interaktionen. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Fragen des Classroom Managements. Sie sind in der Lage, das erworbene Wissen exemplarisch auf problematische Interaktionen im schulischen Kontext anzuwenden und konstruktive Problemlösungen zu entwickeln.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 47537	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

EP1	Klassische Mechanik und Wärmelehre	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen physikalische Grundbegriffe und das Prinzip der Abstrahierung und Idealisierung in der Physik. Sie besitzen elementare Kenntnisse zu experimentellen Vorgehensweisen und der Bedeutung von Messfehlern. Die Studierenden beherrschen Grundlagen der klassischen Mechanik, Wärmelehre und Hydrodynamik und sind in der Lage, unter Anwendung der Newtonschen Axiome und unter Ausnutzung von Symmetrien und Erhaltungssätzen eigenständig auch abstrakte physikalische Zusammenhänge abzuleiten.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5962	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	4
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

K-BIL3	Lehren und Lernen in einer informatisch geprägten Welt	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden wissen um die Bedeutung der Erkenntnisse der Wissenschaft Informatik für Alltag und Berufswelt und insbesondere für schulische Lehr-/ Lernsituationen. Sie können bildungswissenschaftliche, gesellschaftliche und informatische Fragestellungen im Zusammenhang ihrer studierten Fächer einordnen und damit die Relevanz und Einsatzmöglichkeiten von Informatik und Medienbildung beurteilen. Die Studierenden kennen die didaktischen Herausforderungen computer- und netzbasierter Lernumgebungen und sind in der Lage, diese nach pädagogisch-didaktischen Grundlagen zu gestalten, deren Einsatz selbstständig zu planen und mit Blick auf erreichbare Unterrichtsziele zu evaluieren und kritisch zu beurteilen. Sie können eigenständig multimediale Lernumgebungen entwickeln und haben durch eine exemplarische, fachspezifisch vertiefte Aufgabenstellung umfassende praktische Kompetenzen zur schulischen und beruflichen Anwendung, zu einer pädagogisch-didaktisch fundierten Gestaltung und zu fach- und inhaltsbezogener Entscheidung im Einsatz von Medien erworben.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 47528	Präsentation mit Kolloquium	30 Minuten	2	3
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 2				

MAT-S1	Mathematik A	Gewicht der Note 5	Workload 9 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über eine formale Auffassung von Rechenregeln, kennen verschiedene Herangehensweisen an mathematische Aufgabenstellungen und können diese gegeneinander abwägen. Sie sind in der Lage, das Vorliegen oder Nichtvorliegen von Linearität und mehrfache Linearität zu erkennen. Sie verstehen mathematische Sachverhaltsbeschreibungen (Text und Symbolik) im gebotenen begrifflichen Rahmen und können diese sinnvoll benutzen. Sie kennen allgemeine mathematische Tatsachen und Zusammenhänge und können diese routiniert zur Erleichterung bzw. Vermeidung von Rechnungen nutzen. Sie können Geometrie und Algebra verbinden und mathematische Sachverhalte mit Hilfe geeigneter Rechnungen und Hinweise an kritischen Stellen korrekt prüfen. Sie sind mit der Theorie der Vektorräume vertraut, kennen die Anwendungsfelder dieser Theorie und beherrschen die zugehörigen Techniken. Sie sind in der Lage, die Methoden in anwendungsorientierten Aufgabenstellungen einzusetzen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35465	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:				0

MAT-S2	Mathematik B	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit der Differential- und Integralrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher vertraut und kennen die Anwendungsfelder dieser Techniken. Sie erfassen insbesondere, wie eng die Erweiterung ins Mehrdimensionale an das Operieren im Eindimensionalen anschließt, aber auch, welche erweiterten Möglichkeiten zu mathematischer Beschreibung sich daraus ergeben. Sie sind in der Lage, im gegebenen Bereich die Methoden in anwendungsorientierten neuen Aufgabenstellungen einzusetzen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35391	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:				0

PHY3	Physikalisches Praktikum für Anfänger (Profil HRSGe)	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen verschiedene physikalische Messmethoden und ihre Grenzen und besitzen ein Verständnis für die Prinzipien des physikalischen Experimentierens. Sie können kritisch mit Messfehlern umgehen und ihren Einfluss auf die Ergebnisse abschätzen. Sie sind in der Lage, die Messergebnisse im Rahmen von theoretischen Erwartungen zu deuten.			

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 51791	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

AK.Mikro	Physik des Mikrokosmos	Gewicht der Note	Workload	
		5	5 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die verschiedenen Elementarteilchen, zum inneren Aufbau der Atomkerne und zur Wechselwirkung von Strahlen und Teilchen mit Materie. Sie kennen den Aufbau und die Struktur von Festkörpern und die daraus ableitbaren elektrischen, optischen und magnetischen Eigenschaften. Mit diesen Wissensgrundlagen können die Studierenden den mikroskopischen Aufbau der Materie und relevante Phänomene (z.B. Radioaktivität, Strahlentherapie) und die Funktionsweise moderner Hochtechnologien (u.a. Teilchenbeschleuniger und -detektoren) im Rahmen von Modellvorstellungen beschreiben.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 52393	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	5
Modulabschlussprüfung ID: 52338	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

PHY10	Seminar zur Physik	Gewicht der Note	Workload	
		3	3 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden können sich in ein fortgeschrittenes Thema der Experimentalphysik einarbeiten, dieses strukturiert aufbereiten und präsentieren sowie in einer fachlichen Diskussion vertreten.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 51732	Präsentation mit Kolloquium	60 Minuten	unbeschränkt	3
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

AK.TP1	Theoretische Physik I	Gewicht der Note	Workload
		9	9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein Verständnis der mathematischen Beschreibung von Grundprinzipien der Theoretischen Physik und deren praktische Relevanz. Sie kennen Grundlagen der Lagrangeschen Formulierung der Klassischen Mechanik. Sie kennen die Bedeutung von Symmetrien in der Physik.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.			
Modulabschlussprüfung ID: 52256	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	unbeschränkt
Modulabschlussprüfung ID: 52290	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

NWT3	Vermittlungswege der Naturwissenschaften (HRSGe und SoPäd)	Gewicht der Note	Workload
		4	4 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zum naturwissenschaftlichen Unterricht. Sie kennen sowohl Inhalte der Lehrpläne als auch verschiedene Lehr-/Lernverfahren, Sozial- und Aktionsformen. Strukturmodelle für den Einsatz im naturwissenschaftlichen und technischen Unterricht sind ihnen vertraut. Sie sind in der Lage, eigenen naturwissenschaftlichen Unterricht auf der Basis des Erlernten auszuarbeiten, Kompetenzen und Ziele zu formulieren und auf ihre Erreichbarkeit hin zu überprüfen. Sie kennen die besondere Bedeutung des Experiments im naturwissenschaftlichen Unterricht und dessen Einsatzmöglichkeiten in der Praxis. Sie sind zur Durchführung einfacher Freihandexperimente und zum Vortrag befähigt. Sie können in Kleingruppen selbst entwickelten, an sonderpädagogischen Belangen ausgerichteten Unterricht in einer Schule mit förderbedürftigen Lernenden unter Aufsicht durchführen und sind in der Lage, diesen zu reflektieren und Feedback zu geben und anzunehmen.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit
Modulabschlussprüfung ID: 69233	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

PHY8	Vertiefung Fachwissenschaft	Gewicht der Note	Workload
		9	9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in einem oder mehreren Gebieten der Physik.			

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 51762	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

PHY11	Vorbereitung Physik für Lehramt HRSGe	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen ausgewählte physikalische Phänomene in Natur und Alltag und haben ein Grundverständnis der methodischen Werkzeuge phänomenologischer und physikalischer Erkenntnisgewinnung erlangt.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 51770	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

Legende

LP	Leistungspunkte
MAP	Modulabschlussprüfung
UBL	Unbenotete Studienleistung