
Modulhandbuch

Physik - Erweiterungsfach Gymnasium

im Wintersemester 2022/2023

erstellt am 26.04.2024

phy010 - Experimentalphysik I: Mechanik	
.....	3
phy020 - Experimentalphysik II: Elektrodynamik und Optik	
.....	5
phy030 - Experimentalphysik III (Atom- und Molekülphysik)	
.....	7
phy044 - Experimentalphysik IV (Struktur der Materie)	
.....	9
phy211 - Grundpraktikum Physik I	
.....	11
phy212 - Grundpraktikum Physik IIa	
.....	12
phy213 - Experimentalpraktikum Haupt-, Real- und Förderschule	
.....	13
phy214 - Experimentalpraktikum mit Berufsbezug	
.....	14
phy215 - Grundpraktikum Physik II	
.....	16
phy220 - Mathematische Methoden der Physik	
.....	17
phy251 - Theoretische Physik I (Mechanik)	
.....	19
phy260 - Physik lernen und lehren	
.....	21
phy270 - Naturwissenschaft an außerschulischen Lernorten	
.....	22
phy410 - Moderne Physik und ihre didaktische Umsetzung	
.....	23
phy420 - Physikdidaktische Forschung für die Praxis a	
.....	25
phy424 - Physikdidaktische Forschung für die Praxis	
.....	27
phy430 - Theoretische Physik II Elektrodynamik	
.....	28
phy441 - Theoretische Physik III Quantenmechanik	
.....	30
phy450 - Fortgeschrittenenpraktikum Physik (FPR-B)	
.....	32
prx533 - Planung von Fachunterricht - Konzepte und Methoden	
.....	33

Module

phy010 - Experimentalphysik I: Mechanik

Modulbezeichnung	Experimentalphysik I: Mechanik		
Modulkürzel	phy010		
Kreditpunkte	6.0 KP		
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden)		
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule • Fach-Bachelor Physik (Bachelor) > Basismodule • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Basismodule		
Zuständige Personen	• Nilius, Niklas (Modulverantwortung) • Avila Canellas, Kerstin (Prüfungsberechtigt) • Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt) • Kühn, Martin (Prüfungsberechtigt) • Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt) • Nilius, Niklas (Prüfungsberechtigt) • Peinke, Joachim (Prüfungsberechtigt) • Schneider, Christian (Prüfungsberechtigt) • Uppenkamp, Stefan (Prüfungsberechtigt) • Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt)		
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematikkenntnisse auf dem Niveau des vor Beginn des Wintersemesters angebotenen Vorkurses Mathematik		
Kompetenzziele	Anhand einer exemplarischen Behandlung der Mechanik wird mit den Grundlagen der physikalischen Arbeitsweise vertraut gemacht, die Bedeutung von Experiment und theoretischer Modellbildung im physikalischen Erkenntnisvorgang vermittelt und wichtiges physikalisches Grundwissen aufgebaut.		
Modulinhalte	Grundlagen physikalischer Messungen; Raum und Zeit; Kinematik und Dynamik; Arbeit und Energie; Erhaltungssätze; der starre Körper; deformierbare Medien; Schwingungen und Wellen		
Literaturempfehlungen	1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, S. W. Koch: Physik. Wiley-VCH, Weinheim, [BIS] http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=Halliday+Physik 2. P. A. Tipler, G. Mosca, D. Pelt, M. Basler: Physik. Spektrum Akademischer Verlag, [BIS] http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=tipler+physik+physics+scientists+engineers 3. W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 1: Mechanik und Wärme. Springer, Berlin, [BIS] http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=demtroeder+mechanik+waerme 4. L. Bergmann, C. Schäfer, H. Gobrecht: Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1: Mechanik, ... De Gruyter, Berlin, [BIS] http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=bergmann+experimentalphysik+mechanik 5. D. Meschede: Gerthsen Physik, Springer, Heidelberg, [BIS] http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=gerthsen+physik+meschede 6. R. Müller: Klassische Mechanik, De Gruyter, Berlin, [BIS] http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=mueller+klassische+mechanik		
Links			
Unterrichtssprache	Deutsch		
Dauer in Semestern	1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul	jährlich		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt		
Modulart	Pflicht / Mandatory		
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)		
Lehr-/Lernform	VL, Ü		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	
Gesamtmodul		Klausur von 120 Minuten oder mündliche Prüfung von maximal 30 Min. Dauer wöchentliche Übungen	

Prüfung		Prüfungszeiten	Prüfungsform	
			Informationen zur Berücksichtigung von Bonuspunkten bei der Modulbenotung finden Sie hier: http://www.uni-oldenburg.de/physik/studium/bonuspunkte .	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4	WiSe	56
Übung		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

phy020 - Experimentalphysik II: Elektrodynamik und Optik

Modulbezeichnung	Experimentalphysik II: Elektrodynamik und Optik	
Modulkürzel	phy020	
Kreditpunkte	6.0 KP	
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden)	
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule • Fach-Bachelor Physik (Bachelor) > Basismodule • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Basismodule	
Zuständige Personen	• Lienau, Christoph (Modulverantwortung) • Avila Canellas, Kerstin (Prüfungsberechtigt) • Borchert, Holger (Prüfungsberechtigt) • Groß, Petra (Prüfungsberechtigt) • Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt) • Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt) • Nilius, Niklas (Prüfungsberechtigt) • Peinke, Joachim (Prüfungsberechtigt) • Reuter, Rainer (Prüfungsberechtigt) • Uppenkamp, Stefan (Prüfungsberechtigt) • Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt)	
Teilnahmevoraussetzungen	Experimentalphysik I, Analysis I und Lineare Algebra	
Kompetenzziele	Den Studierenden haben Kenntnisse über grundlegende Sachverhalte aus Elektrizitätslehre, Magnetismus und Optik sowie den Feldbegriff. Sie erlangen Fertigkeiten zur Anwendung des Formalismus der Vektoranalysis zur Behandlung von Feldeigenschaften, zur Beschreibung grundlegender Eigenschaften von Wechselstromkreisen und Wellenausbreitung sowie zur Anwendung komplexer Zahlen zur Lösung von physikalischen Problemen. Sie erwerben Kompetenzen zur Integration von Kenntnissen aus der Experimentalphysik und mathematischen und theoretischen Fertigkeiten zum Verständnis der Wechselwirkung von Experiment und Theorie am Beispiel von Phänomenen der Elektrodynamik. Außerdem erlangen sie Kompetenzen zur gesellschaftspolitischen Einordnung der Konsequenzen von physikalischer Forschung	
Modulinhalte	Elektrostatik; Materie im elektrischen Feld; das Magnetfeld; Bewegung von Ladungen in elektrischen und magnetischen Feldern; magnetische Eigenschaften der Materie; Induktion; Elektromagnetische Wellen; Licht als elektromagnetische Welle, grundlegende Phänomene der Optik	
Literaturempfehlungen	1. W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 2: Elektrizität und Optik. Springer, Berlin, BIS 2. D. Meschede: Gerthsen, Physik. Springer, Berlin, BIS 3. P. A. Tipler, G. Mosca, D. Pelt, M. Basler: Physik. Spektrum Akademischer Verlag, BIS 4. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Physik, Wiley-VCH, Weinheim, BIS 5. H. Hänsel, W. Neumann: Physik. Elektrizität, Optik, Raum und Zeit. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, BIS 6. K. Dransfeld / P. Kienle, Physik II, Elektrodynamik und spezielle Relativitätstheorie, Oldenbourg, München, BIS 7. E. Hecht: Optik. Oldenbourg, München, BIS 8. W. Zinth, U. Zinth, Optik, Oldenbourg, München, BIS	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)	
Lehr-/Lernform	VL, Ü	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Klausur von 120 Minuten oder mündliche Prüfung von maximal 30 Min. Dauer wöchentliche Übungen Informationen zur Berücksichtigung von	

Prüfung		Prüfungszeiten	Prüfungsform	
			Bonuspunkten bei der Modulbenotung finden Sie hier: http://www.uni-oldenburg.de/physik/studium/bonuspunkte .	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4	SoSe	56
Übung		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

phy030 - Experimentalphysik III (Atom- und Molekülphysik)

Modulbezeichnung	Experimentalphysik III (Atom- und Molekülphysik)
Modulkürzel	phy030
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Fach-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule • Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule • Master of Education (Sonderpädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Basismodule
Zuständige Personen	• Wollenhaupt, Matthias (Modulverantwortung) • Avila Canellas, Kerstin (Modulverantwortung) • Bayer, Tim-Daniel (Prüfungsberechtigt) • Borchert, Holger (Prüfungsberechtigt) • Englert, Lars (Prüfungsberechtigt) • Groß, Petra (Prüfungsberechtigt) • Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt) • Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt) • Nilius, Niklas (Prüfungsberechtigt) • Reuter, Rainer (Prüfungsberechtigt) • Schneider, Christian (Prüfungsberechtigt) • Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Experimentalphysik I und II
Kompetenzziele	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über die grundlegenden Prinzipien der Atom- und Molekülphysik. Sie erlangen die Fertigkeit, durch Diskussion zentraler Schlüsselexperimente zwischen klassischen und quantenmechanischen Beschreibungen mikroskopischer Materie zu unterscheiden. Sie erwerben die Kompetenz zur Kombination von Kenntnissen aus der Experimentalphysik mit mathematischen und theoretischen Fertigkeiten, um Phänomene der mikroskopischen Physik zu deuten und qualitativ bzw. quantitativ zu beschreiben.
Modulinhalte	Aufbau des Atoms; Photonen; Spektroskopische Methoden; Welleneigenschaften von Teilchen; Schrödinger-Gleichung, Eigenzustände und Wellenpakete, Modellpotentiale, gebundene und ungebundene Zustände; Drehimpulse und Spin; Wasserstoffatom; Atome mit mehreren Elektronen; Atome in externen Feldern; Übergangswahrscheinlichkeiten, Absorption und Emission; Laser; Molekülbindung, Näherungsmethoden: LCAO und Heitler London, Rotation und Schwingung von Molekülen; Molekülspektren, Auswahlregeln für Übergänge.
Literaturempfehlungen	1. W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 3: Atome, Moleküle, Festkörper. Springer, Berlin. 2. H. Haken, H. C. Wolf: Molekülphysik und Quantenchemie. Springer, Berlin. 3. I.V. Hertel, C. P. Schulz: Atome, Moleküle und optische Physik, Springer, Berlin. Weitere Literatur zu speziellen Themen wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Hinweise	Studienleistungen: wöchentliche Übungen
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Modullevel	BM (Basismodul / Base)

Lehr-/Lernform		VL, Ü		
Vorkenntnisse		Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Experimentalphysik I und II		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		2-Fächer-Bachelor oder M.Ed. Sonderpädagogik/ Wirtschaftspädagogik: eine Klausur oder eine mündliche Prüfung. Bachelor Physik, Technik und Medizin: mündliche Prüfung. Bachelor Physik: Wöchentliche Übungen, mündliche Prüfung.		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4	WiSe	56
Übung		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

phy044 - Experimentalphysik IV (Struktur der Materie)

Modulbezeichnung	Experimentalphysik IV (Struktur der Materie)
Modulkürzel	phy044
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Master of Education (Sonderpädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	• Schäfer, Sascha (Modulverantwortung) • Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt) • Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt) • Nilius, Niklas (Prüfungsberechtigt) • Peinke, Joachim (Prüfungsberechtigt) • Schäfer, Sascha (Prüfungsberechtigt) • Reuter, Rainer (Prüfungsberechtigt) • Schneider, Christian (Prüfungsberechtigt) • Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Empfehlungen: Experimentalphysik I bis III, Mathematische Methoden der Physik
Kompetenzziele	Die Studierenden erlernen im ersten Teil die grundlegenden Prinzipien der phänomenologischen Thermodynamik einschließlich der Anwendungen auf dem Gebiet der Maschinen, sowie der mikroskopischen Thermodynamik und Statistik. Die Grundprinzipien werden auch anhand von Schlüsselexperimenten vermittelt, die auch in ihrer späteren Berufspraxis in der Schule eine Rolle spielen. Im zweiten Teil erwerben die Studierenden Kenntnisse über Phänomene der Festkörperphysik (Halbleiterphysik, Photovoltaik, Tieftemperaturphysik, Supraleitung). Sie erlangen Fertigkeiten zur Anwendung grundlegender Methoden und Prinzipien der Beschreibung von Festkörperphänomenen (Symmetrien, reziproker Raum, Modenspektren, Wechselwirkungen, starke und schwache Elektronenbindung, makroskopische Quantenphänomene, Beschreibung der Störung der periodischen Gitterstruktur). Sie bauen Kompetenzen zur Erfassung der Funktion von technisch relevanten Bauteilen als eine Grundlage der Vermittlung im Berufsfeld Schule. Außerdem erlangen sie Kompetenzen zur gesellschaftspolitischen Einordnung der Konsequenzen von physikalischer Forschung.
Modulinhalte	Teil 1: Thermodynamische Zustandsgrößen, Hauptsätze der Thermodynamik, ideale und reale Gase, irreversible Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Aggregatzustände, offene Systeme und Phasenübergänge, Wärmeleitung und Diffusion, statistische Ansätze für Gleichverteilung im Volumen, Entropieänderungen, kinetische Gastheorie, Boltzmann-, Fermi-Dirac- und Bose-Einstein-Statistik, Maxwell Verteilung, Planckscher Strahler. Teil 2: Kristallstrukturen und Symmetrien, Bravais-Gitter, Translationssymmetrie und reziprokes Gitter, Bindungsenergien und Bindungstypen (kovalente, ionische, van der Waals, metallische und Wasserstoffbrücken-Bindung), Dynamik der Kristallgitter, Phononen, spez. Wärme, Wärmeleitung und Umklapp-Prozesse, Elektronen in Festkörpern, quasifreies Elektronengas, Zustandsdichten und Fermi-niveau, Elektronen im periodischen Potential, Blochtheorem, Bänderschema, Metalle/Isolatoren, neue Materialien
Literaturempfehlungen	- W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 3: Atome, Moleküle, Festkörper. Springer, Berlin, BIS, 2006 - St. J. Blundell, K. M. Blundell: Concepts in Thermal Physics, Oxford University Press, Oxford, BIS, 2009 - M. W. Zemansky, R. H. Dittman: Heat and Thermodynamics. McGraw-Hill, New York, BIS, 1997 - C. Kittel, H. Krömer: Physik der Wärme. Oldenbourg, München, BIS, 2001 - N. W. Ashcroft, N. D. Mermin: Festkörperphysik. Oldenbourg, München, BIS, 2012 - H. Ibach, H. Lüth: Festkörperphysik. Springer, Berlin, BIS, 2008 - S. Hunklinger: Festkörperphysik, Oldenbourg, München, BIS, 2011 - K. Kopitzki: Einführung in die Festkörperphysik. Teubner, Stuttgart, BIS, 2012
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester

Angebotsrhythmus Modul		jährlich		
Aufnahmekapazität Modul		unbegrenzt		
Modulart		je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht		
Lehr-/Lernform		VL, Ü		
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			Klausur von 120 Minuten oder mündliche Prüfung von maximal 30 Min. Dauer. wöchentliche Übungen Informationen zur Berücksichtigung von Bonuspunkten bei der Modulbenotung finden Sie hier: http://www.uni-oldenburg.de/physik/studium/bonuspunkte .	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4	SoSe	56
Übung		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

phy211 - Grundpraktikum Physik I

Modulbezeichnung	Grundpraktikum Physik I			
Modulkürzel	phy211			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Basismodule			
Zuständige Personen	• Krüger, Michael (Modulverantwortung) • Krüger, Michael (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Die Studierenden lernen die Grundlagen physikalischen Experimentierens, den Umgang mit moderner Messtechnik sowie die Datenerfassung und -analyse durch Anwendung geeigneter Hard- und Software. Sie vertiefen Vorlesungsstoff durch eigenes Experimentieren. Sie erwerben die Fertigkeiten zur selbstständigen Planung, Durchführung, Auswertung, Analyse und Protokollierung physikalischer Experimente sowie zur Präsentation der Ergebnisse unter Verwendung multimedialer Werkzeuge. Durch Arbeit in Gruppen erwerben sie Kompetenzen in den Bereichen Teamfähigkeit und Kommunikation. Im Begleitseminar erwerben sie neben erweiterten Kenntnissen zum Experimentieren durch Einordnung der gesellschaftlichen Konsequenzen physikalischer Forschungsergebnisse Kompetenzen auf dem Gebiet des verantwortlichen wissenschaftlichen Handelns und Engagements.			
Modulinhalte	Einführung in Soft- und Hardware zur technisch-wissenschaftlichen Datenverarbeitung und -erfassung; Umgang mit moderner Messtechnik; Analyse und Bewertung von Messunsicherheiten; Anpassung von Funktionen an Messdaten; Durchführung von Versuchen aus den Gebieten Mechanik, Elektrizitätslehre, Optik, Kernstrahlung, Elektronik, Signalerfassung und -verarbeitung.			
Literaturempfehlungen	1. Abhängig vom jeweiligen Versuchsinhalt; angegeben in den Praktikumsunterlagen, siehe http://www.uni-oldenburg.de/physik/lehre/praktika/gpr/ 2. Allgemeine Literatur zum Grundpraktikum Physik siehe http://www.uni-oldenburg.de/physik/lehre/praktika/literatur/			
Links				
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Modullevel	BM (Basismodul / Base)			
Lehr-/Lernform	PR			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			Semesterbegleitende fachpraktische Übungen in Form von erfolgreicher Durchführung und Protokollierung der Versuche und Darstellung der Ergebnisse in Vorträgen.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar		2	WiSe	28
Praktikum		4	WiSe	56
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

phy212 - Grundpraktikum Physik IIa

Modulbezeichnung	Grundpraktikum Physik IIa			
Modulkürzel	phy212			
Kreditpunkte	3.0 KP			
Workload	90 h			
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Basismodule			
Zuständige Personen	• Krüger, Michael (Modulverantwortung) • Govor, Leonid (Prüfungsberechtigt) • Gülker, Gerd (Prüfungsberechtigt) • Krüger, Michael (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Die Studierenden lernen die Grundlagen physikalischen Experimentierens, den Umgang mit moderner Messtechnik sowie die Datenerfassung und -analyse durch Anwendung geeigneter Hard- und Software. Sie vertiefen Vorlesungsstoff durch eigenes Experimentieren. Sie erwerben die Fertigkeiten zur selbstständigen Planung, Durchführung, Auswertung, Analyse und Protokollierung physikalischer Experimente sowie zur Präsentation der Ergebnisse unter Verwendung multimedialer Werkzeuge. Durch Arbeit in Gruppen erwerben sie Kompetenzen in den Bereichen Teamfähigkeit und Kommunikation. Im Begleitseminar erwerben sie neben erweiterten Kenntnissen zum Experimentieren durch Einordnung der gesellschaftlichen Konsequenzen physikalischer Forschungsergebnisse Kompetenzen auf dem Gebiet des verantwortlichen wissenschaftlichen Handelns und Engagements.			
Modulinhalte	Einführung in Soft- und Hardware zur technisch-wissenschaftlichen Datenverarbeitung und -erfassung; Umgang mit moderner Messtechnik; Analyse und Bewertung von Messunsicherheiten; Anpassung von Funktionen an Messdaten; Durchführung von Versuchen aus den Gebieten Mechanik, Elektrizitätslehre, Optik, Kernstrahlung, Elektronik, Signalerfassung und -verarbeitung.			
Literaturempfehlungen	1. Abhängig vom jeweiligen Versuchsinhalt; angegeben in den Praktikumsunterlagen, siehe http://physikpraktika.uni-oldenburg.de/10319.html 2. Allgemeine Literatur zum Grundpraktikum Physik siehe http://physikpraktika.uni-oldenburg.de/12124.html			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform	PR			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			Semesterbegleitende fachpraktische Übungen in Form von erfolgreicher Durchführung und Protokollierung der Versuche und Darstellung der Ergebnisse in Vorträgen.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar		1	SoSe	14
Praktikum		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				42 h

phy213 - Experimentalpraktikum Haupt-, Real- und Förderschule

Modulbezeichnung	Experimentalpraktikum Haupt-, Real- und Förderschule	
Modulkürzel	phy213	
Kreditpunkte	6.0 KP	
Workload	180 h	
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Master of Education (Sonderpädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule	
Zuständige Personen	• Komorek, Michael (Modulverantwortung) • Bliesmer, Kai (Prüfungsberechtigt) • Komorek, Michael (Prüfungsberechtigt) • Richter, Christiane (Prüfungsberechtigt) • Rieß, Falk (Prüfungsberechtigt) • Sajons, Christin Marie (Prüfungsberechtigt) • Tischer, Jonas (Prüfungsberechtigt)	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	Es werden experimentelle Fertigkeiten entwickelt sowie berufsbezogene Kompetenzen für die Planung, Durchführung und Reflexion von Experimenten und Kompetenzen der Diagnose von Experimentierprozessen von Schülerinnen und Schülern aufgebaut. Ebenso wird die Kompetenz der didaktischen Reflexion des Einsatzes und der unterrichtlichen Einbettung von Experimenten entwickelt. Zielbereich ist der Physikunterricht im Sekundarbereich I in der Haupt-, Real- und Förderschule. Das Praktikum stellt eine weiterführende experimentelle Ausbildung im Studiengang dar. Die Experimente und die Kontexte, in den sie Bedeutung haben, werden in den Zusammenhang einer Bildung für nachhaltige Entwicklung gestellt.	
Modulinhalte	Es werden exemplarisch Experimente zu verschiedenen Themenbereichen der Physikunterrichts des Sekundarbereichs I aus den Feldern Mechanik, Optik, Wärmelehre, Magnetismus, Elektrizitätslehre, Elektromagnetismus, Atomphysik und auch der Halbleiterphysik selbst entwickelt und zunächst selbst erprobt und optimiert. Die Experimente werden dann im Rahmen von besuchen von Schülerinnen und Schülern im Schülerlabor oder eigener Besuche in der Schule erprobt. Die Experimente sollen an das besondere Fähigkeitsspektrum von Haupt-, Real- und Förderschülern angepasst sein. Sie sollen Erkenntnisgewinnung und den Nutzen physikalischer Erkenntnisse z. B. in Form einfacher Maschinen verdeutlichen. Modelldenken und die Simulation physikalischer Prozesse am Computer ergänzen das Praktikum.	
Literaturempfehlungen	- Praktikumsskript - Bergmann-Schaefer: Experimentalphysik - Tipler: Physik - Demtröder: Experimentalphysik 1 u. 2 - Köster et al.: Handbuch Experimentieren.	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	halbjährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Modullevel	AM (Aufbaumodul / Composition)	
Lehr-/Lernform	PR	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		Fachpraktische Übungen - Aktive Teilnahme am Praktikum; 4 benotete Messprotokolle zu den entwickelten Experimenten; 4 benotete fachdidaktische Protokolle zu den Einbettungen der Experimente in Schülerexperimentierstationen im Schülerlabor bzw. bei Schulbesuchen
Lehrveranstaltungsform	Praktikum	
SWS	3	
Angebotsrhythmus		
Workload Präsenzzeit	42 h	

phy214 - Experimentalpraktikum mit Berufsbezug

Modulbezeichnung	Experimentalpraktikum mit Berufsbezug
Modulkürzel	phy214
Kreditpunkte	8.0 KP
Workload	240 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Master of Education (Sonderpädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	• Komorek, Michael (Modulverantwortung) • Bliesmer, Kai (Prüfungsberechtigt) • Komorek, Michael (Prüfungsberechtigt) • Richter, Christiane (Prüfungsberechtigt) • Rieß, Falk (Prüfungsberechtigt) • Sajons, Christin Marie (Prüfungsberechtigt) • Tischer, Jonas (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	Die Teilnahme an beiden Veranstaltungen ist verpflichtend. Das Praktikum verfolgt drei wesentliche Ziele: Die Studierenden sollen fachliche und experimentelle Fähigkeiten, die u.a. im Grundpraktikum Physik und den physikalischen Grundvorlesungen entwickelt wurden, in Bezug auf die schulische Physik vertiefen und erweitern. Im auf den jeweiligen Labortag folgenden Seminar werden die Themen aus einer didaktischen Perspektive heraus und mit Blick auf das Berufsfeld Schule diskutiert. Darüber hinaus wird der didaktische Nutzen von Experimente und ihre Einbettung in den Unterricht diskutiert und kritisch reflektiert. Hier knüpft das Experimentalpraktikum an vorangegangene Veranstaltungen wie Physik lernen und lehren an. Durch den Einbezug der Lernendenperspektiven steht die Rolle des Experiments im Erkenntnisprozess im Vordergrund. Unterstützt wird dies durch Exkurse über den historischen Hintergrund der experimentellen Wissenschaft Physik, bei denen das Experimentalpraktikum auf historische Experimentelnachbauten zurückgreifen kann. Ergänzend steht der direkte Kontakt mit Schülerinnen und Schülern im Fokus der Veranstaltung. Dazu werden an zwei Terminen Schulklassen in das Praktikum eingeladen (Schülerlabor), die jeweils in kleinen Schülergruppen mit den Studierenden gemeinsam experimentieren. Die Studierenden diagnostizieren an einer von ihnen konzipierten Versuchsstation, wie Schülerinnen und Schüler mit den physikalischen Experimenten interagieren. Die Studierenden erhalten abschließend ein Feedback von den Schülerinnen und Schülern, ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen und von den Lehrenden.
Modulinhalte	Das Experimentalpraktikum mit Berufsbezug besteht aus einem vierstündigen Laborpraktikum und einem zweistündigen Seminar. An zehn Praktikumstagen wird jeweils ein physikalisches Thema anhand von exemplarischen Experimenten unter die Lupe genommen, die im Physikunterricht der Sekundarstufen I und II eingesetzt werden können; aktuelle Experimentalaufbauten, wie sie in Schulsammlungen vorkommen, und historische Nachbauten werden teilweise parallel eingesetzt; die didaktische Reflexion des Einsatzes und des unterrichtlichen Einbettens der Experimente ist zentraler Bestandteil des Moduls. Themen sind Elektrizität und Magnetismus, Elektrizität und Elektrik, historische Elektrizität, Geometrische Optik, Wellenoptik und Atomphysik, Mechanik, Radioaktivität, Akustik, Energie und Wärmelehre. An den vier verbleibenden Praktikumstagen werden die oben beschriebenen Schülerlabortermine vorbereitet und durchgeführt. Im Rahmen des Praktikums findet außerdem nach Möglichkeit eine Exkursion an einen außerschulischen Lernort der Umgebung statt. Die Experimente werden in ihrem Bezug zu einer Bildung für nachhaltige Entwicklung diskutiert.
Literaturempfehlungen	- Praktikumsskript - Bergmann-Schaefer: Experimentalphysik, 2008 - W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 1: Mechanik, BIS, 2006 - W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 2: Elektrizität und Optik. Springer, Berlin, BIS, 2006 - W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 3: Atome, Moleküle, Festkörper. Springer, Berlin, BIS, 2006 - D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, S. W. Koch: Physik. Wiley-VCH, Weinheim, BIS, 2009 - D. Meschede: Gerthsen, Physik. Springer, Berlin, BIS - P. A. Tipler, G. Mosca, D. Pette, M. Basler: Physik. Spektrum Akademischer Verlag, BIS, 2009 - E. Hecht: Optik. Oldenbourg, München, BIS, 2009 - H. Hänsel, W. Neumann: Physik. Elektrizität, Optik, Raum und Zeit. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, BIS, 2000 - I.V. Hertel, C. P. Schulz: Atome, Moleküle und optische Physik, Springer, Berlin, BIS, 2007 - K. Dransfeld / P. Kienle, Physik II, Elektrodynamik und spezielle Relativitätstheorie, Oldenbourg, München, BIS, 2008 - H. Köster, Handbuch Experimentieren, Schneider, Hohengehren, 2010 - T. Mayer-Kuckuk, Atomphysik, Teubner, Stuttgart, BIS, 1997

Links

Unterrichtssprache		Deutsch		
Dauer in Semestern		1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul		halbjährlich		
Aufnahmekapazität Modul		unbegrenzt		
Modulart		je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht		
Modullevel		AM (Aufbaumodul / Composition)		
Lehr-/Lernform		PR, SE		
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			Fachpraktische Übungen (Portfolio aus zehn Protokollen zu den Praktikumstagen, von denen das am schlechtesten bewertete von der Gesamtnotung ausgenommen ist.)	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar		2	SoSe und WiSe	28
Praktikum		4	SoSe und WiSe	56
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

phy215 - Grundpraktikum Physik II

Modulbezeichnung	Grundpraktikum Physik II			
Modulkürzel	phy215			
Kreditpunkte	4.0 KP			
Workload	120 h			
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule			
Zuständige Personen	• Krüger, Michael (Modulverantwortung) • Govor, Leonid (Prüfungsberechtigt) • Gülker, Gerd (Prüfungsberechtigt) • Krüger, Michael (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Die Studierenden lernen die Grundlagen physikalischen Experimentierens, den Umgang mit moderner Messtechnik sowie Grundlagen der Datenerfassung und -analyse durch Anwendung geeigneter Hard- und Software. Sie vertiefen Vorlesungsstoff durch eigenes Experimentieren. Sie erwerben die Fertigkeiten zur selbstständigen Planung, Durchführung, Auswertung, Analyse und Protokollierung physikalischer Experimente sowie zur Präsentation der Ergebnisse unter Verwendung multimedialer Werkzeuge. Durch Arbeit in Gruppen erwerben sie Kompetenzen in den Bereichen Teamfähigkeit und Kommunikation. Im Begleitseminar erwerben sie neben erweiterten Kenntnissen zum Experimentieren durch Einordnung der gesellschaftlichen Konsequenzen physikalischer Forschungsergebnisse Kompetenzen auf dem Gebiet des verantwortlichen wissenschaftlichen Handelns und Engagements.			
Modulinhalte	Einführung in Soft- und Hardware zur technisch-wissenschaftlichen Datenverarbeitung und -erfassung; Umgang mit moderner Messtechnik; Analyse und Bewertung von Messunsicherheiten; Anpassung von Funktionen an Messdaten; Durchführung von Versuchen aus den Gebieten Mechanik, Elektrizitätslehre, Optik, Kernstrahlung, Elektronik, Signalerfassung und -verarbeitung.			
Literaturempfehlungen	- Abhängig vom jeweiligen Versuchsinhalt; angegeben in den Praktikumsunterlagen, siehe http://physikpraktika.unioldenburg.de/10319.html , - Allgemeine Literatur zum Grundpraktikum Physik siehe http://physikpraktika.uni-oldenburg.de/12124.html			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform	PR			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			Semesterbegleitende fachpraktische Übungen in Form von erfolgreicher Durchführung und Protokollierung der Versuche und Darstellung der Ergebnisse in Vorträgen.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar		1	SoSe	20
Praktikum		3	SoSe	40
Präsenzzeit Modul insgesamt				60 h

phy220 - Mathematische Methoden der Physik

Modulbezeichnung	Mathematische Methoden der Physik
Modulkürzel	phy220
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	• Petrovic, Cornelia (Modulverantwortung) • Biehs, Svend-Age (Prüfungsberechtigt) • Cocchi, Caterina (Prüfungsberechtigt) • Engel, Andreas (Prüfungsberechtigt) • Hartmann, Alexander (Prüfungsberechtigt) • Holthaus, Martin (Prüfungsberechtigt) • Kunz-Drolshagen, Jutta (Prüfungsberechtigt) • Petrovic, Cornelia (Prüfungsberechtigt) • Rosmej, Sebastian (Prüfungsberechtigt) • Solov'yov, Ilia (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	Die Studierenden verfügen über grundlegende und fortgeschrittene Kenntnisse mathematischer Methoden der Physik. Die Fähigkeit, diese Methoden anzuwenden, ist die Grundlage zur Lösung physikalischer Probleme in allen Bereichen der theoretischen, experimentellen und angewandten Physik.
Modulinhalte	Im 1. Teil werden Grundkenntnisse wiederholt und erweitert: Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung in 1D, elementare Funktionen einschließlich trigonometrischer Funktionen und Exponentialfunktion, Potenzreihen und Taylorentwicklung, komplexe Zahlen, gewöhnliche Differentialgleichungen. Themen des 2. Teils sind: Felder, partielle und totale Ableitung, Richtungsableitung, Gradient, Divergenz und Rotation, Koordinatensysteme, Wegintegrale, Oberflächenintegrale, Volumenintegrale, Integralsätze von Gauß und Stokes, Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Eigenwertproblem, Fourierreihen.
Literaturempfehlungen	- Embacher, Franz: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg +Teubner Verlag, 2011. - Großmann, Siegfried: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Springer Vieweg, 2012. - Weltner, Klaus: Mathematik für Physiker und Ingenieure, Springer Spektrum, Band 1 und 2, 2013. - Schulz, Herrmann: Physik mit Bleistift, Europa Lehrmittel, Edition Harri Deutsch, 2013.
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	2 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Modullevel	AM (Aufbaumodul / Composition)
Lehr-/Lernform	VL, Ü

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		2 Prüfungsteilleistungen: jeweils eine Klausur von 120 Minuten oder eine mündliche Prüfung von max. 30 Minuten Dauer, sowie regelmäßige, aktive und dokumentierte Teilnahme an den Übungen.

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4	--	56
Übung		4	--	56
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

phy251 - Theoretische Physik I (Mechanik)

Modulbezeichnung	Theoretische Physik I (Mechanik)	
Modulkürzel	phy251	
Kreditpunkte	6.0 KP	
Workload	180 h	
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule	
Zuständige Personen	• Petrovic, Cornelia (Modulverantwortung) • Biehs, Svend-Age (Prüfungsberechtigt) • Cocchi, Caterina (Prüfungsberechtigt) • Engel, Andreas (Prüfungsberechtigt) • Hartmann, Alexander (Prüfungsberechtigt) • Holthaus, Martin (Prüfungsberechtigt) • Kunz-Drolshagen, Jutta (Prüfungsberechtigt) • Lämmerzahl, Claus (Prüfungsberechtigt) • Petrovic, Cornelia (Prüfungsberechtigt) • Rosmej, Sebastian (Prüfungsberechtigt) • Solov'yov, Ilia (Prüfungsberechtigt)	
Teilnahmevoraussetzungen	Inhalte des Moduls phy251 Mathematische Methoden der Physik	
Kompetenzziele	Die Studierenden kennen grundlegende Prinzipien und Strukturen der Klassischen Mechanik (Erhaltungssätze, Bewegungsgleichungen, Symmetrien) sowie der Physik nichtlinearer Systeme (empfindliche Abhängigkeit von Anfangsdaten, Existenz von Attraktoren, chaotisches Verhalten) . Sie können konkrete Anwendungsbeispiele mit geeigneten Methoden lösen und insbesondere Konzepte und Ideen geeignet vermitteln.	
Modulinhalte	Grundlegende Strukturen und Konzepte der Klassischen Mechanik (Newton-, Lagrange- und Hamilton-Formalismus): Beschreibung von Raum und Zeit, Bewegung eines Massenpunktes, konservative Kraftfelder, Erhaltungssätze, Drehimpuls, Zentralkraftfelder, Keplerproblem, bewegte Bezugssysteme, harmonischer Oszillator, gekoppelte Schwingungen, Lagrange-Mechanik: Zwangsbedingungen, Freiheitsgrade, generalisierte Koordinaten, Konfigurationsraum, Hamiltonsches Prinzip und Lagrangesche Gleichungen, Symmetrien und Erhaltungssätze, Noether-Theorem, Hamilton-Mechanik: Legendre-Transformation, kanonische Gleichungen, Wirkungsprinzipien Grundlegende Konzepte der Physik nichtlinearer Systeme: eindimensionale Systeme: Fixpunkte, grafische Verfahren und lineare Stabilitätsanalyse, Bifurkationen, zweidimensionale Systeme: lineare Systeme, nichtlineare Systeme, Satz von Hartman und Grobman, Grenzzyklen, chaotische Orbits	
Literaturempfehlungen	- Nolting, Wolfgang: Grundkurs Theoretische Physik Bd. 1 (Klassische Mechanik) und Bd. 2 (Analytische Mechanik), Springer (Berlin) 2013 & 2014. - Kuypers, Friedrich: Klassische Mechanik, Wiley-VCH , 2016. - Argyris, John H. ; Faust, Gunter ; Haase, Maria ; Friedrich, Rudolf: Die Erforschung des Chaos : Dynamische Systeme, Springer, 2017. - Strogatz, Steven: Nonlinear dynamics and chaos : with applications to physics, biology, chemistry, and engineering, Westview Press, 2015.	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Modullevel	AM (Aufbaumodul / Composition)	
Lehr-/Lernform	VL, Ü	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Klausur von 120 Minuten oder eine mündliche Prüfung von maximal 30 Minuten Dauer, sowie regelmäßige, aktive und dokumentierte Teilnahme an den Übungen. Die Form der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. Informationen zur möglichen Berücksichtigung von	

Prüfung		Prüfungszeiten	Prüfungsform	
			Bonuspunkten bei der Modulbenotung finden Sie hier: https://uol.de/physik/studium/bonuspunkte	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		3	WiSe	42
Übung		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				70 h

phy260 - Physik lernen und lehren

Modulbezeichnung	Physik lernen und lehren			
Modulkürzel	phy260			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Basismodule			
Zuständige Personen	• Komorek, Michael (Modulverantwortung) • Bliesmer, Kai (Prüfungsberechtigt) • Komorek, Michael (Prüfungsberechtigt) • Richter, Christiane (Prüfungsberechtigt) • Rieß, Falk (Prüfungsberechtigt) • Sajons, Christin Marie (Prüfungsberechtigt) • Singh, Rajinder (Prüfungsberechtigt) • Tischer, Jonas (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Es werden berufsbezogene Kompetenzen zukünftiger Physiklehrerinnen und -lehrer vermittelt: Rezeption, Reflexion und Anwendung physikdidaktischer Forschungsergebnisse mit Bezug zur Planung von Physikunterricht und zum Handeln als Physiklehrerin und -lehrer; grundlegende physikdidaktische Ausbildung im Studiengang			
Modulinhalte	Physik lernen und lehren I (WiSe): Geschichte des Unterrichtsfaches, psychologische Grundlagen des Lernens von Physik, konstruktivistische Lerntheorien, vorunterrichtliche Vorstellungen, Interessen und Einstellungen von Lernenden, Methoden empirischer Lehr-Lern-Forschung, PISA und Scientific Literacy, Lehrpläne und Standards, Ergebnisse empirischer physikdidaktischer Forschung; Planung und Bewertung von Physikunterricht Physik lernen und lehren II (SoSe): Physikspezifische Unterrichtsmethoden: u.a. entdeckender, for-schender, kontextorientierter Physikunterricht, Experimente und Medien im Physikunterricht, Didaktische Rekonstruktion und Unterrichtsplanung, Anwendung empirischer Ergebnisse der Physikdidaktik			
Literaturempfehlungen	- Häußler, P., Bünder, W., Duit, R., Gräber, W. & Mayer, J. (1998). Naturwissenschaftsdidaktische Forschung - Perspektiven für die Unterrichtspraxis. Kiel: IPN; - Kircher, E., Girwidz, R. & Häußler, P. (2000). Physikdidaktik - Eine Einführung in Theorie und Praxis. Berlin: Springer; - Mikelskis, H.F. (Hg.) (2006). Praxishandbuch für die Sekundarstufen I und II. Berlin: Cornelsen Scriptor; - Muckenfuss, H. (1995). Lernen im sinnstiftenden Kontext. Berlin: Cornelsen.; u.a.			
Links	http://www.uni-oldenburg.de/histodid/index.htm			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	2 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Hinweise	Siehe Homepage der Abteilung Didaktik und Geschichte der Physik			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Modullevel	BM (Basismodul / Base)			
Lehr-/Lernform	VL, Ü			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			2 Prüfungsleistungen 1 Klausur und 1 fachpraktische Übung Informationen zur Berücksichtigung von Bonuspunkten bei der Modulbenotung finden Sie [hier] http://www.uni-oldenburg.de/physik/studium/bonuspunkte .	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2		28
Übung		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy270 - Naturwissenschaft an außerschulischen Lernorten

Modulbezeichnung	Naturwissenschaft an außerschulischen Lernorten			
Modulkürzel	phy270			
Kreditpunkte	3.0 KP			
Workload	90 h			
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Basismodule			
Zuständige Personen	• Komorek, Michael (Modulverantwortung) • Bliesmer, Kai (Prüfungsberechtigt) • Komorek, Michael (Prüfungsberechtigt) • Richter, Christiane (Prüfungsberechtigt) • Rieß, Falk (Prüfungsberechtigt) • Sajons, Christin Marie (Prüfungsberechtigt) • Tischer, Jonas (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Es wird die Kompetenz entwickelt, außerschulische Lernorte in den regulären Physikunterricht zu integrieren und die Einbettung in Unterrichtsgänge fachdidaktisch zu reflektieren; wissenschaftshistorische und interdisziplinäre naturwissenschaftlich-technische Sichtweisen, die über den Rand des eigenen Faches reichen, werden entwickelt; das Modul hat im Studiengang die Funktion der Integration fachlichen und fachdidaktischen Wissens.			
Modulinhalte	Es werden didaktische Konzeptionen für die Integration außerschulischer Lernorte (Science Center, Museen, Schülerlabore, industrietechnische Denkmäler etc.) in den Physikunterricht entwickelt, erprobt und reflektiert; die Bedeutung außerschulischer Lernumgebungen für Lernprozesse und motivationale Aspekte werden diskutiert; eine Exkursion bildet den Praxisanteil der Veranstaltung.			
Literaturempfehlungen	- Engeln, K. (2004). Schülerlabors: authentische, aktivierende Lernumgebungen als Möglichkeit, Interesse an Naturwissenschaften und Technik zu wecken; - weitere Literatur wird in der Veranstaltung genannt			
Links	http://www.uni-oldenburg.de/histodid/index.htm			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Hinweise	Siehe Homepage der Abteilung Didaktik und Geschichte der Physik/Institut für Physik			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform	EX, SE			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			Ein Referat von maximal 30 Minuten Dauer mit schriftlicher Ausarbeitung von maximal 8 Seiten.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar		2		28
Exkursion		1		14
Präsenzzeit Modul insgesamt				42 h

phy410 - Moderne Physik und ihre didaktische Umsetzung

Modulbezeichnung	Moderne Physik und ihre didaktische Umsetzung
Modulkürzel	phy410
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 h Selbstlernzeit: 124h)
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Master of Education (Gymnasium) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education (Haupt- und Realschule) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule
Zuständige Personen	• Komorek, Michael (Modulverantwortung) • Bayer, Tim-Daniel (Prüfungsberechtigt) • Gülker, Gerd (Prüfungsberechtigt) • Biehs, Svend-Age (Prüfungsberechtigt) • Bliesmer, Kai (Prüfungsberechtigt) • Cocchi, Caterina (Prüfungsberechtigt) • Engel, Andreas (Prüfungsberechtigt) • Engels, Wolfgang (Prüfungsberechtigt) • Englert, Lars (Prüfungsberechtigt) • Schäfer, Sascha (Prüfungsberechtigt) • Hannibal, Ludger (Prüfungsberechtigt) • Hartmann, Alexander (Prüfungsberechtigt) • Hölling, Michael (Prüfungsberechtigt) • Holthaus, Martin (Prüfungsberechtigt) • Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt) • Komorek, Michael (Prüfungsberechtigt) • Kunz-Drolshagen, Jutta (Prüfungsberechtigt) • Lämmerzahl, Claus (Prüfungsberechtigt) • Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt) • Peinke, Joachim (Prüfungsberechtigt) • Nilius, Niklas (Prüfungsberechtigt) • Poppe, Björn (Prüfungsberechtigt) • Reuter, Rainer (Prüfungsberechtigt) • Richter, Christiane (Prüfungsberechtigt) • Rieß, Falk (Prüfungsberechtigt) • Sajons, Christin Marie (Prüfungsberechtigt) • Schneider, Christian (Prüfungsberechtigt) • Singh, Rajinder (Prüfungsberechtigt) • Solov'yov, Ilia (Prüfungsberechtigt) • Tischer, Jonas (Prüfungsberechtigt) • Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	fachliche und fachdidaktische Bachelormodule
Kompetenzziele	Es werden berufsbezogene Kompetenzen zukünftiger Physiklehrerinnen und -lehrer bei der Vermittlung moderner physikalische Konzepte und Methoden entwickelt; insbesondere werden Kompetenzen der Elementarisierung und der Erstellung von Lernmaterial aufgebaut. Der Bezug von Moderne Physik zu einer Bildung für nachhaltige Entwicklungen wird hergestellt und kann vertreten werden.
Modulinhalte	Die moderne Physik (u.a. Quantenphysik, Atomphysik, Festkörperphysik, Relativitätstheorie, Physik der Strukturbildungen, nicht-lineare Physik, Kosmologie) hat das naturwissenschaftliche Welt-bild tief greifend verändert; zudem sind zahlreiche technische oder medizinische Anwendung ohne moderne Physik nicht denkbar; in der Veranstaltung werden fachdidaktische Wege vorgestellt und reflektiert, wie moderne physikalische Inhalte im Physikunterricht der verschiedenen Schulstufen und -formen vermittelt werden können.
Literaturempfehlungen	Variabel, je nach Themengebiet Veranstaltungsreader und Bergmann Bergmann-Schaefer: Experimentalphysik, 2008 W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 1: Mechanik, BIS, 2006 W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 2: Elektrizität und Optik. Springer, Berlin, BIS, 2006 W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 3: Atome, Moleküle, Festkörper. Springer, Berlin, BIS, 2006 D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, S. W. Koch: Physik. Wiley-VCH,

Weinheim, BIS , 2009
D. Meschede: Gerthsen, Physik. Springer, Berlin, BIS •P. A. Tipler, G. Mosca,
D. Pelte, M. Basler: Physik. Spektrum Akademischer Verlag, BIS, 2009

Links				
Unterrichtsprachen				
Dauer in Semestern		1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul				
Aufnahmekapazität Modul		unbegrenzt		
Modulart		je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht		
Modullevel		MM (Mastermodul / Master module)		
Lehr-/Lernform		VL, Ü		
Prüfung		Prüfungszeiten		Prüfungsform
Gesamtmodul		1 Referat oder Hausarbeit (20 Seiten) Referate von max. 30 Minuten mit schriftlicher Ausarbeitung in zwei der angebotenen inhaltlichen Blöcke sowie die regelmäßige, aktive und dokumentierte Teilnahme an der Übung.		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	SoSe oder WiSe	28
Übung		2	SoSe oder WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy420 - Physikdidaktische Forschung für die Praxis a

Modulbezeichnung	Physikdidaktische Forschung für die Praxis a			
Modulkürzel	phy420			
Kreditpunkte	4.0 KP			
Workload	120 h (Präsenzzeit: 56 h Selbstlernzeit: 64h)			
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Master of Education (Sonderpädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule			
Zuständige Personen	• Komorek, Michael (Modulverantwortung) • Bliesmer, Kai (Prüfungsberechtigt) • Komorek, Michael (Prüfungsberechtigt) • Richter, Christiane (Prüfungsberechtigt) • Rieß, Falk (Prüfungsberechtigt) • Sajons, Christin Marie (Prüfungsberechtigt) • Tischer, Jonas (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen	Fachliche und fachdidaktische Module der Bachelorphase			
Kompetenzziele	Es werden berufsbezogene Kompetenzen zukünftiger Physiklehrerinnen und -lehrer im Umgang mit empirischen (physikdidaktischen und physikhistorischen) Forschungsmethoden und den Ergebnissen empirischer Forschung entwickelt. Die Beurteilung und Umsetzung für eigene Unterrichtsprozesse wird geschult.			
Modulinhalte	Empirische physikdidaktische Forschung hat in den letzten 20 Jahren das Bild von den Lern- und Lehrprozessen im Physikunterricht weitreichend verändert; im Modul werden die empirischen Forschungsmethoden der Physikdidaktik vorgestellt und angewendet: Forschungsergebnisse werden auf der Basis physikdidaktischer Modelle analysiert und auf Unterrichtsprozesse bezogen, physikhistorische Methoden und Erkenntnisse werden vorgestellt und diskutiert. Themenfelder wie Diagnostik im Physikunterricht oder der Beitrag physikalischer Bildung zu einer Bildung für nachhaltige Entwicklung wird thematisiert.			
Literaturempfehlungen	Veranstaltungsreader, Forschungsliteratur, Methodenreader P. Häußler, W. Bünder, R. Duit, W. Gräber & J. Mayer. Naturwissenschaftsdidaktische Forschung - Perspektiven für die Unterrichtspraxis. Kiel: IPN, 1998 E. Kircher, R. Girwidz, & P. Häußler, Physikdidaktik -Eine Einführung in Theorie und Praxis. Berlin: Springer, 2012 H.F. Mikelskis, Praxishandbuch für die Sekundarstufen I und II. Berlin: Cornelsen Scriptor, 2012 H. Muckenfuss, Lernen im sinnstiftenden Kontext. Berlin: Cornelsen, 1999			
Links				
Unterrichtsprachen				
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul				
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Modullevel	MM (Mastermodul / Master module)			
Lehr-/Lernform	VL, Ü			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		1 Prüfungsleistung: 1 Referat oder 1 Hausarbeit von ca. 20 Seiten Klausur von maximal 2 Stunden oder eine mündliche Prüfung von maximal 30 Minuten oder ein Referat von maximal 30 Minuten mit schriftlicher Ausarbeitung oder eine Hausarbeit von maximal 20 Seiten sowie die regelmäßige, aktive und dokumentierte Teilnahme an der Übung. Die Form der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung			SoSe oder WiSe	0

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Übung			SoSe oder WiSe	0
Präsenzzeit Modul insgesamt				0 h

phy424 - Physikdidaktische Forschung für die Praxis

Modulbezeichnung	Physikdidaktische Forschung für die Praxis			
Modulkürzel	phy424			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Master of Education (Gymnasium) Physik (Master of Education) > Mastermodule			
Zuständige Personen	• Komorek, Michael (Modulverantwortung) • Bliesmer, Kai (Prüfungsberechtigt) • Komorek, Michael (Prüfungsberechtigt) • Richter, Christiane (Prüfungsberechtigt) • Rieß, Falk (Prüfungsberechtigt) • Sajons, Christin Marie (Prüfungsberechtigt) • Tischer, Jonas (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Es werden berufsbezogene Kompetenzen zukünftiger Physiklehrerinnen und -lehrer im Umgang mit empirischen (physikdidaktischen und physikhistorischen) Forschungsmethoden und den Ergebnissen empirischer Forschung entwickelt. Die Beurteilung und Umsetzung für eigene Unterrichtsprozesse wird geschult.			
Modulinhalte	Empirische physikdidaktische Forschung hat in den letzten 20 Jahren das Bild von den Lern- und Lehrprozessen im Physikunterricht weitreichend verändert; im Modul werden die empirischen Forschungsmethoden der Physikdidaktik vorgestellt und angewendet: Forschungsergebnisse werden auf der Basis physikdidaktischer Modelle analysiert und auf Unterrichtsprozesse bezogen, physikhistorische Methoden und Erkenntnisse werden vorgestellt und diskutiert. Themenfelder wie Diagnostik im Physikunterricht oder der Beitrag physikalischer Bildung zu einer Bildung für nachhaltige Entwicklung wird thematisiert.			
Literaturempfehlungen	- Veranstaltungsreader - Häußler, P., Bünder, W., Duit, R., Gräber, W. & Mayer, J. (1998). - Naturwissenschaftsdidaktische Forschung - Perspektiven für die Unterrichtspraxis. Kiel: IPN - Kircher, E., Gir-widz, R. & Häußler, P. (2000). - Physikdidaktik - Eine Einführung in Theorie und Praxis. Berlin: Springer - Mikelskis, H.F. (Hg.) (2006). - Praxishandbuch für die Sekundarstufen I und II. Berlin: Cornelsen Scriptor.			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	halbjährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform	VL, Ü			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			1 Prüfungsleistung: Referat oder Hausarbeit (von maximal 20 Seiten). Die Form der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	SoSe oder WiSe	28
Übung		2	SoSe oder WiSe	0
Präsenzzeit Modul insgesamt				28 h

phy430 - Theoretische Physik II Elektrodynamik

Modulbezeichnung	Theoretische Physik II Elektrodynamik			
Modulkürzel	phy430			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Master of Education (Gymnasium) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule			
Zuständige Personen	• Petrovic, Cornelia (Modulverantwortung) • Biehs, Svend-Age (Prüfungsberechtigt) • Cocchi, Caterina (Prüfungsberechtigt) • Engel, Andreas (Prüfungsberechtigt) • Hartmann, Alexander (Prüfungsberechtigt) • Holthaus, Martin (Prüfungsberechtigt) • Kunz-Drolshagen, Jutta (Prüfungsberechtigt) • Rosmej, Sebastian (Prüfungsberechtigt) • Petrovic, Cornelia (Prüfungsberechtigt) • Solov'yov, Ilia (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen	Inhalte der Module phy220 (Mathematische Methoden der Physik) und phy251 (Theoretische Physik I: Mechanik) aus dem Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengang			
Kompetenzziele	Die Studierenden erkennen Anwendungssituationen der Elektrodynamik und der Speziellen Relativitätstheorie. Sie können Standardprobleme klassifizieren und mit geeigneten Methoden lösen sowie insbesondere Konzepte und Ideen geeignet vermitteln.			
Modulinhalte	Grundlegende Konzepte und Strukturen der klassischen Elektrodynamik: Elektrostatik: Feldbegriff, kontinuierliche Ladungsverteilungen, Delta-Funktion, Anwendungen des Satz von Gauß, elektrostatisches Potential, Laplace- und Poissonsgleichung, Randwertprobleme, Eindeutigkeitssätze, Bildladungen, Separation der Variablen, Multipolentwicklung, Arbeit und Energie Magnetostatik: Vektorpotential, Eichungen, Stromfadennäherung, Biot-Savart-Gesetz, Anwendungen des Satz von Stokes, Arbeit und Energie, Vergleich Magnetostatik und Elektrostatik Elektrodynamik: Potentialformalismus, Eichungen, Erhaltungssätze: Kontinuitätsgleichung, Poyntingscher Satz, Maxwellscher Spannungstensor, Wellen Grundideen der Speziellen Relativitätstheorie: Einsteinsche Postulate, Zeit-Dilatation, Längen-Kontraktion, Lorentz-Transformation, Raum-Zeit-Diagramme, Unterscheidung relativistischer/ nichtrelativistischer Bereiche			
Literaturempfehlungen	W. Nolting: Grundkurs Theoretische Physik 3 (Elektrodynamik) und 4 (Spezielle Relativitätstheorie, Thermodynamik), Springer Verlag, 2013 - D.J. Griffiths: Elektrodynamik. Eine Einführung, Pearson, 2018 - J.D. Jackson: Klassische Elektrodynamik, de Gruyter, 2013 - R.P. Feynman et al.: Vorlesungen über Physik, Band 2, Oldenbourg, 2007 - A.P. French: Die spezielle Relativitätstheorie, Vieweg, 1986			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform	VL, Ü			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			Klausur von 120 Minuten oder eine mündliche Prüfung von maximal 30 Minuten Dauer, sowie regelmäßige, aktive und dokumentierte Teilnahme an den Übungen. Die Form der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. Informationen zur möglichen Berücksichtigung von Bonuspunkten bei der Modulbenotung finden Sie hier: https://uol.de/physik/studium/bonuspunkte	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	WiSe	28
Übung		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy441 - Theoretische Physik III Quantenmechanik

Modulbezeichnung	Theoretische Physik III Quantenmechanik			
Modulkürzel	phy441			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Master of Education (Gymnasium) Physik (Master of Education) > Mastermodule			
Zuständige Personen	• Petrovic, Cornelia (Modulverantwortung) • Biehs, Svend-Age (Prüfungsberechtigt) • Cocchi, Caterina (Prüfungsberechtigt) • Engel, Andreas (Prüfungsberechtigt) • Hartmann, Alexander (Prüfungsberechtigt) • Holthaus, Martin (Prüfungsberechtigt) • Kunz-Drolshagen, Jutta (Prüfungsberechtigt) • Petrovic, Cornelia (Prüfungsberechtigt) • Rosmej, Sebastian (Prüfungsberechtigt) • Solov'yov, Ilia (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen	Inhalte der Module phy220 (Mathematische Methoden der Physik) und phy251 (Theoretische Physik I (Mechanik)) aus dem Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengang			
Kompetenzziele	Die Studierenden erkennen die Anwendungssituationen der Quantenmechanik. Sie können Standardprobleme mit geeigneten Methoden lösen und insbesondere Ideen und Konzepte geeignet vermitteln.			
Modulinhalte	Grundlegende Konzepte der nicht-relativistischen Quantenmechanik: Schrödingergleichung, Superpositionsprinzip, Wellenfunktion, Darstellungen, Wahrscheinlichkeitsinterpretation, Operatoren, Eigenwertproblem, Postulate der Quantenmechanik, Hilbertraum-Formalismus, Mess-Prozess, Unschärferelation. Quantenmechanische Modellsysteme in einer Raumdimension: unendlich tiefer Potentialtopf, endlich tiefer Potentialtopf, Potentialbarriere, Tunneleffekt, Delta-Potential, freies Teilchen, Wellenpakete, harmonischer Oszillator, Leiteroperatoren, allgemeine eindimensionale Probleme. Quantenmechanische Modellsysteme in drei Raumdimensionen: unendlich harmonischer Oszillator, unendlich tiefer Potentialtopf, Entartung Drehimpulsoperator, Teilchen im Zentralpotential, Wasserstoffatom. Messprozess am Beispiel des Spins. Deutungs- und Interpretationsprobleme der Quantenmechanik.			
Literaturempfehlungen	W. Nolting: Grundkurs Theoretische Physik, 5/1 (Quantenmechanik - Grundlagen) und 5/2 (Quantenmechanik - Methoden und Anwendungen), Springer Spektrum , 2013 & 2015. D.J. Griffiths, Quantenmechanik: Eine Einführung, Pearson, 2012. G. Münster, Quantentheorie, de Gruyter, 2006. C. Cohen-Tannoudji, et al.: Quantenmechanik 1&2, de Gruyter, 2019.			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Modullevel	MM (Mastermodul / Master module)			
Lehr-/Lernform	VL, Ü			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			Klausur von 120 Minuten oder eine mündliche Prüfung von maximal 30 Minuten Dauer, sowie regelmäßige, aktive und dokumentierte Teilnahme an den Übungen. Die Form der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. Informationen zur möglichen Berücksichtigung von Bonuspunkten bei der Modulbenotung finden Sie hier: https://uol.de/physik/studium/bonuspunkte	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4	SoSe	56

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Übung		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

phy450 - Fortgeschrittenenpraktikum Physik (FPR-B)

Modulbezeichnung	Fortgeschrittenenpraktikum Physik (FPR-B)			
Modulkürzel	phy450			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Master of Education (Gymnasium) Physik (Master of Education) > Mastermodule			
Zuständige Personen	• Krüger, Michael (Modulverantwortung) • Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt) • Komorek, Michael (Prüfungsberechtigt) • Krüger, Michael (Prüfungsberechtigt) • Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt) • Nilius, Niklas (Prüfungsberechtigt) • Schäfer, Sascha (Prüfungsberechtigt) • Schneider, Christian (Prüfungsberechtigt) • Tischer, Jonas (Prüfungsberechtigt) • van de Par, Steven (Prüfungsberechtigt) • Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen	Experimentalphysik I-IV, Theoretische Physik I, Grundpraktikum Physik			
Kompetenzziele	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zur selbstständigen Konzipierung, Durchführung, Analyse und Protokollierung anspruchsvoller physikalischer Experimente und vertiefen Erfahrungen mit modernen Mess- und Auswerteverfahren der Experimentalphysik. Im Begleitseminar vertiefen sie ihre Kenntnisse und Fähigkeiten zur Präsentation der Ergebnisse unter Verwendung multimedialer Werkzeuge und erwerben durch Einordnung der gesellschaftlichen Konsequenzen physikalischer Forschungsergebnisse Kompetenzen auf dem Gebiet des verantwortlichen wissenschaftlichen Handelns und Engagements. Durch Gruppenarbeit erweitern sie ihre Kompetenzen in den Bereichen Teamfähigkeit und Kommunikation.			
Modulinhalte	Durchführung von vier physikalischen Experimenten, überwiegend mit Bezug zu den experimentellen Forschungsschwerpunkten des Instituts. Die Experimente finden vorwiegend in den Arbeitsgruppen des Instituts statt, im Einzelfall bei deren außeruniversitären Partnern. Im begleitenden Seminar werden die Ergebnisse der Experimente in Vorträgen vorgestellt und anschließend diskutiert.			
Literaturempfehlungen	- Fortgeschrittenenpraktikum: Abhängig vom jeweiligen Versuchsinhalt - angegeben in den Praktikumsunterlagen, siehe http://www.uni-oldenburg.de/physik/lehre/praktika/fpr/fpr-b/			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	halbjährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform	PR, SE			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			Praktikum: Semesterbegleitende fachpraktische Übungen in Form von erfolgreicher Durchführung und Protokollierung der Versuche und Darstellung der Ergebnisse in Vorträgen. Seminar: Referat.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar		1		14
Praktikum		4		56
Präsenzzeit Modul insgesamt				70 h

prx533 - Planung von Fachunterricht - Konzepte und Methoden

Modulbezeichnung	Planung von Fachunterricht - Konzepte und Methoden
Modulkürzel	prx533
Kreditpunkte	5.0 KP
Workload	150 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Evangelische Religion (Erweiterungsfach) > Module • Erweiterungsfach Gymnasium Kunst (Erweiterungsfach) > Module • Erweiterungsfach Gymnasium Philosophie (Erweiterungsfach) > Module • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Erweiterungsfach Gymnasium Politik-Wirtschaft (Erweiterungsfach) > Module mehr... • Erweiterungsfach Gymnasium Sport (Erweiterungsfach) > Module • Erweiterungsfach Gymnasium Sport (Erweiterungsfach) > Module • Erweiterungsfach Gymnasium Werte und Normen (Erweiterungsfach) > Module • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Bildungswissenschaftliche Module • Master of Education (Gymnasium) Chemie (Master of Education) > Bildungswissenschaftliche Module • Master of Education (Gymnasium) Deutsch (Master of Education) > Bildungswissenschaftliche Module • Master of Education (Gymnasium) Englisch (Master of Education) > Bildungswissenschaftliche Module • Master of Education (Gymnasium) Evangelische Religion (Master of Education) > Bildungswissenschaftliche Module • Master of Education (Gymnasium) Geschichte (Master of Education) > Bildungswissenschaftliche Module • Master of Education (Gymnasium) Informatik (Master of Education) > Bildungswissenschaftliche Module • Master of Education (Gymnasium) Kunst (Master of Education) > Bildungswissenschaftliche Module • Master of Education (Gymnasium) Mathematik (Master of Education) > Bildungswissenschaftliche Module • Master of Education (Gymnasium) Musik (Master of Education) > Bildungswissenschaftliche Module • Master of Education (Gymnasium) Niederländisch (Master of Education) > Bildungswissenschaftliche Module • Master of Education (Gymnasium) Philosophie (Master of Education) > Bildungswissenschaftliche Module • Master of Education (Gymnasium) Physik (Master of Education) > Bildungswissenschaftliche Module • Master of Education (Gymnasium) Politik-Wirtschaft (Master of Education) > Bildungswissenschaftliche Module • Master of Education (Gymnasium) Russisch (Master of Education) > Bildungswissenschaftliche Module • Master of Education (Gymnasium) Sport (Master of Education) > Bildungswissenschaftliche Module • Master of Education (Gymnasium) Werte und Normen (Master of Education) > Bildungswissenschaftliche Module
Zuständige Personen	
Weitere verantwortliche Personen	• Modulverantwortliche Person(en): die Hochschullehrenden der beteiligten Fachdidaktiken im M. Ed. Gymnasium • Prüfungsverantwortliche Person(en): die prüfungsberechtigten Lehrenden der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	In dem Modul eignen sich die Studierenden zentrale Grundlagen fachdidaktischer und fachmethodischer Kenntnisse und Fähigkeiten zur Planung und Analyse von Unterricht in ihrem dritten Unterrichtsfach an. Dazu setzen sich die Studierenden auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse mit Phänomenen des

Fachunterrichts auseinander und lernen fachdidaktische Konzepte und Methoden kennen.

Modulinhalte

Kompetenzbereich Unterrichten

Die Studierenden

- kennen geeignete Strukturen und Komponenten zur Erstellung fachlich und fachdidaktisch begründeter Unterrichtsplanungen unter Bezug auf curriculare Vorgaben sowie ggf. individuelle Förderpläne (Planungskompetenz)
- strukturieren Lerngegenstände (Sachanalyse), erkennen die Sachanalyse als notwendige Voraussetzung zur Sicherstellung der fachlichen/sachlichen konsistenten Fundierung von Unterricht
- kennen (fachspezifische) Unterrichtskonzepte und -methoden
- kennen ausgewählte Maßnahmen zur Bereitstellung differenzierter Lernarrangements und berücksichtigen diese in ihren auf die konkrete schulische Praxis bezogenen Unterrichtsplanungen und -durchführungen (insbesondere im Hinblick auf die Leistungsheterogenität)
- kennen Konzepte und Methoden zur Initiierung von Lernprozessen, die motivieren sowie das selbstbestimmte, eigenverantwortliche und kooperative Lernen und Arbeiten der Schülerinnen und Schüler fördern
- kennen Kriterien und Verfahren zur Unterrichtsreflexion, nach denen sie unterrichtliches Handeln auf der Grundlage fachlicher und fachdidaktischer Erkenntnisse kriteriengeleitet kritisch reflektieren (Reflexionskompetenz) und Optimierungsansätze ableiten.

Kompetenzbereich Erziehen

Die Studierenden

- kennen (fachspezifische) Ansätze individueller und kollektiver Förderung des sozialen und eigenverantwortlichen Lernens und Handelns.

Kompetenzbereich Beurteilen

Die Studierenden

- kennen Grundlagen (fachspezifischer) Verfahren der Lernstandsdiagnostik und Lernprozessdiagnostik und berücksichtigen diese exemplarisch in ihren Unterrichtsplanungen und leiten ggf. geeignete individuelle und kollektive Fördermaßnahmen in Bezug auf fachspezifische Lehr-Lernziele ab
- kennen unterschiedliche (fachspezifische) Modelle und Konzepte der Leistungsbewertung bzw. -beurteilung.

Kompetenzbereich Innovieren

Die Studierenden

- kennen grundlegende Rahmenbedingungen des Lehrerberufs
- kennen geeignete Methoden der Selbst- und Fremdreflexion und leiten hieraus Konsequenzen für die eigene zielgerichtete Weiterentwicklung ab.

Inhaltsbereiche

- Fachdidaktik
- kriteriengeleitete Unterrichtsanalyse
- Planung und Erstellung von Unterrichtsentwürfen
- pädagogisch verantwortete didaktisch-methodische Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen
- Diagnostik, Beurteilung
- Differenzierung, Heterogenität, Förderung
- Beruf und Rolle der Lehrkraft

Literaturempfehlungen

Siehe Veranstaltungskommentar

Links

Unterrichtssprache

Deutsch

Dauer in Semestern

1 Semester

Angebotsrhythmus Modul

Aufnahmekapazität Modul

unbegrenzt

Modulart	Pflicht / Mandatory	
Modullevel	MM (Mastermodul / Master module)	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		Benotetes Portfolio, welches aus folgenden drei inhaltlich miteinander zusammenhängenden Leistungen besteht und deren konkrete Reihenfolge durch die Prüfende oder den Prüfenden festgelegt wird: 1. Analyse und Reflexion vorliegender unterrichtlicher Lehr-Lernmittel (z. B. aus Schulbuch, Fachzeitschriften) mit Bezug auf die Eignung für den unterrichtlichen Einsatz und mit Bezug auf einschlägige fachdidaktische und/ oder fachwissenschaftliche Literatur im Umfang von 10.000 – 12.500 Zeichen. 2. Entwicklung und Begründung eines konkreten unterrichtlichen Lehr-Lernmittels (z. B. Arbeitsblatt, Experiment, Modell, Werkstück) mit Bezug auf einschlägige fachdidaktische und/ oder fachwissenschaftliche Literatur im Umfang von 7.500 bis 10.000 Zeichen (zuzüglich entwickeltes Lehr-Lernmittel als Anlage bzw. separate Abgabe). 3. Ausführliche Planung einer Unterrichtsstunde im Umfang von 37.500 – 50.000 Zeichen (inklusive Leerzeichen, ohne Deckblatt, Inhalts-, Abbildungs- und Literaturverzeichnis und Anhänge) mit Berücksichtigung zentraler Planungskomponenten (z.B. curriculare Einordnung, Kompetenzziele, Beschreibung der Zielgruppe, Sachanalyse, didaktische Analyse, methodische Analyse, zuzüglich Anlagen wie z.B. Verlaufsplan, Unterrichtsmaterialien, Literaturangaben). Die Festlegung der konkreten Planungskomponenten sowie möglicher Schwerpunktsetzungen erfolgt durch die Prüfende oder den Prüfenden.
Lehrveranstaltungsform	Seminar	
SWS	2	
Angebotsrhythmus	WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

