
Modulhandbuch

Physik - Master of Education (Wirtschaftspädagogik)-Studiengang

im Sommersemester 2022

erstellt am 25.06.2022

phy030 - Experimentalphysik III (Atom- und Molekülphysik)	3
phy040 - Experimentalphysik IV: Thermodynamik und Statistik	5
phy044 - Experimentalphysik IV (Struktur der Materie)	7
phy216 - Experimentalpraktikum mit Berufsbezug a	9
phy220 - Mathematische Methoden der Physik	10
phy250 - Theoretische Physik I (Mechanik)	11
phy251 - Theoretische Physik I (Mechanik)	12
phy410 - Moderne Physik und ihre didaktische Umsetzung	14
phy430 - Theoretische Physik II Elektrodynamik	16
mam - Masterarbeitsmodul	17

Mastermodule

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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Wollenhaupt, Matthias (Modulverantwortung)</p> <p>Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Neu, Walter (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Peinke, Joachim (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Poppe, Björn (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Bayer, Tim-Daniel (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Borchert, Holger (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Englert, Lars (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Nilius, Niklas (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Schäfer, Sascha (Prüfungsberechtigt)</p>
Teilnahmevoraussetzungen	Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Experimentalphysik I und II
Kompetenzziele	Die Studierenden erhalten 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	<ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Weitere Literatur zu speziellen Themen wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester

Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Hinweise	Studienleistungen: wöchentliche Übungen			
Modullevel / module level	BM (Basismodul / Base)			
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	VL: 4 SWS, Ü: 2 SWS			
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Experimentalphysik I und II			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	2-Fächer-Bachelor: eine Klausur oder eine mündliche Prüfung. Bachelor Physik, Technik und Medizin: mündliche Prüfung Bachelor Physik: Wöchentliche Übungen, mündliche Prüfung von max. 45 Minuten Dauer. 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		56
Übung		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

phy040 - Experimentalphysik IV: Thermodynamik und Statistik

Modulbezeichnung	Experimentalphysik IV: Thermodynamik und Statistik	
Modulkürzel	phy040	
Kreditpunkte	6.0 KP	
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden)	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Physik (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) > Aufbaumodule 	
Zuständige Personen	<p>Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Nilius, Niklas (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Peinke, Joachim (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Reuter, Rainer (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Schäfer, Sascha (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt)</p>	
Teilnahmevoraussetzungen	Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Experimentalphysik I bis III	
Kompetenzziele	Die Studierenden erlernen 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 Veranstaltung bereitet auch den Besuch des Moduls Theoretische Physik III (Thermodynamik/Statistik) vor.	
Modulinhalte	Thermodynamische Zustandsgrößen, Hauptsätze der Thermodynamik, ideale und reale Gase, Potentialfunktionen aus der Legendre-Transformation, 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, Zustandsänderungen in Quantensystemen.	
Literaturempfehlungen	<p>1. W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 3: Atome, Moleküle, Festkörper. Springer, Berlin, [BIS]http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=demtroeder+experimentalphysik+atome 2. St. J. Blundell, K. M. Blundell: Concepts in Thermal Physics, Oxford University Press, Oxford, [BIS]http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=blundell+concepts+thermal 3. M. W. Zemansky, R. H. Dittman: Heat and Thermodynamics. McGraw-Hill, New York, [BIS]http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=zemansky+heat 4. Van P. Carey: Statistical Thermodynamics and Microscale Thermophysics. Cambridge University Press, Cambridge (UK), [BIS]http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=carey+microscale 5. H. B. Callen: Thermodynamics. John Wiley, New York, [BIS]http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=callen+thermodynamics 6. C. Kittel, H. Krömer: Physik der Wärme. Oldenbourg, München, [BIS]http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=kittel+physik+waerme 7. D. K. Kondepudi, I. Prigogine: Modern Thermodynamics. John Wiley, New York, [BIS]http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=kondepudi+prigogine+thermodynamics</p>	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Hinweise	Studienleistungen: wöchentliche Übungen	
Modullevel / module level	---	
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	VL: 4 SWS, Ü: 2 SWS	
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Experimentalphysik I bis III	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	2-stündige Klausur oder mündliche Prüfung von maximal 45 min. Dauer. Informationen zur Berücksichtigung von Bonuspunkten bei der	

Prüfung		Prüfungszeiten		Prüfungsform	
				Modulbenotung finden Sie [hier] http://www.uni-oldenburg.de/physik/studium/bonuspunkte .	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload	Präsenz
Vorlesung		4			56
Übung		2			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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Schäfer, Sascha (Modulverantwortung)</p> <p>Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Nilius, Niklas (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Peinke, Joachim (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Schäfer, Sascha (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt)</p>	
Teilnahmevoraussetzungen	Empfehlungen: Experimentalphysik I bis III, Mathematische Methoden der Physik	
Kompetenzziele	<p>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.</p>	
Modulinhalte	<p>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 Ferminiveau, Elektronen im periodischen Potential, Blochtheorem, Bänderschema, Metalle/Isolatoren, neue Materialien</p>	
Literaturempfehlungen	<p>- 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</p>	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel / module level		
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method		
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Wöchentliche Übungen, 120-minütige Klausur oder mündliche Prüfung von maximal 45 min. Dauer. 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	--	56	
Übung		2	--	28	
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h	

phy216 - Experimentalpraktikum mit Berufsbezug a

Modulbezeichnung	Experimentalpraktikum mit Berufsbezug a		
Modulkürzel	phy216		
Kreditpunkte	9.0 KP		
Workload	270 h		
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule 		
Zuständige Personen	Komorek, Michael (Modulverantwortung) Hofmann, Josefine (Prüfungsberechtigt) Komorek, Michael (Prüfungsberechtigt) Richter, Christiane (Prüfungsberechtigt) Rieß, Falk (Prüfungsberechtigt) Roskam, Annika (Prüfungsberechtigt) Sajons, Christin Marie (Prüfungsberechtigt) Striligka, Anastasia (Prüfungsberechtigt) Bliesmer, Kai (Prüfungsberechtigt)		
Teilnahmevoraussetzungen			
Kompetenzziele			
Modulinhalte			
Literaturempfehlungen			
Links			
Unterrichtsprachen			
Dauer in Semestern	1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt		
Modullevel / module level			
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht		
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method			
Vorkenntnisse / Previous knowledge			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	
Gesamtmodul		Fachpraktische Übungen	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Workload Präsenz
Seminar			0
Praktikum		2	28
Präsenzzeit Modul insgesamt			28 h

phy220 - Mathematische Methoden der Physik

Modulbezeichnung	Mathematische Methoden der Physik			
Modulkürzel	phy220			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Zuständige Personen	Petrovic, Cornelia (Modulverantwortung) Petrovic, Cornelia (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Vermittlung grundlegender und fortgeschrittener Kenntnisse mathematischer Methoden der Physik und Erwerb praktischer Fähigkeiten zur Anwendung dieser Methoden auf physikalische Probleme. Diese Kenntnisse bieten die Grundlage zur Lösung mathematischer Probleme in allen Bereichen der theoretischen, experimentellen und angewandten Physik.			
Modulinhalte	Im 1. Semester werden Grundkenntnisse wiederholt und erweitert: Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung in 1D, elementare Funktionen einschließlich trigonometrischer Funktionen und Exponentialfunktion, Taylorreihen und Potenzreihen, komplexe Zahlen, gewöhnliche Differentialgleichungen. Themen des 2. Semesters sind: Felder, partielle und totale Ableitung, Gradient, Divergenz und Rotation, Koordinatensysteme, Wegintegrale, Oberflächenintegrale, Volumenintegrale, Integralsätze von Gauß und Stokes, Eigenwertproblem.			
Literaturempfehlungen	- 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. - Großmann, Siegfried: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Springer Vieweg, 2012. - Bronstejn, I.N., et al.: Taschenbuch der Mathematik, Europa Lehrmittel, Edition Harri Deutsch, 2016.			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	2 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel / module level	AM (Aufbaumodul / Composition)			
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method				
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			2 Prüfungsleistungen: Klausur oder mündliche Prüfung Die Form der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2		28
Übung		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy250 - Theoretische Physik I (Mechanik)

Modulbezeichnung	Theoretische Physik I (Mechanik)			
Modulkürzel	phy250			
Kreditpunkte	7.0 KP			
Workload	210 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Zuständige Personen	Petrovic, Cornelia (Modulverantwortung)			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Es werden grundlegende Prinzipien der Klassischen Mechanik (Erhaltungssätze, Bewegungsgleichungen, Symmetrien u.a.) sowie der Physik nichtlinearer Systeme (empfindliche Abhängigkeit von Anfangsdaten, Selbstähnlichkeit u.a.) vermittelt.			
Modulinhalte	Behandlung grundlegender Strukturen und Konzepte der Klassischen Mechanik (Newton-, Lagrange- und Hamilton-Formalismus u.a.) und der Physik nichtlinearer Systeme (chaotische Orbits und Attraktoren, Bifurkationen, Fraktale u.a.). Die erlernten Methoden werden in den Übungen auf grundlegende Probleme angewendet.			
Literaturempfehlungen	Nolting, Wolfgang: Grundkurs Theoretische Physik Bd. 1 (Klassische Mechanik) und Bd. 2 (Analytische Mechanik), Springer (Berlin) 2002.; Kuypers, Friedhelm: Klassische Mechanik, Wiley-VCH (Weinheim) 2005; Fließbach, Torsten: Lehrbuch zur theoretischen Physik Bd. 1 Mechanik, Elsevier/Spektrum (München) 2003; Alligood, Kathleen et al.: Chaos – An Introduction to Dynamical Systems, Springer (New York) 1996			
Links	http://www.physik.uni-oldenburg.de/institut			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel / module level				
Modulart / typ of module				
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method				
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	Nach Ende der Veranstaltungszeit.	Klausur von maximal 2 Stunden Dauer oder eine mündliche Prüfung von maximal 30 Minuten Dauer oder ein Referat von maximal 30 Minuten Dauer mit schriftlicher Ausarbeitung von maximal 8 Seiten oder eine Hausarbeit von maximal 15 Seiten sowie regelmäßige, aktive und dokumentierte Teilnahme an der Übung		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		3		42
Übung		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				70 h

phy251 - Theoretische Physik I (Mechanik)

Modulbezeichnung	Theoretische Physik I (Mechanik)		
Modulkürzel	phy251		
Kreditpunkte	6.0 KP		
Workload	180 h		
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • 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) Rosmej, Sebastian (Prüfungsberechtigt) Solov'yov, Ilia (Prüfungsberechtigt) Petrovic, Cornelia (Prüfungsberechtigt)		
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematische Methoden der Physik I und II		
Kompetenzziele	Es werden grundlegende Prinzipien der Klassischen Mechanik (Erhaltungssätze, Bewegungsgleichungen, Symmetrien u.a.) sowie der Physik nichtlinearer Systeme (empfindliche Abhängigkeit von Anfangsdaten, Selbstähnlichkeit u.a.) vermittelt.		
Modulinhalte	Behandlung grundlegender Strukturen und Konzepte der Klassischen Mechanik (Newton-, Lagrange- und Hamilton-Formalismus u.a.) und der Physik nichtlinearer Systeme (chaotische Orbits und Attraktoren, Bifurkationen, Fraktale u.a.). Die erlernten Methoden werden in den Übungen auf grundlegende Probleme angewendet.		
Literaturempfehlungen	- Nolting, Wolfgang: Grundkurs Theoretische Physik Bd. 1 (Klassische Mechanik) und Bd. 2 (Analytische Mechanik), Springer (Berlin) 2002. - Kuypers, Friedhelm: Klassische Mechanik, Wiley-VCH (Weinheim) 2005 - Fließbach, Torsten: Lehrbuch zur theoretischen Physik Bd. 1 Mechanik, Elsevier/Spektrum (München) 2003 - Alligood, Kathleen et al.: Chaos An Introduction to Dynamical Systems, Springer (New York) 1996		
Links			
Unterrichtssprache	Deutsch		
Dauer in Semestern	1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul	jährlich		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt		
Modullevel / module level	AM (Aufbaumodul / Composition)		
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht		
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method			
Vorkenntnisse / Previous knowledge			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	
Gesamtmodul	Klausur von maximal 2 Stunden Dauer oder eine mündliche Prüfung von maximal 30 Minuten Dauer 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		3	42
Übung		2	28
Präsenzzeit Modul insgesamt			70 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	<ul style="list-style-type: none">• 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) Biehs, Svend-Age (Prüfungsberechtigt) Bliesmer, Kai (Prüfungsberechtigt) Engel, Andreas (Prüfungsberechtigt) Cocchi, Caterina (Prüfungsberechtigt) Engels, Wolfgang (Prüfungsberechtigt) Gülker, Gerd (Prüfungsberechtigt) Englert, Lars (Prüfungsberechtigt) Hannibal, Ludger (Prüfungsberechtigt) Hartmann, Alexander (Prüfungsberechtigt) Hölling, Michael (Prüfungsberechtigt) Hofmann, Josefine (Prüfungsberechtigt) Holthaus, Martin (Prüfungsberechtigt) Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt) Komorek, Michael (Prüfungsberechtigt) Kunz-Drolshagen, Jutta (Prüfungsberechtigt) Lämmerzahl, Claus (Prüfungsberechtigt) Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt) Nilius, Niklas (Prüfungsberechtigt) Peinke, Joachim (Prüfungsberechtigt) Poppe, Björn (Prüfungsberechtigt) Richter, Christiane (Prüfungsberechtigt) Rieß, Falk (Prüfungsberechtigt) Sajons, Christin Marie (Prüfungsberechtigt) Schäfer, Sascha (Prüfungsberechtigt) Singh, Rajinder (Prüfungsberechtigt) Solov'yov, Iliia (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. Pelté, M. Basler: Physik. Spektrum Akademischer Verlag, BIS, 2009			
Links				
Unterrichtssprachen				
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul				
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel / module level	MM (Mastermodul / Master module)			
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vorlesung und Seminar			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
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

phy430 - Theoretische Physik II Elektrodynamik

Modulbezeichnung	Theoretische Physik II Elektrodynamik			
Modulkürzel	phy430			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Master of Education (Gymnasium) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule 			
Zuständige Personen	Petrovic, Cornelia (Modulverantwortung) Petrovic, Cornelia (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Die Studierenden erwerben die nötigen Kompetenzen, die Anwendungssituationen der Elektrodynamik erkennen und Standardprobleme lösen zu können sowie den Stoff geeignet vermitteln zu können.			
Modulinhalte	Grundlegende Konzepte und Strukturen der klassischen Elektrodynamik und der Speziellen Relativitätstheorie (Feldbegriff, Potentiale, Randwertprobleme, Eichungen, Wellen, Felder bewegter Ladungen, Elektrodynamik in Materie, Unterscheidung relativistischer/ nichtrelativistischer Bereiche; Lorentz-Transformationen, relativistische Kausalität)			
Literaturempfehlungen	- T. Fließbach: Elektrodynamik, Spektrum Verlag, 2012 - W. Nolting: Grundkurs Theoretische Physik 3 (Elektrodynamik) und 4 (Spezielle Relativitätstheorie, Thermodynamik), Springer Verlag, 2013 - 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	http://www.physik.uni-oldenburg.de/institut			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel / module level				
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method				
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			Klausur von maximal 2 Stunden oder eine mündliche Prüfung von maximal 30 Minuten Die Form der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2		28
Übung		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

Abschlussmodul

mam - Masterarbeitsmodul

Modulbezeichnung	Masterarbeitsmodul	
Modulkürzel	mam	
Kreditpunkte	24.0 KP	
Workload	720 h	
Verwendbarkeit des Moduls	• Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Abschlussmodul	
Zuständige Personen	der Physik, Lehrende (Modulverantwortung)	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen selbständig eine fachwissenschaftliche oder fachdidaktische Forschungsarbeit theoriebasiert planen, vorbereiten, durchführen und die teilweise empirischen Ergebnisse analysieren. Kompetenzen, die sie während ihres Studiums erworben haben, sollen angewendet werden. Bei der Analyse und Interpretation von Daten oder Prozessen soll die Perspektive des zukünftigen Berufs als Physiklehrerin oder Physiklehrer erkennbar werden.	
Modulinhalte	Wird die Masterarbeit in der beruflichen Fachrichtung, im Unterrichtsfach oder Sonderpädagogik angefertigt, so enthält sie eine fachdidaktische Komponente. Wird sie in Berufs- und Wirtschaftspädagogik geschrieben, muss eine empirische Ausrichtung gegeben sein. Im begleitenden Seminar wird zum wissenschaftlichen Arbeiten angeleitet und es wird die Einarbeitung in den Kontext des zu behandelnden Problems ermöglicht. Generelle Fragen des Untersuchungsdesigns, der Auswertungsverfahren und der Interpretation von empirischen bzw. fachdidaktischen Ergebnissen werden diskutiert, ebenso Fragen des wissenschaftlichen Zitierens, Schreibens und Präsentierens. Erste Erfahrungen mit der Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten werden aufgrund der Bachelorphase vorausgesetzt. Die Themenwahl kann dazu beitragen aufzuklären, wie physikalische Bildung zu einer Bildung für nachhaltige Entwicklung beitragen kann.	
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none">• Variabel, je nach gewählten Themenbereichen• Literatur zum wissenschaftlichen Arbeiten	
Links	http://www.physik.uni-oldenburg.de/institut	
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	halbjährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel / module level	Abschlussmodul (Abschlussmodul)	
Modulart / typ of module	Pflicht	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method		
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		Präsentation und kritische Reflexion der Forschungsfragen und Untersuchungs- und Analysemethoden der Bachelorarbeit im Begleitseminar; Masterarbeit.
Lehrveranstaltungsform	Seminar	
SWS	2	
Angebotsrhythmus		
Workload Präsenzzeit	28 h	

