Modulhandbuch

Physics - Master of Education Programme (Gymnasium)

im Summer semester 2024

erstellt am 04/05/24

phy410 - Modern Physics and its Educational Structuring	3
phy424 - Physics Education Research for School Practice (a)	5
phy430 - Theoretical Physics II:Electrodynamics	6
phy441 - Theoretical Physics III Quantum Mechanics	7
phy450 - Advanced Laboratory Course	8
mam - Master´s Thesis Module	9

Mastermodule

phy410 - Modern Physics and its Educational Structuring

Module label	Modern Physics and its Educational Structuring
Modulkürzel	phy410
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 h Selbstlernzeit: 124h)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module • Master of Education Programme (Gymnasium) Physics (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education Programme (Hauptschule and Realschule) Physics (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Komorek, Michael (module responsibility) • 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)
Prerequisites	fachliche und fachdidaktische Bachelormodule
Skills to be acquired in this module	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.
Module contents	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

Languages of instruction

Duration (semesters) 1 Semester

Module frequency

Module capacity unlimited

Examination Prüfungszeiten Type of examination

Final exam of module G

Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
------------------------	---------	-----	-----------	-----------------------------------

Lecture		2	SoSe oder WiSe	28
---------	--	---	----------------	----

Exercises		2	SoSe oder WiSe	28
-----------	--	---	----------------	----

Präsenzzeit Modul insgesamt 56 h

phy424 - Physics Education Research for School Practice (a)

Module label	Physics Education Research for School Practice (a)				
Modulkürzel	phy424				
Credit points	6.0 KP				
Workload	180 h				
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module • Master of Education Programme (Gymnasium) Physics (Master of Education) > Mastermodule 				
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Komorek, Michael (module responsibility) • Bliesmer, Kai (Prüfungsberechtigt) • Komorek, Michael (Prüfungsberechtigt) • Richter, Christiane (Prüfungsberechtigt) • Rieß, Falk (Prüfungsberechtigt) • Sajons, Christin Marie (Prüfungsberechtigt) • Tischer, Jonas (Prüfungsberechtigt) 				
Prerequisites					
Skills to be acquired in this module	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.				
Module contents	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	<ul style="list-style-type: none"> - Veranstaltungsreader - Häußler, P., Bündler, 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					
Language of instruction	German				
Duration (semesters)	1 Semester				
Module frequency	halbjährlich				
Module capacity	unlimited				
Examination	Prüfungszeiten			Type of examination	
Final exam of module				KL	
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance	
Lecture		2	SoSe oder WiSe	28	
Exercises		2	SoSe oder WiSe	0	
Präsenzzeit Modul insgesamt					28 h

phy430 - Theoretical Physics II:Electrodynamics

Module label	Theoretical Physics II:Electrodynamics			
Modulkürzel	phy430			
Credit points	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module • Master of Education Programme (Gymnasium) Physics (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule 			
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Petrovic, Cornelia (module responsibility) • 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) 			
Prerequisites	Inhalte der Module phy220 (Mathematische Methoden der Physik) und phy251 (Theoretische Physik I: Mechanik) aus dem Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengang			
Skills to be acquired in this module	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.			
Module contents	<p>Grundlegende Konzepte und Strukturen der klassischen Elektrodynamik: Elektrostatik: Feldbegriff, kontinuierliche Ladungsverteilungen, Delta-Funktion, Anwendungen des Satz von Gauß, elektrostatisches Potential, Laplace- und Poissongleichung, 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</p>			
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				
Language of instruction	German			
Duration (semesters)	1 Semester			
Module frequency	jährlich			
Module capacity	unlimited			
Examination	Prüfungszeiten		Type of examination	
Final exam of module			KL	
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2	WiSe	28
Exercises		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy441 - Theoretical Physics III Quantum Mechanics

Module label	Theoretical Physics III Quantum Mechanics		
Modulkürzel	phy441		
Credit points	6.0 KP		
Workload	180 h		
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module • Master of Education Programme (Gymnasium) Physics (Master of Education) > Mastermodule 		
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Petrovic, Cornelia (module responsibility) • 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) 		
Prerequisites	Inhalte der Module phy220 (Mathematische Methoden der Physik) und phy251 (Theoretische Physik I (Mechanik)) aus dem Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengang		
Skills to be acquired in this module	Die Studierenden erkennen die Anwendungssituationen der Quantenmechanik. Sie können Standardprobleme mit geeigneten Methoden lösen und insbesondere Ideen und Konzepte geeignet vermitteln.		
Module contents	<p>Grundlegende Konzepte der nicht-relativistischen Quantenmechanik: Schrödingergleichung, Superpositionsprinzip, Wellenfunktion, Darstellungen, Wahrscheinlichkeitsinterpretation, Operatoren, Eigenwertproblem, Postulate der Quantenmechanik, Hilbertraum-Formalismus, Mess-Prozess, Unschärferelation.</p> <p>Quantenmechanische Modellsysteme in einer Raumdimension: unendlich tiefer Potentialtopf, endlich tiefer Potentialtopf, Potentialbarriere, Tunneleffekt, Delta-Potential, freies Teilchen, Wellenpakete, harmonischer Oszillator, Leiteroperatoren, allgemeine eindimensionale Probleme.</p> <p>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.</p>		
Literaturempfehlungen	<p>W. Nolting: Grundkurs Theoretische Physik, 5/1 (Quantenmechanik - Grundlagen) und 5/2 (Quantenmechanik - Methoden und Anwendungen), Springer Spektrum , 2013 & 2015.</p> <p>D.J. Griffiths, Quantenmechanik: Eine Einführung, Pearson, 2012.</p> <p>G. Münster, Quantentheorie, de Gruyter, 2006.</p> <p>C. Cohen-Tannoudji, et al.: Quantenmechanik 1&2, de Gruyter, 2019.</p>		
Links			
Language of instruction	German		
Duration (semesters)	1 Semester		
Module frequency	jährlich		
Module capacity	unlimited		
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination	
Final exam of module	KL		
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency
			Workload of compulsory attendance
Lecture		4	56
Exercises		2	28
Präsenzzeit Modul insgesamt			84 h

phy450 - Advanced Laboratory Course

Module label	Advanced Laboratory Course			
Modulkürzel	phy450			
Credit points	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module • Master of Education Programme (Gymnasium) Physics (Master of Education) > Mastermodule 			
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Krüger, Michael (module responsibility) • 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) 			
Prerequisites	Experimentalphysik I-IV, Theoretische Physik I, Grundpraktikum Physik			
Skills to be acquired in this module	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zur selbstständigen Konzipierung, Durchführung, Analyse und Protokollierung anspruchsvoller physikalischer Experimente und vertiefen Erfahrungen mit modernen Mess- und Auswertverfahren 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.			
Module contents	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				
Language of instruction	German			
Duration (semesters)	1 Semester			
Module frequency	halbjährlich			
Module capacity	unlimited			
Examination	Prüfungszeiten		Type of examination	
Final exam of module			PF	
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Seminar		1		14
Practical training		4		56
Präsenzzeit Modul insgesamt				70 h

Abschlussmodul

mam - Master's Thesis Module

Module label	Master's Thesis Module
Modulkürzel	mam
Credit points	27.0 KP
Workload	810 h
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">• Master of Education Programme (Gymnasium) Physics (Master of Education) > Abschlussmodul
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none">• Agert, Carsten (Prüfungsberechtigt)• Anemüller, Jörn (Prüfungsberechtigt)• Bayer, Tim-Daniel (Prüfungsberechtigt)• Gülker, Gerd (Prüfungsberechtigt)• Biehs, Svend-Age (Prüfungsberechtigt)• Blau, Matthias (Prüfungsberechtigt)• Bliesmer, Kai (Prüfungsberechtigt)• Borchert, Holger (Prüfungsberechtigt)• Heinemann, Detlev (Prüfungsberechtigt)• Brand, Thomas (Prüfungsberechtigt)• Brüggemann, Rudolf (Prüfungsberechtigt)• Doclo, Simon (Prüfungsberechtigt)• Cocchi, Caterina (Prüfungsberechtigt)• Drolshagen, Gerhard (Prüfungsberechtigt)• Engel, Andreas (Prüfungsberechtigt)• Engels, Wolfgang (Prüfungsberechtigt)• Englert, Lars (Prüfungsberechtigt)• Groß, Petra (Prüfungsberechtigt)• Feudel, Ulrike (Prüfungsberechtigt)• Govor, Leonid (Prüfungsberechtigt)• Lukassen, Laura (Prüfungsberechtigt)• Hannibal, Ludger (Prüfungsberechtigt)• Hartmann, Alexander (Prüfungsberechtigt)• Hölling, Michael (Prüfungsberechtigt)• Hohmann, Volker (Prüfungsberechtigt)• Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt)• Knipper, Martin (Prüfungsberechtigt)• Kleihaus, Burkhard (Prüfungsberechtigt)• Kollmeier, Birger (Prüfungsberechtigt)• Schäfer, Sascha (Prüfungsberechtigt)• Komorek, Michael (Prüfungsberechtigt)• Krüger, Michael (Prüfungsberechtigt)• Kühn, Martin (Prüfungsberechtigt)• Kunz-Drolshagen, Jutta (Prüfungsberechtigt)• Lämmerzahl, Claus (Prüfungsberechtigt)• Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt)• Looe, Hui Khee (Prüfungsberechtigt)• Peinke, Joachim (Prüfungsberechtigt)• Parisi, Jürgen (Prüfungsberechtigt)• Nilius, Niklas (Prüfungsberechtigt)• Petrovic, Cornelia (Prüfungsberechtigt)• Poppe, Björn (Prüfungsberechtigt)• Reuter, Rainer (Prüfungsberechtigt)• Richter, Christiane (Prüfungsberechtigt)• Rieß, Falk (Prüfungsberechtigt)• Rosmej, Sebastian (Prüfungsberechtigt)• Rühmann, Antje (Prüfungsberechtigt)• Sajons, Christin Marie (Prüfungsberechtigt)• Silies, Martin (Prüfungsberechtigt)• Singh, Rajinder (Prüfungsberechtigt)• Solov'yov, Ilia (Prüfungsberechtigt)• Teubner, Ulrich (Prüfungsberechtigt)• Tischer, Jonas (Prüfungsberechtigt)• Uppenkamp, Stefan (Prüfungsberechtigt)• van de Par, Steven (Prüfungsberechtigt)• Vogelsang, Jan (Prüfungsberechtigt)• Wolff, Jörg-Olaf (Prüfungsberechtigt)• Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt)• Holthaus, Martin (module responsibility)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	Die Studierenden planen, vorbereiten, durchführen und analysieren

selbständig eine fachwissenschaftliche oder fachdidaktische Forschungsarbeit theoriebasiert die teilweise empirischen Ergebnisse. 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.

Module contents	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	- Variabel, je nach gewählten Themenbereichen - Literatur zum wissenschaftlichen Arbeiten	
Links	http://www.physik.uni-oldenburg.de/institut	
Language of instruction	German	
Duration (semesters)	1 Semester	
Module frequency	halbjährlich	
Module capacity	unlimited	
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		G
Lehrveranstaltungsform	Seminar	
SWS	2	
Frequency		
Workload Präsenzzeit	28 h	