
Modulhandbuch

Physics - Master of Education Programme (Vocational and Business Education)

im Sommersemester 2022

erstellt am 25/06/22

phy030 - Experimental Physics III:Atomic and Molecular Physics	3
phy040 - Experimental Physics IV:Thermodynamics and Statistics	5
phy044 - Experimental Physics IV (Structure of Matter)	7
phy216 - Practical Course with Relation to Profession a	9
phy220 - Mathematical Methods of Physics	10
phy250 - Theoretical Physics I (Mechanics)	11
phy251 - Theoretical Physics I (Mechanics)	12
phy410 - Modern Physics and its Educational Structuring	13
phy430 - Theoretical Physics II:Electrodynamics	15
mam - Master´s Thesis Module	16

Mastermodule

phy030 - Experimental Physics III:Atomic and Molecular Physics

Module label	Experimental Physics III:Atomic and Molecular Physics
Module code	phy030
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden)
Applicability of the module	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Aufbaumodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Basismodule • Master of Education Programme (Special Needs Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule
Responsible persons	<p>Wollenhaupt, Matthias (Module responsibility)</p> <p>Lienau, Christoph (Authorized examiners)</p> <p>Neu, Walter (Authorized examiners)</p> <p>Peinke, Joachim (Authorized examiners)</p> <p>Poppe, Björn (Authorized examiners)</p> <p>Wollenhaupt, Matthias (Authorized examiners)</p> <p>Bayer, Tim-Daniel (Authorized examiners)</p> <p>Borchert, Holger (Authorized examiners)</p> <p>Englert, Lars (Authorized examiners)</p> <p>Kittel, Achim (Authorized examiners)</p> <p>Nilius, Niklas (Authorized examiners)</p> <p>Schäfer, Sascha (Authorized examiners)</p>
Prerequisites	Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Experimentalphysik I und II
Skills to be acquired in this module	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.
Module contents	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.
Reader's advisory	<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	
Language of instruction	German

Duration (semesters)	1 Semester			
Module frequency	jährlich			
Module capacity	unlimited			
Reference text	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			
Examination	Time of examination		Type of examination	
Final exam of module	KL			
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		4		56
Exercises		2		28
Total time of attendance for the module				84 h

phy040 - Experimental Physics IV: Thermodynamics and Statistics

Module label	Experimental Physics IV: Thermodynamics and Statistics	
Module code	phy040	
Credit points	6.0 KP	
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden)	
Applicability of the module	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Master of Education Programme (Special Needs Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule 	
Responsible persons	<p>Kittel, Achim (Authorized examiners)</p> <p>Lienau, Christoph (Authorized examiners)</p> <p>Nilius, Niklas (Authorized examiners)</p> <p>Peinke, Joachim (Authorized examiners)</p> <p>Reuter, Rainer (Authorized examiners)</p> <p>Schäfer, Sascha (Authorized examiners)</p> <p>Wollenhaupt, Matthias (Authorized examiners)</p>	
Prerequisites	Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Experimentalphysik I bis III	
Skills to be acquired in this module	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.	
Module contents	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.	
Reader's advisory	<p>1. W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 3: Atome, Moleküle, Festkörper. Springer, Berlin, [BIS]http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=demtroeder+experimentalphysik+atome</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>5. H. B. Callen: Thermodynamics. John Wiley, New York, [BIS]http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=callen+thermodynamics</p> <p>6. C. Kittel, H. Krömer: Physik der Wärme. Oldenbourg, München, [BIS]http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=kittel+physik+waerme</p> <p>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		
Language of instruction	German	
Duration (semesters)	1 Semester	
Module frequency	jährlich	
Module capacity	unlimited	
Reference text	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	
Examination	Time of examination	Type of examination
Final exam of module	KL	

Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		4		56
Exercises		2		28
Total time of attendance for the module				84 h

phy044 - Experimental Physics IV (Structure of Matter)

Module label	Experimental Physics IV (Structure of Matter)	
Module code	phy044	
Credit points	6.0 KP	
Workload	180 h	
Applicability of the module	<ul style="list-style-type: none"> • Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Master of Education Programme (Special Needs Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule 	
Responsible persons	<p>Schäfer, Sascha (Module responsibility)</p> <p>Kittel, Achim (Authorized examiners)</p> <p>Lienau, Christoph (Authorized examiners)</p> <p>Nilius, Niklas (Authorized examiners)</p> <p>Peinke, Joachim (Authorized examiners)</p> <p>Schäfer, Sascha (Authorized examiners)</p> <p>Wollenhaupt, Matthias (Authorized examiners)</p>	
Prerequisites	Empfehlungen: Experimentalphysik I bis III, Mathematische Methoden der Physik	
Skills to be acquired in this module	<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>	
Module contents	<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>	
Reader's advisory	<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		
Language of instruction	German	
Duration (semesters)	1 Semester	
Module frequency	jährlich	
Module capacity	unlimited	
Modullevel / module level		
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method		
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Examination	Time of examination	Type of examination
Final exam of module	KL	

Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		4	--	56
Exercises		2	--	28
Total time of attendance for the module				84 h

phy216 - Practical Course with Relation to Profession a

Module label	Practical Course with Relation to Profession a			
Module code	phy216			
Credit points	9.0 KP			
Workload	270 h			
Applicability of the module	<ul style="list-style-type: none"> • Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule 			
Responsible persons	Komorek, Michael (Module responsibility) Hofmann, Josefine (Authorized examiners) Komorek, Michael (Authorized examiners) Richter, Christiane (Authorized examiners) Rieß, Falk (Authorized examiners) Roskam, Annika (Authorized examiners) Sajons, Christin Marie (Authorized examiners) Striligka, Anastasia (Authorized examiners) Bliesmer, Kai (Authorized examiners)			
Prerequisites				
Skills to be acquired in this module				
Module contents				
Reader's advisory				
Links				
Languages of instruction				
Duration (semesters)	1 Semester			
Module frequency				
Module capacity	unlimited			
Modullevel / module level				
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method				
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Examination	Time of examination		Type of examination	
Final exam of module			M	
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Seminar			--	0
Practical training		2	SuSe or WiSe	28
Total time of attendance for the module				28 h

phy220 - Mathematical Methods of Physics

Module label	Mathematical Methods of Physics			
Module code	phy220			
Credit points	6.0 KP			
Workload	180 h			
Applicability of the module	<ul style="list-style-type: none"> • Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule 			
Responsible persons	Petrovic, Cornelia (Module responsibility) Petrovic, Cornelia (Authorized examiners)			
Prerequisites				
Skills to be acquired in this module	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.			
Module contents	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.			
Reader's advisory	- 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				
Language of instruction	German			
Duration (semesters)	2 Semester			
Module frequency	jährlich			
Module capacity	unlimited			
Modullevel / module level	AM (Aufbaumodul / Composition)			
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method				
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Examination	Time of examination		Type of examination	
Final exam of module			G	
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2		28
Exercises		2		28
Total time of attendance for the module				56 h

phy250 - Theoretical Physics I (Mechanics)

Module label	Theoretical Physics I (Mechanics)			
Module code	phy250			
Credit points	7.0 KP			
Workload	210 h			
Applicability of the module	<ul style="list-style-type: none"> • Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule 			
Responsible persons	Petrovic, Cornelia (Module responsibility)			
Prerequisites				
Skills to be acquired in this module	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.			
Module contents	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.			
Reader's advisory	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			
Language of instruction	German			
Duration (semesters)	1 Semester			
Module frequency	jährlich			
Module capacity	unlimited			
Modullevel / module level				
Modulart / typ of module				
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method				
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Examination	Time of examination		Type of examination	
Final exam of module	Nach Ende der Veranstaltungszeit.		KL	
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		3		42
Exercises		2		28
Total time of attendance for the module				70 h

phy251 - Theoretical Physics I (Mechanics)

Module label	Theoretical Physics I (Mechanics)			
Module code	phy251			
Credit points	6.0 KP			
Workload	180 h			
Applicability of the module	<ul style="list-style-type: none"> • Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule 			
Responsible persons	Petrovic, Cornelia (Module responsibility) Biehs, Svend-Age (Authorized examiners) Cocchi, Caterina (Authorized examiners) Engel, Andreas (Authorized examiners) Hartmann, Alexander (Authorized examiners) Holthaus, Martin (Authorized examiners) Kunz-Drolshagen, Jutta (Authorized examiners) Lämmerzahl, Claus (Authorized examiners) Rosmej, Sebastian (Authorized examiners) Solov'yov, Iliia (Authorized examiners) Petrovic, Cornelia (Authorized examiners)			
Prerequisites	Mathematische Methoden der Physik I und II			
Skills to be acquired in this module	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.			
Module contents	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.			
Reader's advisory	- 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				
Language of instruction	German			
Duration (semesters)	1 Semester			
Module frequency	jährlich			
Module capacity	unlimited			
Modullevel / module level	AM (Aufbaumodul / Composition)			
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method				
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Examination	Time of examination	Type of examination		
Final exam of module		KL		
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		3		42
Exercises		2		28
Total time of attendance for the module				70 h

phy410 - Modern Physics and its Educational Structuring

Module label	Modern Physics and its Educational Structuring
Module code	phy410
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 h Selbstlernzeit: 124h)
Applicability of the module	<ul style="list-style-type: none">• 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
Responsible persons	Komorek, Michael (Module responsibility) Bayer, Tim-Daniel (Authorized examiners) Biehs, Svend-Age (Authorized examiners) Bliesmer, Kai (Authorized examiners) Engel, Andreas (Authorized examiners) Cocchi, Caterina (Authorized examiners) Engels, Wolfgang (Authorized examiners) Gülker, Gerd (Authorized examiners) Englert, Lars (Authorized examiners) Hannibal, Ludger (Authorized examiners) Hartmann, Alexander (Authorized examiners) Hölling, Michael (Authorized examiners) Hofmann, Josefine (Authorized examiners) Holthaus, Martin (Authorized examiners) Kittel, Achim (Authorized examiners) Komorek, Michael (Authorized examiners) Kunz-Drolshagen, Jutta (Authorized examiners) Lämmerzahl, Claus (Authorized examiners) Lienau, Christoph (Authorized examiners) Nilius, Niklas (Authorized examiners) Peinke, Joachim (Authorized examiners) Poppe, Björn (Authorized examiners) Richter, Christiane (Authorized examiners) Rieß, Falk (Authorized examiners) Sajons, Christin Marie (Authorized examiners) Schäfer, Sascha (Authorized examiners) Singh, Rajinder (Authorized examiners) Solov'yov, Ilia (Authorized examiners) Wollenhaupt, Matthias (Authorized examiners)

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.			
Reader's advisory	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. Pette, M. Basler: Physik. Spektrum Akademischer Verlag, BIS, 2009			
Links				
Languages of instruction				
Duration (semesters)	1 Semester			
Module frequency				
Module capacity	unlimited			
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				
Examination	Time of examination		Type of examination	
Final exam of module	G			
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2	SuSe or WiSe	28
Exercises		2	SuSe or WiSe	28
Total time of attendance for the module				56 h

phy430 - Theoretical Physics II:Electrodynamics

Module label	Theoretical Physics II:Electrodynamics				
Module code	phy430				
Credit points	6.0 KP				
Workload	180 h				
Applicability of the module	<ul style="list-style-type: none"> • Master of Education Programme (Gymnasium) Physics (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule 				
Responsible persons	Petrovic, Cornelia (Module responsibility) Petrovic, Cornelia (Authorized examiners)				
Prerequisites					
Skills to be acquired in this module	Die Studierenden erwerben die nötigen Kompetenzen, die Anwendungssituationen der Elektrodynamik erkennen und Standardprobleme lösen zu können sowie den Stoff geeignet vermitteln zu können.				
Module contents	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)				
Reader's advisory	- 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				
Language of instruction	German				
Duration (semesters)	1 Semester				
Module frequency	jährlich				
Module capacity	unlimited				
Modullevel / module level					
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht				
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method					
Vorkenntnisse / Previous knowledge					
Examination	Time of examination		Type of examination		
Final exam of module			KL		
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance	
Lecture		2		28	
Exercises		2		28	
Total time of attendance for the module					56 h

Abschlussmodul

mam - Master's Thesis Module

Module label	Master's Thesis Module	
Module code	mam	
Credit points	24.0 KP	
Workload	720 h	
Applicability of the module	<ul style="list-style-type: none">• Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Physics (Master of Education) > Abschlussmodul	
Responsible persons	der Physik, Lehrende (Module responsibility)	
Prerequisites		
Skills to be acquired in this module	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.	
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.	
Reader's advisory	<ul style="list-style-type: none">• 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	
Modullevel / module level	Abschlussmodul (Abschlussmodul)	
Modulart / typ of module	Pflicht	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method		
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Examination	Time of examination	Type of examination
Final exam of module		G
Course type	Seminar	
SWS	2	
Frequency		
Workload attendance	28 h	

