Modulhandbuch

Physics - Dual-Subject Bachelor's Programme

im Wintersemester 2022/2023

erstellt am 28/03/24

phy010 - Experimental Physics I: Mechanics 3
phy020 - Experimental Physics II: Electrodynamics and Optics 5
phy030 - Experimental Physics III:Atomic and Molecular Physics 7
phy211 - Basic Laboratory Course Physics I 9
phy212 - Basic Laboratory Course Physics IIa 10
phy260 - Learning and Teaching of Physics 11
phy270 - Teaching Science at Places Outside Schools 12
phy044 - Experimental Physics IV (Structure of Matter) 13
phy212 - Basic Laboratory Course Physics IIa 15
phy213 - Experimental Laboratory Course Secondary General School (Hauptschule), Intermediate Secondary School (Realschule), and Special Needs School (Förderschule) 16
phy214 - Vocationally Oriented Experimental Laboratory Course 17
phy215 - Basic Laboratory Course Physics II 19
phy220 - Mathematical Methods of Physics 20
phy230 - Mathematical Methods of Physics / Teaching Science at Places Outside Schools 21
phy240 - Introduction to Selected Issues of Modern-Day Physics 22
phy251 - Theoretical Physics I (Mechanics) 23
bam - Bachelor´s Thesis Module 24

Basismodule

phy010 - Experimental Physics I: Mechanics

Module label	Experimental Physics I: Mechanics
Modulkürzel	phy010
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule • Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Basismodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Basismodule • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module
Zuständige Personen	• Nilius, Niklas (module responsibility) • 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)
Prerequisites	Mathematikkenntnisse auf dem Niveau des vor Beginn des Wintersemesters angebotenen Vorkurses Mathematik
Skills to be acquired in this module	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.
Module contents	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. Pelte, 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	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		KL

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		4	WiSe	56
Exercises		2	WiSe	28

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

phy020 - Experimental Physics II: Electrodynamics and Optics

Module label	Experimental Physics II: Electrodynamics and Optics
Modulkürzel	phy020
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule • Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Basismodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Basismodule • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module
Zuständige Personen	• Lienau, Christoph (module responsibility) • 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)
Prerequisites	Experimentalphysik I, Analysis I und Lineare Algebra
Skills to be acquired in this module	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
Module contents	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. Pelte, M. Basler: Physik. Spektrum Akademischer Verlag, BIS 4. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Physik, Wiley-VCH, Wein- heim, 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, Oldenburg, München, BIS
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

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		4	SoSe	56
Exercises		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

phy030 - Experimental Physics III:Atomic and Molecular Physics

Module label	Experimental Physics III:Atomic and Molecular Physics
Modulkürzel	phy030
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Aufbaumodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Basismodule • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module • 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
Zuständige Personen	• Wollenhaupt, Matthias (module responsibility) • Avila Canellas, Kerstin (module responsibility) • 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)
Prerequisites	Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Experimentalphysik I und II
Skills to be acquired in this module	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.
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.
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	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited
Reference text	Studienleistungen: wöchentliche Übungen

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination

Examination		Prüfungszeiten		Type of examination	
Final exam of module				KL	
Form of instruction	Comment	SWS		Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		4		WiSe	56
Exercises		2		WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt					84 h

phy211 - Basic Laboratory Course Physics I

Module label	Basic Laboratory Course Physics I
Modulkürzel	phy211
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Basismodule • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module
Zuständige Personen	• Krüger, Michael (module responsibility) • Krüger, Michael (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	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.
Module contents	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	
Languages of instruction	German, English
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		PR

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Seminar		2	WiSe	28
Practical training		4	WiSe	56
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

phy212 - Basic Laboratory Course Physics IIa

Module label	Basic Laboratory Course Physics IIa
Modulkürzel	phy212
Credit points	3.0 KP
Workload	90 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Basismodule • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module
Zuständige Personen	• Krüger, Michael (module responsibility) • Govor, Leonid (Prüfungsberechtigt) • Gülker, Gerd (Prüfungsberechtigt) • Krüger, Michael (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	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.
Module contents	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	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		PR

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Seminar		1	SoSe	14
Practical training		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				42 h

phy260 - Learning and Teaching of Physics

Module label	Learning and Teaching of Physics
Modulkürzel	phy260
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Basismodule • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module
Zuständige Personen	• Komorek, Michael (module responsibility) • Bliesmer, Kai (Prüfungsberechtigt) • Komorek, Michael (Prüfungsberechtigt) • Richter, Christiane (Prüfungsberechtigt) • Rieß, Falk (Prüfungsberechtigt) • Sajons, Christin Marie (Prüfungsberechtigt) • Singh, Rajinder (Prüfungsberechtigt) • Tischer, Jonas (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	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
Module contents	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
Language of instruction	German
Duration (semesters)	2 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited
Reference text	Siehe Homepage der Abteilung Didaktik und Geschichte der Physik

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		G

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2		28
Exercises		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy270 - Teaching Science at Places Outside Schools

Module label	Teaching Science at Places Outside Schools
Modulkürzel	phy270
Credit points	3.0 KP
Workload	90 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Basismodule • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module
Zuständige Personen	• 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 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.
Module contents	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
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited
Reference text	Siehe Homepage der Abteilung Didaktik und Geschichte der Physik/Institut für Physik

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		RE

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Seminar		2		28
Study trip		1		14
Präsenzzeit Modul insgesamt				42 h

Aufbaumodule

phy044 - Experimental Physics IV (Structure of Matter)

Module label	Experimental Physics IV (Structure of Matter)
Modulkürzel	phy044
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module • 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
Zuständige Personen	• Schäfer, Sascha (module responsibility) • Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt) • Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt) • Nilius, Niklas (Prüfungsberechtigt) • Peinke, Joachim (Prüfungsberechtigt) • Schäfer, Sascha (Prüfungsberechtigt) • Reuter, Rainer (Prüfungsberechtigt) • Schneider, Christian (Prüfungsberechtigt) • Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	Empfehlungen: Experimentalphysik I bis III, Mathematische Methoden der Physik
Skills to be acquired in this module	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.
Module contents	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
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	

Language of instruction			German		
Duration (semesters)			1 Semester		
Module frequency			jährlich		
Module capacity			unlimited		
Examination		Prüfungszeiten		Type of examination	
Final exam of module				KL	
Form of instruction	Comment		SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture			4	SoSe	56
Exercises			2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt					84 h

phy212 - Basic Laboratory Course Physics IIa

Module label	Basic Laboratory Course Physics IIa
Modulkürzel	phy212
Credit points	3.0 KP
Workload	90 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Basismodule • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module
Zuständige Personen	• Krüger, Michael (module responsibility) • Govor, Leonid (Prüfungsberechtigt) • Gülker, Gerd (Prüfungsberechtigt) • Krüger, Michael (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	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.
Module contents	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	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		PR

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Seminar		1	SoSe	14
Practical training		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				42 h

phy213 - Experimental Laboratory Course Secondary General School (Hauptschule), Intermediate Secondary School (Realschule), and Special Needs School (Förderschule)

Module label	Experimental Laboratory Course Secondary General School (Hauptschule), Intermediate Secondary School (Realschule), and Special Needs School (Förderschule)
Modulkürzel	phy213
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module • Master of Education Programme (Special Needs Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule
Zuständige Personen	• 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 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.
Module contents	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	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	halbjährlich
Module capacity	unlimited

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		M

Form of instruction	Practical training
SWS	3
Frequency	

phy214 - Vocationally Oriented Experimental Laboratory Course

Module label	Vocationally Oriented Experimental Laboratory Course
Modulkürzel	phy214
Credit points	8.0 KP
Workload	240 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module • Master of Education Programme (Special Needs Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule
Zuständige Personen	• 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	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 Experimentalnachbauten 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.
Module contents	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. Pelte, 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					
Language of instruction			German		
Duration (semesters)			1 Semester		
Module frequency			halbjährlich		
Module capacity			unlimited		
Examination		Prüfungszeiten		Type of examination	
Final exam of module				M	
Form of instruction	Comment		SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Seminar			2	SoSe und WiSe	28
Practical training			4	SoSe und WiSe	56
Präsenzzeit Modul insgesamt					84 h

phy215 - Basic Laboratory Course Physics II

Module label	Basic Laboratory Course Physics II
Modulkürzel	phy215
Credit points	4.0 KP
Workload	120 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module
Zuständige Personen	• Krüger, Michael (module responsibility) • Govor, Leonid (Prüfungsberechtigt) • Gülker, Gerd (Prüfungsberechtigt) • Krüger, Michael (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	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.
Module contents	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	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		PR

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Seminar		1	SoSe	20
Practical training		3	SoSe	40
Präsenzzeit Modul insgesamt				60 h

phy220 - Mathematical Methods of Physics

Module label	Mathematical Methods of Physics
Modulkürzel	phy220
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module • Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule
Zuständige Personen	• 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	
Skills to be acquired in this module	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.
Module contents	Im 1. Teil werden Grundkenntnisse wiederholt und erweitert: Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung in 1D, elementare Funktionen einschließlich trigonometrischer Funktionen und Expontialfunktion, Taylorreihen und Potenzreihen, komplexe Zahlen, gewöhnliche Differentialgleichungen. Themen des 2. Teils sind: Felder, partielle und totale Ableitung, Gradient, Divergenz und Rotation, Koordinatensysteme, Wegintegrale, Oberflächenintegrale, Volumenintegrale, Integralsätze von Gauß und Stokes, Eigenwertproblem, Fourieranalyse.
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. - Embacher, Franz: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg +Teubner Verlag, 2011. - Großmann, Siegfried: Mathematischer Einführungskurs für die Physik, Springer Vieweg, 2012.
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	2 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		G

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		4	--	56
Exercises		4	--	56
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

phy230 - Mathematical Methods of Physics / Teaching Science at Places Outside Schools

Module label	Mathematical Methods of Physics / Teaching Science at Places Outside Schools
Modulkürzel	phy230
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	• Komorek, Michael (module responsibility) • Bliesmer, Kai (Prüfungsberechtigt) • Komorek, Michael (Prüfungsberechtigt) • Petrovic, Cornelia (Prüfungsberechtigt) • Richter, Christiane (Prüfungsberechtigt) • Rieß, Falk (Prüfungsberechtigt) • Sajons, Christin Marie (Prüfungsberechtigt) • Tischer, Jonas (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	Im 1. Teil erwerben die Studenten grundlegende Kenntnisse mathematischer Methoden der Physik und praktische 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. Im 2. Teil 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.
Module contents	Im 1. Teil werden mathematische Grundkenntnisse wiederholt und erweitert: Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung in 1D, elementare Funktionen einschließlich trigonometrischer Funktionen und Expontialfunktion, Taylorreihen und Potenzreihen, komplexe Zahlen, gewöhnliche Differentialgleichungen. Im 2. Teil 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 wird diskutiert. Eine Exkursion bildet den Praxisanteil der Veranstaltung.
Literaturempfehlungen	- Weltner, K. (2001). Mathematik für Physiker, Band 1 und 2, Braunschweig: Vieweg. - Schulz, H. (2001). Physik mit Bleistift, Frankfurt: Deutsch. - Embacher, Franz: Mathematische Grundlagen für das Lehramtsstudium Physik, Vieweg +Teubner Verlag, 2011. - Bronstejn, I.N., Semendjaev, K.A. (2005). Taschenbuch der Mathematik, Frankfurt: Deutsch. - Engeln, K. (2004). Schülerlabors: authentische, aktivierende Lernumgebungen als Möglichkeit, Interesse an Naturwissenschaften und Technik zu wecken.
Links	http://www.physik.uni-oldenburg.de/institut
Language of instruction	German
Duration (semesters)	2 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		G

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2	WiSe	28
Exercises		2	WiSe	28
Seminar		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

phy240 - Introduction to Selected Issues of Modern-Day Physics

Module label	Introduction to Selected Issues of Modern-Day Physics
Modulkürzel	phy240
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	• 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	Die Studenten verfügen über Basiswissen über aktuelle Forschungsfelder der modernen Physik. Dieses Wissen wird in verschiedenen Berufsbildern benötigt, die mit der Vermittlung von Wissenschaft befasst sind (u.a. Journalismus, Politik-und Unternehmensberatung), um Entwicklungen der modernen Physik einzuschätzen und um sich in weiterführendes Wissen einzuarbeiten. Einen Zusammenhang moderner physikalischer Themen mit einer nachhaltigen Entwicklung soll hergestellt werden können.
Module contents	Wechselnde Angebote aus den Feldern: Teilchenphysik, Laseroptik, Akustik, Signalverarbeitung, Medizinische Physik, Kosmologie, Statistische Physik, Meeresforschung, Halbleiterforschung, Strahlungsumwandlung, Hydrodynamik, Energieforschung (u.a. Regenerative Energien), Theorie der kondensierten Materie, Computerorientierte Physik, Didaktik und Geschichte der Physik
Literaturempfehlungen	- Literatur aus den Forschungsfeldern - einschlägige Artikel in Wissenschaftszeitschriften wie Physik Journal - Davies, P. (Ed.) (2000). The New Physics, Cambridge: University Press - DPG (Hrsg.) (2000). Physik - Themen, Bedeutung und Perspektiven physikalischer Forschung.
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	2 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		G

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2		28
Exercises		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy251 - Theoretical Physics I (Mechanics)

Module label	Theoretical Physics I (Mechanics)
Modulkürzel	phy251
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Extension tray) > Module • Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule
Zuständige Personen	• Petrovic, Cornelia (module responsibility) • 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)
Prerequisites	Inhalte des Moduls phy251 Mathematische Methoden der Physik
Skills to be acquired in this module	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.
Module contents	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, Friedhelm: 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	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		KL

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		3	WiSe	42
Exercises		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				70 h

Abschlussmodul

bam - Bachelor´s Thesis Module

Module label	Bachelor´s Thesis Module
Modulkürzel	bam
Credit points	15.0 KP
Workload	450 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Abschlussmodul
Zuständige Personen	• der Physik, Lehrende (Module counselling) • Agert, Carsten (Prüfungsberechtigt) • Bayer, Tim-Daniel (Prüfungsberechtigt) • Anemüller, Jörn (Prüfungsberechtigt) • Biehs, Svend-Age (Prüfungsberechtigt) • Blau, Matthias (Prüfungsberechtigt) • Bliesmer, Kai (Prüfungsberechtigt) • Borchert, Holger (Prüfungsberechtigt) • Heinemann, Detlev (Prüfungsberechtigt) • Brüggemann, Rudolf (Prüfungsberechtigt) • Gülker, Gerd (Prüfungsberechtigt) • Brand, Thomas (Prüfungsberechtigt) • Cocchi, Caterina (Prüfungsberechtigt) • De Sio, Antonietta (Prüfungsberechtigt) • Doclo, Simon (Prüfungsberechtigt) • Drolshagen, Gerhard (Prüfungsberechtigt) • Engel, Andreas (Prüfungsberechtigt) • Engels, Wolfgang (Prüfungsberechtigt) • Englert, Lars (Prüfungsberechtigt) • Feudel, Ulrike (Prüfungsberechtigt) • Govor, Leonid (Prüfungsberechtigt) • Groß, Petra (Prüfungsberechtigt) • Heise, Stephan (Prüfungsberechtigt) • Hirwa, Hippolyte (Prüfungsberechtigt) • Hannibal, Ludger (Prüfungsberechtigt) • Gütay, Levent (Prüfungsberechtigt) • Hartmann, Alexander (Prüfungsberechtigt) • Hölling, Michael (Prüfungsberechtigt) • Holthaus, Martin (Prüfungsberechtigt) • Hohmann, Volker (Prüfungsberechtigt) • Harfst, Stefan (Prüfungsberechtigt) • Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt) • Lukassen, Laura (Prüfungsberechtigt) • Kleihaus, Burkhard (Prüfungsberechtigt) • Knipper, Martin (Prüfungsberechtigt) • Kollmeier, Birger (Prüfungsberechtigt) • Schäfer, Sascha (Prüfungsberechtigt) • Komorek, Michael (Prüfungsberechtigt) • Pareek, Devendra (Prüfungsberechtigt) • Krüger, Michael (Prüfungsberechtigt) • Kühn, Martin (Prüfungsberechtigt) • Kunz-Drolshagen, Jutta (Prüfungsberechtigt) • Lämmerzahl, Claus (Prüfungsberechtigt) • Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt) • Looe, Hui Khee (Prüfungsberechtigt) • Nilius, Niklas (Prüfungsberechtigt) • Parisi, Jürgen (Prüfungsberechtigt) • Peinke, Joachim (Prüfungsberechtigt) • Petrovic, Cornelia (Prüfungsberechtigt) • Poppe, Björn (Prüfungsberechtigt) • Reuter, Rainer (Prüfungsberechtigt) • Richter, Christiane (Prüfungsberechtigt) • Rieß, Falk (Prüfungsberechtigt) • Schneider, Christian (Prüfungsberechtigt) • Rosmej, Sebastian (Prüfungsberechtigt) • Ruehmann, Antje (Prüfungsberechtigt) • Sajons, Christin Marie (Prüfungsberechtigt) • Silies, Martin (Prüfungsberechtigt) • Singh, Rajinder (Prüfungsberechtigt) • Solov'yov, Ilia (Prüfungsberechtigt) • Teubner, Ulrich (Prüfungsberechtigt) • Tischer, Jonas (Prüfungsberechtigt)

		• van de Par, Steven (Prüfungsberechtigt) • Uppenkamp, Stefan (Prüfungsberechtigt) • Vogelsang, Jan (Prüfungsberechtigt) • Wolff, Jörg-Olaf (Prüfungsberechtigt) • Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt) • Solovyeva, Vita (Prüfungsberechtigt)	
Prerequisites			
Skills to be acquired in this module		Die Studierenden planen, vorbereiten, durchführen und auswerten selbständig eine fachwissenschaftliche oder fachdidaktische Forschungsarbeit theoriebasiert. Sie wenden dazu die Kompetenzen, die sie während ihres Studiums erworben haben, an.	
Module contents		Die Bachelorarbeit kann empirisch, theoretisch oder experimentell ausgerichtet sein. Im begleitenden Seminar wird zur wissenschaftlichen Arbeit 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, theoretischen oder experimentellen Ergebnissen werden diskutiert, ebenso Fragen des wissenschaftlichen Zitierens, Schreibens und Präsentierens. Fragen, wie physikalische Bildung zu einer Bildung für nachhaltige Entwicklung beitragen kann, werden diskutiert.	
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
Form of instruction	Seminar		
SWS	2		
Frequency			