Modulhandbuch

Physik - Master of Education (Wirtschaftspädagogik)-Studiengang

im Wintersemester 2021/2022

erstellt am 29.03.2024

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

Mastermodule

phy030 - Experimentalphysik III (Atom- und Molekülphysik)

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

Hinweise	Studienleistungen: wöchentliche Übungen
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Modullevel	BM (Basismodul / Base)
Lehr-/Lernform	VL, Ü
Vorkenntnisse	Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Experimentalphysik I und II

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		2-Fächer-Bachelor oder M.Ed. Sonderpädagogik/ Wirtschaftspädagogik: eine Klausur oder eine mündliche Prüfung. Bachelor Physik, Technik und Medizin: mündliche Prüfung. Bachelor Physik: Wöchentliche Übungen, mündliche Prüfung.

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4	WiSe	56
Übung		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

phy044 - Experimentalphysik IV (Struktur der Materie)

Modulbezeichnung	Experimentalphysik IV (Struktur der Materie)
Modulkürzel	phy044
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Master of Education (Sonderpädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	• Schäfer, Sascha (Modulverantwortung) • Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt) • Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt) • Nilius, Niklas (Prüfungsberechtigt) • Peinke, Joachim (Prüfungsberechtigt) • Schäfer, Sascha (Prüfungsberechtigt) • Reuter, Rainer (Prüfungsberechtigt) • Schneider, Christian (Prüfungsberechtigt) • Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Empfehlungen: Experimentalphysik I bis III, Mathematische Methoden der Physik
Kompetenzziele	Die Studierenden erlernen im ersten Teil die grundlegenden Prinzipien der phänomenologischen Thermodynamik einschließlich der Anwendungen auf dem Gebiet der Maschinen, sowie der mikroskopischen Thermodynamik und Statistik. Die Grundprinzipien werden auch anhand von Schlüsselexperimenten vermittelt, die auch in ihrer späteren Berufspraxis in der Schule eine Rolle spielen. Im zweiten Teil erwerben die Studierenden Kenntnisse über Phänomene der Festkörperphysik (Halbleiterphysik, Photovoltaik, Tieftemperaturphysik, Supraleitung). Sie erlangen Fertigkeiten zur Anwendung grundlegender Methoden und Prinzipien der Beschreibung von Festkörperphänomenen (Symmetrien, reziproker Raum, Modenspektren, Wechselwirkungen, starke und schwache Elektronenbindung, makroskopische Quantenphänomene, Beschreibung der Störung der periodischen Gitterstruktur). Sie bauen Kompetenzen zur Erfassung der Funktion von technisch relevanten Bauteilen als eine Grundlage der Vermittlung im Berufsfeld Schule. Außerdem erlangen sie Kompetenzen zur gesellschaftspolitischen Einordnung der Konsequenzen von physikalischer Forschung.
Modulinhalte	Teil 1: Thermodynamische Zustandsgrößen, Hauptsätze der Thermodynamik, ideale und reale Gase, irreversible Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Aggregatzustände, offene Systeme und Phasenübergänge, Wärmeleitung und Diffusion, statistische Ansätze für Gleichverteilung im Volumen, Entropieänderungen, kinetische Gastheorie, Boltzmann-, Fermi-Dirac- und Bose-Einstein-Statistik, Maxwell Verteilung, Planckscher Strahler. Teil 2: Kristallstrukturen und Symmetrien, Bravais-Gitter, Translationssymmetrie und reziprokes Gitter, Bindungsenergien und Bindungstypen (kovalente, ionische, van der Waals, metallische und Wasserstoffbrücken-Bindung), Dynamik der Kristallgitter, Phononen, spez. Wärme, Wärmeleitung und Umklapp-Prozesse, Elektronen in Festkörpern, quasifreies Elektronengas, Zustandsdichten und 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	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester

Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Lehr-/Lernform	VL, Ü

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		Klausur von 120 Minuten oder mündliche Prüfung von maximal 30 Min. Dauer. wöchentliche Übungen Informationen zur Berücksichtigung von Bonuspunkten bei der Modulbenotung finden Sie hier: http://www.uni-oldenburg.de/physik/studium/bonuspunkte .

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4	SoSe	56
Übung		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

phy216 - Experimentalpraktikum mit Berufsbezug a

Modulbezeichnung	Experimentalpraktikum mit Berufsbezug a
Modulkürzel	phy216
Kreditpunkte	9.0 KP
Workload	270 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule
Zuständige Personen	• Komorek, Michael (Modulverantwortung) • Bliesmer, Kai (Prüfungsberechtigt) • Komorek, Michael (Prüfungsberechtigt) • Richter, Christiane (Prüfungsberechtigt) • Rieß, Falk (Prüfungsberechtigt) • Sajons, Christin Marie (Prüfungsberechtigt) • Tischer, Jonas (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	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 Experimenten 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.
Modulinhalte	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	
Links	
Unterrichtsprachen	
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Lehr-/Lernform	PR, SE

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		Fachpraktische Übungen

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar		2	SoSe und WiSe	28

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Praktikum		4	SoSe und WiSe	56
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

phy220 - Mathematische Methoden der Physik

Modulbezeichnung	Mathematische Methoden der Physik
Modulkürzel	phy220
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	• Petrovic, Cornelia (Modulverantwortung) • Biehs, Svend-Age (Prüfungsberechtigt) • Cocchi, Caterina (Prüfungsberechtigt) • Engel, Andreas (Prüfungsberechtigt) • Hartmann, Alexander (Prüfungsberechtigt) • Holthaus, Martin (Prüfungsberechtigt) • Kunz-Drolshagen, Jutta (Prüfungsberechtigt) • Petrovic, Cornelia (Prüfungsberechtigt) • Rosmej, Sebastian (Prüfungsberechtigt) • Solov'yov, Ilia (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	Die Studierenden verfügen über grundlegende und fortgeschrittene Kenntnisse mathematischer Methoden der Physik. Die Fähigkeit, diese Methoden anzuwenden, ist die Grundlage zur Lösung physikalischer Probleme in allen Bereichen der theoretischen, experimentellen und angewandten Physik.
Modulinhalte	Im 1. Teil werden Grundkenntnisse wiederholt und erweitert: Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung in 1D, elementare Funktionen einschließlich trigonometrischer Funktionen und 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	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	2 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Modullevel	AM (Aufbaumodul / Composition)
Lehr-/Lernform	VL, Ü

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

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

phy251 - Theoretische Physik I (Mechanik)

Modulbezeichnung	Theoretische Physik I (Mechanik)
Modulkürzel	phy251
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	• Petrovic, Cornelia (Modulverantwortung) • Biehs, Svend-Age (Prüfungsberechtigt) • Cocchi, Caterina (Prüfungsberechtigt) • Engel, Andreas (Prüfungsberechtigt) • Hartmann, Alexander (Prüfungsberechtigt) • Holthaus, Martin (Prüfungsberechtigt) • Kunz-Drolshagen, Jutta (Prüfungsberechtigt) • Lämmerzahl, Claus (Prüfungsberechtigt) • Petrovic, Cornelia (Prüfungsberechtigt) • Rosmej, Sebastian (Prüfungsberechtigt) • Solov'yov, Ilia (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Inhalte des Moduls phy251 Mathematische Methoden der Physik
Kompetenzziele	Die Studierenden kennen grundlegende Prinzipien und Strukturen der Klassischen Mechanik (Erhaltungssätze, Bewegungsgleichungen, Symmetrien) sowie der Physik nichtlinearer Systeme (empfindliche Abhängigkeit von Anfangsdaten, Existenz von Attraktoren, chaotisches Verhalten) . Sie können konkrete Anwendungsbeispiele mit geeigneten Methoden lösen und insbesondere Konzepte und Ideen geeignet vermitteln.
Modulinhalte	Grundlegende Strukturen und Konzepte der Klassischen Mechanik (Newton-, Lagrange- und Hamilton-Formalismus): Beschreibung von Raum und Zeit, Bewegung eines Massenpunktes, konservative Kraftfelder, Erhaltungssätze, Drehimpuls, Zentralkraftfelder, Keplerproblem, bewegte Bezugssysteme, harmonischer Oszillator, gekoppelte Schwingungen, Lagrange-Mechanik: Zwangsbedingungen, Freiheitsgrade, generalisierte Koordinaten, Konfigurationsraum, Hamiltonsches Prinzip und Lagrangesche Gleichungen, Symmetrien und Erhaltungssätze, Noether-Theorem, Hamilton-Mechanik: Legendre-Transformation, kanonische Gleichungen, Wirkungsprinzipien Grundlegende Konzepte der Physik nichtlinearer Systeme: eindimensionale Systeme: Fixpunkte, grafische Verfahren und lineare Stabilitätsanalyse,Bifurkationen, zweidimensionale Systeme: lineare Systeme, nichtlineare Systeme, Satz von Hartman und Grobman, Grenzzyklen, chaotische Orbits
Literaturempfehlungen	- Nolting, Wolfgang: Grundkurs Theoretische Physik Bd. 1 (Klassische Mechanik) und Bd. 2 (Analytische Mechanik), Springer (Berlin) 2013 & 2014. - Kuypers, 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	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Modullevel	AM (Aufbaumodul / Composition)
Lehr-/Lernform	VL, Ü

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		Klausur von 120 Minuten oder eine mündliche Prüfung von maximal 30 Minuten Dauer, sowie regelmäßige, aktive und dokumentierte Teilnahme an den Übungen. Die Form der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. Informationen zur möglichen Berücksichtigung von

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
		Bonuspunkten bei der Modulbenotung finden Sie hier: https://uol.de/physik/studium/bonuspunkte

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		3	WiSe	42
Übung		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				70 h

phy410 - Moderne Physik und ihre didaktische Umsetzung

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

	Weinheim, BIS , 2009 D. Meschede: Gerthsen, Physik. Springer, Berlin, BIS •P. A. Tipler, G. Mosca, D. Pelte, M. Basler: Physik. Spektrum Akademischer Verlag, BIS, 2009
Links	
Unterrichtsprachen	
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Modullevel	MM (Mastermodul / Master module)
Lehr-/Lernform	VL, Ü

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		1 Referat oder Hausarbeit (20 Seiten) Referate von max. 30 Minuten mit schriftlicher Ausarbeitung in zwei der angebotenen inhaltlichen Blöcke sowie die regelmäßige, aktive und dokumentierte Teilnahme an der Übung.

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

phy430 - Theoretische Physik II Elektrodynamik

Modulbezeichnung	Theoretische Physik II Elektrodynamik
Modulkürzel	phy430
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Master of Education (Gymnasium) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule
Zuständige Personen	• Petrovic, Cornelia (Modulverantwortung) • Biehs, Svend-Age (Prüfungsberechtigt) • Cocchi, Caterina (Prüfungsberechtigt) • Engel, Andreas (Prüfungsberechtigt) • Hartmann, Alexander (Prüfungsberechtigt) • Holthaus, Martin (Prüfungsberechtigt) • Kunz-Drolshagen, Jutta (Prüfungsberechtigt) • Rosmej, Sebastian (Prüfungsberechtigt) • Petrovic, Cornelia (Prüfungsberechtigt) • Solov'yov, Ilia (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Inhalte der Module phy220 (Mathematische Methoden der Physik) und phy251 (Theoretische Physik I: Mechanik) aus dem Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengang
Kompetenzziele	Die Studierenden erkennen Anwendungssituationen der Elektrodynamik und der Speziellen Relativitätstheorie. Sie können Standardprobleme klassifizieren und mit geeigneten Methoden lösen sowie insbesondere Konzepte und Ideen geeignet vermitteln.
Modulinhalte	Grundlegende Konzepte und Strukturen der klassischen Elektrodynamik: Elektrostatik: Feldbegriff, kontinuierliche Ladungsverteilungen, Delta-Funktion, Anwendungen des Satz von Gauß, elektrostatisches Potential, Laplace- und 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
Literaturempfehlungen	W. Nolting: Grundkurs Theoretische Physik 3 (Elektrodynamik) und 4 (Spezielle Relativitätstheorie, Thermodynamik), Springer Verlag, 2013 - D.J. Griffiths: Elektrodynamik. Eine Einführung, Pearson, 2018 - J.D. Jackson: Klassische Elektrodynamik, de Gruyter, 2013 - R.P. Feynman et al.: Vorlesungen über Physik, Band 2, Oldenbourg, 2007 - A.P. French: Die spezielle Relativitätstheorie, Vieweg, 1986
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Lehr-/Lernform	VL, Ü

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		Klausur von 120 Minuten oder eine mündliche Prüfung von maximal 30 Minuten Dauer, sowie regelmäßige, aktive und dokumentierte Teilnahme an den Übungen. Die Form der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. Informationen zur möglichen Berücksichtigung von Bonuspunkten bei der Modulbenotung finden Sie hier: https://uol.de/physik/studium/bonuspunkte

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz

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

Abschlussmodul

mam - Masterarbeitsmodul

Modulbezeichnung	Masterarbeitsmodul
Modulkürzel	mam
Kreditpunkte	24.0 KP
Workload	720 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Abschlussmodul
Zuständige Personen	• der Physik, Lehrende (Modulverantwortung) • Agert, Carsten (Prüfungsberechtigt) • Anemüller, Jörn (Prüfungsberechtigt) • Bayer, Tim-Daniel (Prüfungsberechtigt) • Biehs, Svend-Age (Prüfungsberechtigt) • Gülker, Gerd (Prüfungsberechtigt) • Blau, Matthias (Prüfungsberechtigt) • Bliesmer, Kai (Prüfungsberechtigt) • Borchert, Holger (Prüfungsberechtigt) • Heinemann, Detlev (Prüfungsberechtigt) • Brand, Thomas (Prüfungsberechtigt) • Groß, Petra (Prüfungsberechtigt) • Brüggemann, Rudolf (Prüfungsberechtigt) • Cocchi, Caterina (Prüfungsberechtigt) • Doclo, Simon (Prüfungsberechtigt) • Engel, Andreas (Prüfungsberechtigt) • Engels, Wolfgang (Prüfungsberechtigt) • Feudel, Ulrike (Prüfungsberechtigt) • Govor, Leonid (Prüfungsberechtigt) • Hannibal, Ludger (Prüfungsberechtigt) • Lukassen, Laura (Prüfungsberechtigt) • Hartmann, Alexander (Prüfungsberechtigt) • Hölling, Michael (Prüfungsberechtigt) • Hohmann, Volker (Prüfungsberechtigt) • Holthaus, Martin (Prüfungsberechtigt) • Knipper, Martin (Prüfungsberechtigt) • Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt) • Kleihaus, Burkhard (Prüfungsberechtigt) • Kollmeier, Birger (Prüfungsberechtigt) • Komorek, Michael (Prüfungsberechtigt) • Krüger, Michael (Prüfungsberechtigt) • Schäfer, Sascha (Prüfungsberechtigt) • Kühn, Martin (Prüfungsberechtigt) • Kunz-Drolshagen, Jutta (Prüfungsberechtigt) • Lämmerzahl, Claus (Prüfungsberechtigt) • Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt) • Looe, Hui Khee (Prüfungsberechtigt) • Parisi, Jürgen (Prüfungsberechtigt) • Peinke, Joachim (Prüfungsberechtigt) • Petrovic, Cornelia (Prüfungsberechtigt) • Poppe, Björn (Prüfungsberechtigt) • Reuter, Rainer (Prüfungsberechtigt) • Richter, Christiane (Prüfungsberechtigt) • Rieß, Falk (Prüfungsberechtigt) • Rosmej, Sebastian (Prüfungsberechtigt) • van de Par, Steven (Prüfungsberechtigt) • Ruehmann, 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) • Vogelsang, Jan (Prüfungsberechtigt) • Wolff, Jörg-Olaf (Prüfungsberechtigt) • Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	Die Studierenden planen, vorbereiten, durchführen und analysieren selbstständig eine fachwissenschaftliche oder fachdidaktische Forschungsarbeit theoriebasiert die teilweise empirischen Ergebnisse.

	Kompetenzen, die sie während ihres Studiums erworben haben, werden angewendet. Bei der Analyse und Interpretation von Daten oder Prozessen ist die Perspektive des zukünftigen Berufs als Physiklehrerin oder Physiklehrer erkennbar werden.
Modulinhalte	Wird die Masterarbeit in der beruflichen Fachrichtung, im Unterrichtsfach oder Sonderpädagogik angefertigt, so enthält sie eine fachdidaktische Komponente. Wird sie in Berufs- und Wirtschaftspädagogik geschrieben, muss eine empirische Ausrichtung gegeben sein. Im begleitenden Seminar wird zum wissenschaftlichen Arbeiten angeleitet und es wird die Einarbeitung in den Kontext des zu behandelnden Problems ermöglicht. Generelle Fragen des Untersuchungsdesigns, der Auswertungsverfahren und der Interpretation von empirischen bzw. fachdidaktischen Ergebnissen werden diskutiert, ebenso Fragen des wissenschaftlichen Zitierens, Schreibens und Präsentierens. Erste Erfahrungen mit der Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten werden aufgrund der Bachelorphase vorausgesetzt. Die Themenwahl kann dazu beitragen aufzuklären, wie physikalische Bildung zu einer Bildung für nachhaltige Entwicklung beitragen kann.
Literaturempfehlungen	- Variabel, je nach gewählten Themenbereichen - Literatur zum wissenschaftlichen Arbeiten
Links	http://www.physik.uni-oldenburg.de/institut
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	halbjährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		Präsentation und kritische Reflexion der Forschungsfragen und Untersuchungs- und Analysemethoden der Masterarbeit im Begleitseminar; Masterarbeit.

Lehrveranstaltungsform	Seminar
SWS	2
Angebotsrhythmus	