

Modulhandbuch Physik, Technik und Medizin - Fach-Bachelor-Studiengang

Datum 19.09.2020

Basismodule

phy011 - Grundpraktikum Physik

Modulbezeichnung	Grundpraktikum Physik	
Modulcode	phy011	
Kreditpunkte	12.0 KP	
Workload	360 h (Präsenzzeit: 168 Stunden Selbststudium: 192 Stunden (168 / 102 Stunden bei Vergabe von 9 Kreditpunkten))	
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule • Fach-Bachelor Physik (Bachelor) > Basismodule • Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Basismodule 	
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Michael Krüger Prüfungsberechtigt ◦ Michael Krüger ◦ Michael Hölling 	
Teilnahmevoraussetzungen	Paralleler oder vorangegangener Besuch der Module Experimentalphysik I/II	
Kompetenzziele	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.	
Modulinhalte	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 [hier] http://www.uni-oldenburg.de/physik/lehre/praktika/gpr/wise/ für das WiSe bzw. [hier] http://www.uni-oldenburg.de/physik/lehre/praktika/gpr/sose/ für das SoSe. 2. Allgemeine Literatur zum Grundpraktikum Physik siehe [hier]. http://www.uni-oldenburg.de/physik/lehre/praktika/literatur/	
Links		
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	2 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)	
Modulart	Pflicht / Mandatory	
Lern-/Lehrform / Type of program	PR, Begleitseminar	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Semesterbegleitende fachpraktische Übungen in Form von erfolgreicher Durchführung und Protokollierung der Versuche und Darstellung der Ergebnisse in Vorträgen.	
Lehrveranstaltungsform	Praktikum	
SWS	4.00	
Angebotsrhythmus	WiSe	

Workload Präsenzzeit

56 h

phy540 - Mathematical Methods for Physics and Engineering I

Modulbezeichnung	Mathematical Methods for Physics and Engineering I		
Modulcode	phy540		
Kreditpunkte	9.0 KP		
Workload	270 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden)		
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Engineering Physics (Bachelor) > Basismodule • Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Basismodule 		
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Stefan Uppenkamp Prüfungsberechtigt ◦ Simon Doclo ◦ Volker Hohmann ◦ Stefan Uppenkamp ◦ Steven van de Par 		
Teilnahmevoraussetzungen	Abiturwissen Mathematik		
Kompetenzziele	To obtain basic knowledge in application of mathematical methods to solve problems in physics and engineering		
Modulinhalte	- Vector algebra (vectors in 2- and 3-space, vector products, planes, lines, cylindrical and spherical coordinates) - Preliminary calculus (elementary functions, limits, series, differentiation, integration) - Preliminary complex analysis - Introduction to ordinary differential equations - Partial differentiation		
Literaturempfehlungen	K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence: Mathematical methods for physics and engineering. Third edition, 2006		
Links			
Unterrichtssprache	Englisch		
Dauer in Semestern	1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul	Wintersemester		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt		
Modullevel	---		
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht		
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung: 4 SWS, Übungen: 2 SWS		
Vorkenntnisse / Previous knowledge			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	
Gesamtmodul		Max. 180 min written exam or 45 min oral exam. [Here] http://www.uni-oldenburg.de/en/physics/studies/bonus-points you will find information about the consideration of bonus points for module marks.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus Workload Präsenzzeit
Vorlesung		4.00	56 h
Übung		2.00	28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt			84 h

phy541 - Mathematical Methods for Physics and Engineering II

Modulbezeichnung	Mathematical Methods for Physics and Engineering II			
Modulcode	phy541			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (attendance: 56 hrs self study: 124 hrs)			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Engineering Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Basismodule 			
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Simon Doclo Prüfungsberechtigt <ul style="list-style-type: none"> ◦ Simon Doclo ◦ Volker Hohmann ◦ Stefan Uppenkamp ◦ Steven van de Par 			
Teilnahmevoraussetzungen	Contents of the lecture "Mathematical Methods for Physics and Engineering I"			
Kompetenzziele	To obtain advanced knowledge in application of mathematical methods to solve problems in physics and engineering.			
Modulinhalte	- Matrices and vector spaces (linear vector spaces, basis, norm, matrices, matrix operations, determinant, inverse matrix, eigenvalue decomposition) - Quadratic forms - Linear equations (Gauss elimination, least-squares solution) - Functions of multiple variables (stationary points, constrained optimisation using Lagrange multipliers) - Fourier series			
Literaturempfehlungen	K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence: Mathematical methods for physics and engineering. Third edition, 2006			
Links				
Unterrichtssprache	Englisch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Sommersemester			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel	---			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program	Lecture: 2 hrs/week Exercise: 2 hrs/week			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		Max. 180 min written exam or 45 min oral exam. [Here] http://www.uni-oldenburg.de/en/physics/studies/bonus-points/ , you will find information about the consideration of bonus points for module marks.		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00		28 h
Übung		2.00		28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy701 - Mechanik

Modulbezeichnung	Mechanik			
Modulcode	phy701			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden)			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Basismodule 			
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> Martin Kühn Prüfungsberechtigt Achim Kittel Birger Kollmeier Martin Kühn Christoph Lienau Joachim Peinke Stefan Uppenkamp Steven van de Par Matthias Wollenhaupt 			
Teilnahmevoraussetzungen	Basic knowledge of mathematics acc. the pre-course of mathematics			
Kompetenzziele	Introduction into scientific reasoning; understanding the basic physical principles that govern physical behaviour in the real world, application of these principles to solve practical problems. General introduction to the fundamentals of experimental mechanics.			
Modulinhalte	Scientific reasoning, Space and Time, Kinematics, Dynamics, Motion in accelerated frames, Work and Energy, Laws of Conservation, Physics of rigid bodies, Deformable bodies and fluid media, Oscillations, Waves			
Literaturempfehlungen	? D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, S. W. Koch: Fundamentals of physics / Physik. Wiley-VCH, Weinheim, 2003 ? P. A. Tipler, G. Mosca, D. Pelté, M. Basler: Physics/Physik. Spektrum Akademischer Verlag, 2004 ? W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 1: Mechanik und Wärme. Springer, Berlin, 2004 ? L. Bergmann, C. Schäfer, H. Gobrecht: Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1: Mechanik, Relativität, Wärme. De Gruyter, Berlin, 1998			
Links				
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Wintersemester			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung: 4 SWS, Übungen: 2 SWS			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			Klausur (max. 180 min) oder mündliche Prüfung (max. 45 min)	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	WiSe	28 h
Übung		2.00	WiSe	28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy702 - Elektrodynamik und Optik

Modulbezeichnung	Elektrodynamik und Optik			
Modulcode	phy702			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden)			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Basismodule 			
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> Steven van de Par Christoph Lienau Prüfungsberechtigt <ul style="list-style-type: none"> Achim Kittel Birger Kollmeier Martin Kühn Christoph Lienau Joachim Peinke Stefan Uppenkamp Steven van de Par Matthias Wollenhaupt 			
Teilnahmevoraussetzungen	Mechanik			
Kompetenzziele	Students will be able to understand the electric and magnetic phenomena and their treatment by an electromagnetic field including electromagnetic waves - with special emphasis on light.			
Modulinhalte	Basics of Electrostatics, matter in an electric field, the magnetic field, electrical circuits, motion of charges in electric and magnetic fields, magnetism in matter, induction, electromagnetic waves. light as electromagnetic wave			
Literaturempfehlungen	? D. Meschede: Gerthsen, Physik. Springer, Berlin, 2005 (available in English) ? P. A. Tipler, G. Mosca, D. Pelté, M. Basler: Physik. Spektrum Akademischer Verlag, 2004 ? W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 2: Elektrizität und Optik. Springer, Berlin, 2004 (available in English) ? H. Hänzel, W. Neumann: Physik. Elektrizität, Optik, Raum und Zeit. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2003 ? S. Brandt, H. D. Dahmen: Elektrodynamik. Eine Einführung in Experiment und Theorie. Springer, Berlin, 2005 ? W. Greiner: Klassische Elektrodynamik. Harri Deutsch, Frankfurt, 2002 ? E. Hecht: Optik. Oldenbourg, München, 2005			
Links				
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch			
Dauer in Semestern	1 Semester Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Sommersemester			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel	---			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung: 4 SWS, Übungen: 2 SWS			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			1 Klausur (max. 180 Minuten) oder mündliche Prüfung (max. 45 Minuten)	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	WiSe	28 h
Übung		2.00	WiSe	28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy720 - Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie

Modulbezeichnung	Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie			
Modulcode	phy720			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Basismodule 			
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> Birger Kollmeier Anja Bräuer Prüfungsberechtigt <ul style="list-style-type: none"> Birger Kollmeier Anja Bräuer Ulrich Eysholdt Ulrich Herold-Brinck Andreas Radeloff 			
Teilnahmevoraussetzungen	Abiturkenntnisse			
Kompetenzziele	Grundzüge der Anatomie des Menschen und der vegetativen Physiologie sowie der Pathophysiologie und Pathologie ausgewählter, häufiger Krankheitsbilder kennen lernen und richtig zuordnen können			
Modulinhalte	Teilmodul 1: Allgemeine Anatomie und (Patho-) Physiologie (VL/UE, 2 SWS) Anatomie (incl. Terminologie): - Bewegungsapparat: Knochen, Gelenke, Skelettmuskulatur, Obere u. untere Extremität - Leibeswand: Rücken, Brustwand, Bauchwand, Beckenboden - Brustsitus: Respirationstrakt, Herz, Mediastinum - Bauch- und Beckensitus: Abdomen und Peritoneum, Verdauungskanal, Verdauungsdrüsen und Gallenorgane, Milz, Niere und Nebenniere, ableitende Harnwege, männl. u. weibl. Geschlechtsorgane - Leitungsbahnen in Bauch und Becken: Arterien, Venen, Lymphsystem, Vegetatives Nervensystem - Kopf und Hals: Schädel, Gefäße, Hirnnerven, Aug, Ohr, Nase und NNH, Mundhöhle, Rachen Kehlkopf - ZNS: Großhirn, Zwischenhirn, Hirnstamm, Kleinhirn, Rückenmark, Systeme Physiologie: - Atmung - Wasser- und Elektrolythaushalt - Zellphysiologie - Stoffwechsel - Muskelphysiologie - Herz- und Gefäßphysiologie - Hormonhaushalt Pathophysiologie und Pathologie: Was passiert, wenn ein Organsystem versagt, etwa Herz, Lunge, Niere, Hirn, Leber Teilmodul 2: Neuroanatomie, -physiologie und -Pathologie (VL/UE, 2 SWS) Neuroanatomie: - Peripheres und zentrales Nervensystem - vegetatives Nervensystem - Hirnnerven - Sinnesorgane - Anatomie des Gehirns Physiologie: - Physiologie von Rezeptoren und Neuronen - Neuronenmodelle - Hirn-Stoffwechsel - Sinnesphysiologie und -Psychophysik Pathophysiologie und Pathologie: - Hirninfarkt, Hirnblutung - Schwerhörigkeit - Retinopathie - Polyneuropathie - Alzheimer			
Literaturempfehlungen	? Sobotta-Becher: Anatomie des Menschen, Elsevier Verlag, online-Version: https://www.elsevier.de/sobotta-app/ ? Silbernagel Despopulos: Taschenatlas der Physiologie, Thieme ? Netter: Ciba Collection of anatomical illustrations, ThiemeHC Pape, A Kurtz, S Silbernagl: Physiologie 7. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage 2014 ? https://disqus.com/home/discussion/channel-furtlifidego/boron_and_boulpaep_medical_physiology_2nd_edition_pdf_free_download/ ? Pschyrembel: Klinisches Wörterbuch			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Winter- und Sommersemester			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Hinweise	Lehrveranstaltungen: Dieses Modul besteht aus zwei Teilmodulen in zwei aufeinanderfolgenden Semestern: ? Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie I (WiSe), VL/UE Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie II (SoSe), VL/UE			
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung/Übungen: 2 SWS im WiSe, 2 SWS im SoSe			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		1 Klausur (max. 180 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (max. 45 Min.) oder Referat oder Hausarbeit		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	WiSe	28 h

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Übung		2.00	WiSe	28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

Aufbaumodule

neu770 - Basics of Statistical Data Analysis

Modulbezeichnung	Basics of Statistical Data Analysis	
Modulcode	neu770	
Kreditpunkte	6.0 KP	
Workload	180 h (1,5 SWS Lecture (VO) Total workload 68h: 28h contact / 20h background reading / 20h exam preparation 2,5 SWS Seminar (SE) Total workload 113h: 28h contact / 20h background reading / 65h exercise solving)	
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule • Master Biologie (Master) > Skills Modules • Master Biology (Master) > Skills Modules • Master Neuroscience (Master) > Skills Modules 	
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Fabian Otto-Sobotka Prüfungsberechtigt <ul style="list-style-type: none"> ◦ Fabian Otto-Sobotka 	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	+ Social skills + Interdiscipl. knowl. ++ Maths/Stats/Progr. + Scientific English Upon successful completion of this course, students <ul style="list-style-type: none"> • have basic statistical competencies for understanding data • understand the main statistical methods and their practical use through application • can evaluate statistical methods regarding the qualities and their limits 	
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • populations and samples; exploratory data analysis through describing statistics • elementary probabilities and random variables • important discrete and continuous distributions • estimating parameters through the method of maximum likelihood • confidence intervals and classical significance testing • pairs of random variables; distribution and dependence • classical regression analysis • basic use of the software R to apply those methods 	
Literaturempfehlungen	Will be available in Stud.IP	
Links		
Unterrichtssprache	Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	annually, winter term	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	---	
Modulart	Wahlpflicht / Elective	
Lern-/Lehrform / Type of program		
Vorkenntnisse / Previous knowledge	basic mathematical knowledge; use of probabilities recommended in combination with neu720 Statistical programming with R	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	after the course	written exam, 2h

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00		28 h
Seminar		2.00		28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy030 - Experimentalphysik III (Atom- und Molekülphysik)

Modulbezeichnung	Experimentalphysik III (Atom- und Molekülphysik)
Modulcode	phy030
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden)
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule • Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule • Master of Education (Sonderpädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Basismodule
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Matthias Wollenhaupt <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Christoph Lienau ◦ Walter Neu ◦ Joachim Peinke ◦ Björn Poppe ◦ Matthias Wollenhaupt ◦ Tim-Daniel Bayer ◦ Holger Borchert ◦ Lars Englert ◦ Petra Groß ◦ Achim Kittel ◦ Niklas Nilius ◦ Rainer Reuter ◦ Sascha Schäfer
Teilnahmevoraussetzungen	Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Experimentalphysik I und II
Kompetenzziele	Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die grundlegenden Prinzipien der Atom- und Molekülphysik. Sie erlangen die Fertigkeit, durch Diskussion zentraler Schlüsselexperimente zwischen klassischen und quantenmechanischen Beschreibungen mikroskopischer Materie zu unterscheiden. Sie erwerben die Kompetenz zur Kombination von Kenntnissen aus der Experimentalphysik mit mathematischen und theoretischen Fertigkeiten, um Phänomene der mikroskopischen Physik zu deuten und qualitativ bzw. quantitativ zu beschreiben. Außerdem erlangen sie Kompetenzen zur gesellschaftspolitischen Einordnung der Konsequenzen von physikalischer Forschung.
Modulinhalte	Aufbau des Atoms; Photonen; Spektroskopische Methoden; Welleneigenschaften von Teilchen; Schrödinger-Gleichung, gebundene und ungebundene Zustände; Wasserstoffatom; Atome mit mehreren Elektronen; Atome in externen Feldern; Übergangswahrscheinlichkeiten, Absorption und Emission; Laser; Molekülbindung, Rotation und Schwingung von Molekülen; Molekülspektren, Auswahlregeln für Übergänge; ESR und NMR.
Literaturempfehlungen	1. W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 3: Atome, Moleküle, Festkörper. Springer, Berlin, [BIS] http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=demtroeder+experimentalphysik+atome 2. H. Haken, H. C. Wolf: Molekülphysik und Quantenchemie. Springer, Berlin, [BIS] http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=haken+molekuelphysik 3. H.-J. Leisi: Quantenphysik. Springer, Berlin, [BIS] http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=leisi+quantenphysik 4. T. Mayer-Kuckuk, Atomphysik, Teubner, Stuttgart, [BIS] http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=mayer-kuckuk+atomphysik 5. I.V. Hertel, C. P. Schulz: Atome, Moleküle und optische Physik, Springer, Berlin, [BIS] http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=hertel+atome+molekuele 6. W. Zinth, H.-J. Körner: Physik III: Optik, Quantenphänomene und Aufbau der Atome. Oldenbourg, München, [BIS] http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=zinth+physik+optik 7. B. Thaller: Visual Quantum Mechanics - Selected topics with computer generated movies of quantum mechanical phenomena. Springer, Berlin, [BIS] http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=thaller+visual+quantum+mechanics
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Hinweise	Studienleistungen: wöchentliche Übungen
Modullevel	BM (Basismodul / Base)
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Lern-/Lehrform / Type of program	VL: 4 SWS, Ü: 2 SWS

Vorkenntnisse / Previous knowledge Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Experimentalphysik I und II

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		2-Fächer-Bachelor: eine Klausur oder eine mündliche Prüfung. Bachelor Physik, Technik und Medizin: mündliche Prüfung Bachelor Physik: Wöchentliche Übungen, mündliche Prüfung von max. 45 Minuten Dauer. Informationen zur Berücksichtigung von Bonuspunkten bei der Modulbenotung finden Sie [hier] http://www.uni-oldenburg.de/physik/studium/bonuspunkte .		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		4.00		56 h
Übung		2.00		28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

phy150 - Numerische Methoden der Physik

Modulbezeichnung	Numerische Methoden der Physik			
Modulcode	phy150			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Engineering Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Fach-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule • Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Volker Hohmann Prüfungsberechtigt ◦ Jörn Anemüller ◦ Thomas Brand ◦ Alexander Hartmann ◦ Volker Hohmann ◦ Jörg Lücke ◦ Cornelia Petrovic 			
Teilnahmevoraussetzungen	Grundlegende Computerkenntnisse, Kenntnisse aus dem Grundstudium PTM Basic computer knowledge; knowledge in undergraduate physics Basistmodul der entsprechenden Studiengänge			
Kompetenzziele	Die Studierenden erlangen theoretische Kenntnisse der grundlegenden numerischen Methoden sowie praktische Fertigkeiten zur Anwendung dieser theoretischen Kenntnisse zur Modellierung und Simulation physikalischer Phänomene auf dem Computer. Die Programmierübungen in Kleingruppen fördern Kommunikations- und Teamfähigkeit. Die theoretischen Kenntnisse und praktischen Fertigkeiten bieten die Kompetenzgrundlage zur Lösung numerischer Probleme in allen Bereichen der experimentellen, theoretischen und angewandten Physik.			
Modulinhalte	Endliche Zahlendarstellung und numerische Fehler, grundlegende numerische Methoden (Differentiation und Integration, lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Funktionenminimierung, Modellierung von Messdaten, diskrete Fouriertransformation, gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, sowie weitere grundlegende Methoden). In der Übung werden die in der Vorlesung erlernten numerischen Methoden teilweise selbst implementiert (programmiert) und auf physikalische Problemstellungen aus Mechanik, Elektrodynamik etc. angewandt. Dazu werden C und Matlab als Programmierumgebung verwendet. Die Probleme sind in vielen Fällen so gewählt, dass für bestimmte Grenzfälle analytische Lösungen existieren, so dass die Qualität der numerischen Methoden anhand eines Vergleichs von numerischen und analytischen Lösungen beurteilt werden kann.			
Literaturempfehlungen	1. V. Hohmann: Computerphysik: Numerische Methoden (Skript). Universität Oldenburg, http://medi.uni-oldenburg.de/16750.html 2. W. H. Press et al.: Numerical Recipes in C - The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press, Cambridge, [BIS] http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=press+numerical+recipes+art 3. A. L. Garcia: Numerical Methods for Physics. Prentice Hall, Englewood Cliffs (NJ), [BIS] http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=garcia+numerical+physics 4. J. H. Mathews: Numerical Methods for Mathematics, Science and Engineering. Prentice Hall, Englewood Cliffs (NJ), [BIS] http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=mathews+numerical+methods+science 5. B.W. Kernighan und D. Ritchie: The C Programming Language. Prentice Hall International, Englewood Cliffs (NJ), [BIS] http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=kernighan+ritchie+programming+language			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Sommersemester			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel				
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung: 2 SWS Übungen: 2 SWS			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	eine Klausur oder eine mündliche Prüfung			
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00		28 h
Übung		2.00		28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy530 - Physikalische Messtechnik

Modulbezeichnung	Physikalische Messtechnik			
Modulcode	phy530			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Engineering Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Birger Kollmeier Prüfungsberechtigt ◦ Stephan Ewert ◦ Achim Kittel ◦ Birger Kollmeier ◦ Bernd Meyer ◦ Steven van de Par 			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Den Studierenden werden grundlegende Prinzipien der Messtechnik und Signalverarbeitung sowie der Anwendung komplexer Messverfahren zur Extraktion der Messinformation vermittelt. Sie erlangen Fertigkeiten zur Durchführung fortgeschrittener Praktika und experimenteller Arbeiten in Forschungslabors. Sie entwickeln die Kompetenz zum analytischen Denken bei der Bewertung von Messsituationen, die sie zur Lösung von Messproblemen befähigen, wie sie in unterschiedlichen Branchen der Industrie anzutreffen sind (z.B. Automobil- und Halbleiterindustrie; analytische, pharmazeutische und medizinische Industrie).			
Modulinhalte	SE Physikalische Messtechnik: Sensoren zur Messung unterschiedlicher physikalischer Größen (z.B. Kraft, Temperatur, Ladung, elektrische und magnetische Felder, Energien von Teilchen und Strahlung), hoch aufgelöste Messungen kleiner Signale, Einfluss von Störsignalen, Linearisierung und Reduktion von Störgrößen durch Kompensationsmethoden, Rauschreduktion, phasensensitiver Detektor (Lock-In), Komplexe Messsysteme wie z.B. Kernresonanz, Elektronenresonanz, Lasermesstechnik (u.a. Pump/Probe-Systeme), räumlich aufgelöste Messmethoden wie z.B. Kernspintomographie, Elektronen- und Rastersondenmikroskopie. VL Signalverarbeitung: Charakterisierung und Bearbeitung von Messsignalen (lineare Signalanalyse, Filterung), Charakterisierung und Beseitigung von Störeinflüssen (empirische Statistik, Rauschen in physikalischen Systemen, Korrelationsanalyse, phasensensitiver Verstärker, Methoden der Mittelung), Signaldigitalisierung, digitale Signalverarbeitung (u.a. zeitvariante Filterung, komplexe Verarbeitungsalgorithmen)			
Literaturempfehlungen	SE Physikalische Messtechnik: Elmar Schrüfer: Elektrische Meßtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen. Hanser Fachbuchverlag H.-R. Tränkle, E. Obermeier: Sensortechnik. Springer, Berlin J. Niebuhr, G. Lindner: Physikalische Messtechnik mit Sensoren. Oldenbourg, München J. F. Keithley: Low /Level Measurements Handbook. Keithley Instruments Inc. VL Signalverarbeitung: K.-D. Kammeyer, K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung: Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB-Übungen. Teubner, Stuttgart J.-R. Ohm, H. D. Lüke: Signalübertragung. Springer, Berlin B. Kollmeier: [Skript zur Signalverarbeitung und Messtechnik] http://medi.uni-oldenburg.de/16750.html			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Sommersemester			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel	---			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung: 3 SWS, Übungen: 1 SWS			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	VL: 1 Klausur (max. 180 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (max. 45 Min.) (Gewichtung 1/2) und SE: 1 Referat oder 1 Hausarbeit (Gewichtung 1/2) [Hier] http://www.uni-oldenburg.de/en/physics/studies/bonus-points/ , finden Sie Informationen zur Berücksichtigung von Bonuspunkten bei der Modulbenotung.			
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		3.00		42 h
Übung		1.00		14 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy542 - Mathematical Methods for Physics and Engineering III

Modulbezeichnung	Mathematical Methods for Physics and Engineering III		
Modulcode	phy542		
Kreditpunkte	6.0 KP		
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)		
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Engineering Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule 		
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Volker Hohmann Prüfungsberechtigt ◦ Simon Doelo ◦ Volker Hohmann ◦ Stefan Uppenkamp ◦ Steven van de Par 		
Teilnahmevoraussetzungen	Contents of the lectures "Mathematical Methods for Physics and Engineering I and II"		
Kompetenzziele	To obtain advanced knowledge in application of mathematical methods to solve problems in physics and engineering.		
Modulinhalte	- Complex analysis - Partial differential equations - Special functions in physics and engineering - Special integral transform in physics and engineering - Special linear and nonlinear differential equations in physics and engineering - Statistics		
Literaturempfehlungen	K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence: Mathematical methods for physics and engineering. Third edition, 2006		
Links			
Unterrichtssprache	Englisch		
Dauer in Semestern	1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul	Wintersemester		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt		
Modullevel	---		
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht		
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 2 SWS		
Vorkenntnisse / Previous knowledge			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	
Gesamtmodul		max. 180 min written exam or 45 min oral exam. [Here] http://www.uni-oldenburg.de/en/physics/studies/bonus-points , you will find information about the consideration of bonus points for module marks.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	28 h
Übung		2.00	28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt			56 h

phy704 - Computing

Modulbezeichnung	Computing				
Modulcode	phy704				
Kreditpunkte	6.0 KP				
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)				
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule 				
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> Jörn Anemüller Prüfungsberechtigt Jörn Anemüller Mathias Dietz Simon Doclo Alexander Hartmann Andreas Hein Jörg Lücke 				
Teilnahmevoraussetzungen	Basic computer knowledge; knowledge in undergraduate physics				
Kompetenzziele	? Die Studierenden kennen die wichtigsten Konzepte und Methoden der Informatik anhand des Erlernens einer Programmiersprache ? Die Studierenden kennen die Anforderungen an Datenschutz und Datensicherheit. Sie können die wichtigsten Begriffe und Gesetze benennen, sowie generischen Standardlösungen auf gegebene Problemstellungen übertragen. ? Die Studierenden kennen die wichtigsten regulatorischen Rahmenbedingungen. Sie können bewerten, ob Software oder ein Modul ein Medizinprodukt, bzw. Zubehör ist und dieses klassifizieren.				
Modulinhalte	Dieses Modul vermittelt Grundbegriffe der Informatik und des Programmierens für Naturwissenschaftler und Ärzte. Zu den Elementen zählen z.B. die Darstellung von Variablen, Algorithmen, Funktionen und eine Programmiersprache (Matlab). Weiterhin lernen sie den Entwicklungsprozess von Software als Medizinprodukt kennen. Es werden die normativen Anforderungen an die Software im Hinblick auf Patientensicherheit und Qualitätssicherung betrachtet. Bei der Software-Sicherheit steht die Software-Qualität, die Tests und Verifikationsverfahren, die Validierung sowie das Qualitäts- und Risikomanagement im Vordergrund. Der Software-Lebenszyklus beinhaltet die Vermittlung der sicherheitsrelevanten Systeme und Software sowie die Software-Architektur und die verschiedenen Vorgehensmodelle				
Literaturempfehlungen	Einschlägige Lehrbücher zum wissenschaftlichen Rechnen und Einführungsliteratur zu Matlab				
Links					
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern	1 Semester				
Angebotsrhythmus Modul	Sommersemester				
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt				
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)				
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht				
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 2 SWS				
Vorkenntnisse / Previous knowledge					
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform			
Gesamtmodul		1 Klausur (120 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (30 Min.)			
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload	Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	WiSe		28 h
Übung		2.00	WiSe		28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt					56 h

phy705 - Theoretische Physik (Elektrodynamik)

Modulbezeichnung	Theoretische Physik (Elektrodynamik)			
Modulcode	phy705			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> Jörg Lücke Prüfungsberechtigt Alexander Hartmann Christoph Lienau Jörg Lücke Joachim Peinke Steven van de Par 			
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematical Methods I u. II, Experimentalphysik II			
Kompetenzziele	Grundlagen der theoretischen Elektrodynamik, Erkennen und Lösen von Standardproblemen			
Modulinhalte	Grundlegende Konzepte und Strukturen der klassischen Elektrodynamik und der Speziellen Relativitätstheorie (Maxwellgleichungen, Feldbegriff, Potentiale, Randwertprobleme, Eichungen, Wellen, Felder bewegter Ladungen, Elektrodynamik in Materie, Unterscheidung relativistischer/ nichtrelativistischer Bereiche; Lorentz-Transformationen, relativistische Kausalität)			
Literaturempfehlungen	? Einschlägige Lehrbücher der theoretischen Physik, z.B. J.D. Jackson: Classical Electrodynamics ? R.P. Feynman: Lectures on Physics			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Wintersemester			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 2 SWS,			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			1 Klausur (max. 120 Minuten) oder 1 mündliche Prüfung (max. 30 Minuten)	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	WiSe	28 h
Übung		2.00	WiSe	28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy706 - Einführung in die Biomedizinische Physik und Neurophysik

Modulbezeichnung	Einführung in die Biomedizinische Physik und Neurophysik			
Modulcode	phy706			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> Stefan Uppenkamp Prüfungsberechtigt Thomas Brand Mathias Dietz Birger Kollmeier Björn Poppe Stefan Uppenkamp 			
Teilnahmevoraussetzungen	Anorganische und organische Chemie (Abiturniveau), Experimentalphysik I-III; Modul Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie			
Kompetenzziele	Studierende erwerben einen Überblick über Methoden und Erkenntnisse der biomedizinischen Physik und der Neurophysik. Sie verstehen die Arbeitsfelder von Physikern und Physikerinnen in der Medizin und können aktuelle Forschungsthemen der Medizinischen Physik einordnen und analysieren.			
Modulinhalte	Neurophysiologie, Psychophysik, Sinneswahrnehmungen (Fortführung aus dem Modul Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie) Messung und Modellierung von grundlegenden physiologischen Prozessen Methoden der Biophysik und Neurophysik: Röntgendiagnostik, Strahlentherapie, Nuklearmedizin, neurophysiologische Ableitverfahren, tomographische Verfahren, NMR, Medizinische Akustik und Ultraschall, Medizinische Optik und Laseranwendungen, Audiologie Neurowissenschaften: Biologische Membranen, Neuronenmodelle, funktionelle Bildgebung, Elektro- und Magnetoencephalographie			
Literaturempfehlungen	? Silbernagl, S., Lang, F.: Taschenatlas der Pathophysiologie, Thieme, 2007 ? Silbernagl, Despopulos: Taschenatlas der Physiologie, Thieme 2007 ? Klinke/Silbernagl: Lehrbuch der Physiologie, Thieme, 2005 ? Birbaumer/Schmidt: Biologische Psychologie, Springer, 2010 ? Schmidt/Schaible: Neuro- und Sinnesphysiologie, Springer, 2006 ? J.Richter: Strahlenphysik für die Radioonkologie, Thieme. 1998			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Sommersemester			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung: 3 SWS, Übungen: 1 SWS,			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			Klausur (max. 120 min) oder mündliche Prüfung (max. 30 min) Bonusregelung bei regelmäßiger Teilnahme an den Übungen mit Kurzvortrag	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	WiSe	28 h
Übung		2.00	WiSe	28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy707 - Signal- und Systemtheorie

Modulbezeichnung	Signal- und Systemtheorie			
Modulcode	phy707			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> Simon Doclo Prüfungsberechtigt Simon Doclo Volker Hohmann Birger Kollmeier Bernd Meyer 			
Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnisse der Inhalte aus den Veranstaltungen Mathematical Methods for Physics and Engineering (I, II)			
Kompetenzziele	Vermittlung der theoretischen Methoden der Signal- und Systemdarstellung bis hin zu Verfahren zur Verarbeitung stochastischer Prozesse. Vertiefung des Vorlesungsstoffes in analytischen, numerischen und Programmierübungen. Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierende moderne Signalverarbeitungsmethoden und können die gelernten Methoden zur Analyse und zur Erklärung der Funktionsweise signalverarbeitender Systeme einsetzen.			
Modulinhalte	? Signorräume ? Grundlagen der diskreten und integralen Signalrepräsentation ? Methoden der Systembeschreibung im Zeit- und Frequenzbereich ? Integraltransformationen wie Fourier- und Laplace-Transformation ? Hilbert-Transformation und analytische Signale ? Abtastung und z-Transformation ? Stochastische Prozesse und lineare Systeme ? Zeit-Frequenz-Darstellungen			
Literaturempfehlungen	? B. Girod, R. Rabenstein, A. Stenger, "Signals and Systems", Wiley, 2001. ? J. G. Proakis, D. G. Manolakis, "Digital Signal Processing – Principles, Algorithms and Applications", Prentice Hall, 2007. ? A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, "Discrete-Time Signal Processing", Prentice Hall, 2009.			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Wintersemester			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 2 SWS			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			1 Klausur (120 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (30 Min.)	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	WiSe	28 h
Übung		2.00	WiSe	28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy708 - Wahlpflicht Natur- und Ingenieurwissenschaften

Modulbezeichnung	Wahlpflicht Natur- und Ingenieurwissenschaften
Modulcode	phy708
Kreditpunkte	9.0 KP
Workload	270 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden)
Verwendet in Studiengängen	• Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Birger Kollmeier ◦ Simon Doclo ◦ Steven van de Par ◦ Stefan Uppenkamp
Teilnahmevoraussetzungen	Signal- und Systemtheorie, Biomedizinische Physik und Neurophysik, Physikalische Messtechnik
Kompetenzziele	<p>Vertiefung der bereits erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen durch Veranstaltungen aus dem Lehrangebot für höhere Semester der BSc-Studiengänge aus den Naturwissenschaftenentsprechend ihrer jeweiligen Vertiefungsrichtung</p> <p>Angewandte Akustik und Messtechnik Einführung in die angewandte Akustik und Messtechnik einschließlich Anwendungen in der Medizin. Das Modul ist in zwei Abschnitte aufgeteilt. Nach Abschluss des Moduls im ersten Abschnitt haben die Studierenden die Kompetenz, eine experimentelle Bachelorarbeit auf dem Gebiet der Akustik oder der Signalverarbeitung anzufertigen, nach Abschluss des gesamten Moduls kann eine Bachelorarbeit in medizinischer Akustik angefertigt werden. Darüber hinaus erlangen sie Kompetenzen zur gesellschaftspolitischen Einordnung der Konsequenzen von physikalischer Forschung.</p> <p>Ausgewählte Aspekte der modernen Physik Die Studierenden sollen Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der Physik erlangen. Sie erlangen Fertigkeiten im Transfer und der Anwendung bisher erlernter Konzepte der Experimentalphysik und der theoretischen Physik auf die komplexen Anforderungen aus-gewählter Bereiche. Sie erwerben Kompetenzen zum Erkennen vieler neuer Zusammenhänge und des generellen Transfers von physikalischen Ansätzen in unterschiedliche Gebiete der modernen Physik.</p> <p>Einführung in die Sprachverarbeitung Students will be able to (a) explain the foundations of speech production, perception and analysis, (b) understand the mathematical and information-theoretical principles of speech signal processing, and © apply the studied methods to explain the working principle of practical speech processing systems.</p> <p>Einführung in die Kern- und Teilchenphysik Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die grundlegenden Prinzipien und messtechnischen Methoden der Kern- und Elementarteilchenphysik sowie der dazugehörigen theoretischen Modelle (Feldtheorien). Sie erlangen Fertigkeiten zur Analyse kern- und teilchenphysikalischer Probleme, zur Einordnung neuer Experimente und Publikationen sowie zur selbständigen Beurteilung neuerer Entwicklungen. Sie erwerben Kompetenzen zur fundierten Einordnung der neuen Entwicklungen im Bereich der Kern- und Elementarteilchenphysik sowie zur Vernetzung mit den Kenntnissen aus den bisherigen Vorlesungen zur Experimental- und theoretischen Physik. Außerdem erlangen sie Kompetenzen zur gesellschaftspolitischen Einordnung der Konsequenzen von physikalischer Forschung.</p>
Modulinhalte	<p>Angewandte Akustik und Messtechnik Das Modul ist in zwei Abschnitte aufgeteilt: Angewandte Akustik (3 KP): Physikalische Grundlagen der Akustik, Schwingungen und Wellen, Erzeugung, Abstrahlung und Ausbreitung von Schall, akustische Messtechnik, Schalldämmung und - dämpfung, Raum- und Bauakustik, Elektroakustik/ Wandler Medizinische Akustik (3 KP): Signalanalyse, Bewertung von Schall, Akustik von Stimme und Sprache, Sprachpathologie, Stoßwellen, Photoakustischer Effekt; ausgesuchte Kapitel der medizinische Akustik, Vibrationen und des Ultraschalls</p> <p>Ausgewählte Aspekte der modernen Physik Die Inhalte der Vorlesungen /Seminare / Projekte orientieren sich an aktuellen Entwicklungen der modernen Physik. Sie werden jeweils vor Semesterbeginn festgelegt und zusammen mit dem Lehrangebot des Instituts bekannt gegeben.</p> <p>Einführung in die Sprachverarbeitung Speech production and perception, speech analysis, speech signal processing (STFT, LPC, cepstrum, speech enhancement), speech coding, speech synthesis, automatic speech recognition, speech enhancement, selected topics on speech processing research and information theory</p> <p>Einführung in die Kern- und Teilchenphysik Phänomenologie der Kerne und Kernmodelle, Kernstrahlung, Teilchendetektoren, Beschleunigungsprinzipien,</p>

Teilchenzoo, Standardmodell der Elementarteilchenphysik, Einführung in die Physik jenseits des Standardmodells (GUT und Superstringtheorien). Studierende, die einen tiefergehenden Einblick in die Materie erwerben möchten, wird zusätzlich der Besuch der Vorlesung "Einführung in die Astrophysik" empfohlen. Aufgrund der hohen Dynamik der Forschungsergebnisse in beiden Bereichen wird in der Vorlesung mehrfach ein Überblick über neuere Publikationen gegeben.

Literaturempfehlungen

Einführung in die angewandte Akustik und Messtechnik
 ? B. Kollmeier: Skriptum Physikalische, technische und medizinische Akustik. Universität Oldenburg, <http://medi.uni-oldenburg.de/16750.html>.
 ? G. Müller, M. Möser (Eds.): Taschenbuch der technischen Akustik. Springer, Berlin, 2004
 ? H. Kuttruff: Akustik: eine Einführung. Hirzel, Stuttgart, 2004.
 ? D. R. Raichel: The science and applications of acoustics. Springer, Berlin, 2000
 ? A. D. Pierce: Acoustics: an introduction to its physical principles and applications. Acoustical Society of America, Melville (NY), 1994

Ausgewählte Aspekte der modernen Physik
 ? Eine Literaturliste wird zusammen mit dem Lehrangebot des Instituts bekannt gegeben

Einführung in die Sprachverarbeitung
 ? P. Vary, R. Martin: Digital Speech Transmission, Wiley 2006.
 ? V. Pulkki, M. Karjalainen, Communication Acoustics, Wiley 2015.
 ? J. Benesty, M. M. Sondhi, Y. Huang (Eds.): Handbook of Speech Processing, Springer, 2008.
 ? Einführung in die Kern- und Teilchenphysik
 ? Jörn Bleck-Neuhaus, Elementare Teilchen, Springer Verlag, BIS
 ? Wolfgang Demtröder, Experimentalphysik IV, Kern-, Teilchen und Astrophysik, Springer Verlag, BIS
 ? Das & Ferbel, Introduction to Nuclear and Particle Physics World, Scientific, BIS
 ? Historisch wichtige Original-Publikationen
 ? Ggf. aktuelle Publikationen aus dem Physik Journal, Physics Today etc.

Links

Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Wintersemester			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Hinweise	Lehrveranstaltungen: Wahlveranstaltungen aus Natur- und Ingenieurwissenschaften, z.B.: ? pb171 Angewandte und medizinische Akustik (VL/Ü, 4 SWS, 6 KP) ? pb185 Einführung in die Sprachverarbeitung (VL/Ü, 4 SWS, 6 KP) ? pb241 Ausgewählte Aspekte der modernen Physik (VL/SE, 4 SWS, 6 KP) ? pb260 Einführung in die Kern- und Elementarteilchenphysik (VL, 2 SWS, 3 KP)			
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung/Übungen: jeweils 2-4 SWS, je nach Veranstaltung			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			1 Klausur (max. 180 Minuten) oder 1 mündliche Prüfung (max. 45 Minuten)	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	WiSe	28 h
Übung		2.00	WiSe	28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy721 - Biochemie, Pathobiochemie und Genetik

Modulbezeichnung	Biochemie, Pathobiochemie und Genetik			
Modulcode	phy721			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> John Neidhardt Prüfungsberechtigt Karl-Wilhelm Koch Helge Meyer John Neidhardt 			
Teilnahmevoraussetzungen	Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie des Menschen (oder äquivalent)			
Kompetenzziele	Teilmodul 1: Biochemie: Die Studierenden besitzen einen Überblick über Aufbau, Funktion und Biosynthese der wichtigsten Stoffklassen und Stoffwechselvorgänge, erlernen grundlegende experimentelle Methoden der Biochemie und beherrschen, Versuchsergebnisse darzustellen und zu interpretieren Teilmodul 2: Pathobiochemie und Genetik: Grundzüge der Patho-Biochemie des Menschen sowie der Genetik und ihres Zusammenhangs mit ausgewählten, häufigen Krankheitsbildern kennen lernen und richtig zuordnen können			
Modulinhalte	Teilmodul 1: Biochemie: Grundvorlesung Biochemie, VL/T bio250 (nur Vorlesung): Diese Veranstaltung gibt eine Einführung in Konzepte und Methoden der Biochemie, verschafft einen Überblick über Aufbau, Funktion und Biosynthese der wichtigsten Stoffklassen und Stoffwechselvorgänge. Teilmodul 2: Pathobiochemie und Genetik: Genetik: Zell-Reproduktion, Genregulation, Gendefekte, Methoden der Humangenetik, DNA-Test Pathobiochemie und Pathologie: Hepatitis, Leukämie, syndromale Erbkrankheiten, genetische Präaktoren ausgewählter Krankheiten			
Literaturempfehlungen	? Löffler/Petrides Biochemie und Pathobiochemie ? Müller Esterl Biochemie Eine Einführung für Mediziner und Naturwissenschaftler ? Buddecke: Pathobiochemie, de Gruyter ? Taschenatlas der inneren Medizin ? Pschyrembel: Klinisches Wörterbuch			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Winter- und Sommersemester			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Hinweise	Lehrveranstaltungen: Dieses Modul besteht aus zwei Teilmodulen in zwei aufeinanderfolgenden Semestern: ? Biochemie (SoSe), VL/UE ? Pathobiochemie und Genetik (WiSe), VL/UE			
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung/Übungen: 2 SWS im SoSe, 2 SWS im WiSe			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			1 Klausur (max. 180 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (max. 45 Min.) oder Referat oder Hausarbeit ERGÄNZENDER HINWEIS: Zusätzlich gelten die von den Modulverantwortlichen festgelegten Rahmenbedingungen	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		4.00	WiSe	56 h
Übung		4.00	WiSe	56 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

phy722 - Grundzüge der medizinischen Diagnostik und Behandlung

Modulbezeichnung	Grundzüge der medizinischen Diagnostik und Behandlung			
Modulcode	phy722			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> Ulrich Eysholdt Prüfungsberechtigt Birger Kollmeier Albrecht Elsässer Ulrich Eysholdt Frank Griesinger Ulrich Herold-Brinck Klaus Peter Kohse Claus-Henning Köhne Djordje Lazovic Eduard Malik Andreas Radeloff Dirk Alfons Weyhe 			
Teilnahmevoraussetzungen	Grundzüge der präklinischen Medizin (aus „Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie“ und „Biochemie, Pathobiochemie und Genetik“ oder äquivalent)			
Kompetenzziele	Teilmodul 1: Grundzüge medizinischer Diagnostik Grundzüge der medizinischen Diagnostik und Charakterisierung von ausgewählten, häufigen Krankheitsbildern kennen lernen und richtig zuordnen können Teilmodul 2: Grundzüge medizinischer Behandlung Grundzüge der medizinischen Behandlung (einschließlich von Methoden der Biomedizintechnik) anhand von ausgewählten, häufigen Krankheitsbildern kennen lernen und richtig zuordnen können, sowie die resultierenden Problemstellungen für die Medizintechnik kompetent erfassen können			
Modulinhalte	Teilmodul 1: Grundzüge medizinischer Diagnostik (2 SWS, 28 h) Virchow'sche Klassifikation Missbildung, Degeneration, Entzündung, Trauma, Tumor Labor-Diagnostik Am Beispiel von: Angeborene kindliche Herzfehler - Herzinsuffizienz Bakteriell: Abszess / Pneumonie Viral: Grippe / Meningitis Autoimmun: Rheuma Trauma: Wunden, Wundheilung, Wundversorgung Frakturen Notfallmedizin / Narkose / Beatmung / Reanimation Tumoren: maligne / benigne / nicht-solide Mamma, Colon Am jeweiligen Beispiel: Anamnese, Untersuchung klinisch, Labordiagnostik, Bildgebung (Röntgen konventionell und Schnittbild, MRT, Ultraschall) Häufige Befunde Teilmodul 2: Grundzüge medizinischer Behandlung (2 SWS, 28 h) Akutmedizin: Anästhesiologie und Biomedizintechnik Pharmakologische Behandlung Chirurgische und endoskopische (minimal-invasive) Interventionen und resultierende Anforderung an biomedizinische Entwicklungen Viszeralchirurgie Unfallchirurgie und Orthopädie Gynäkologie Hals-Nasen-Ohrenheilkunde und KMG-Chirurgie Rehabilitation in der Akutmedizin Herz- Kreislauf-Erkrankungen Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin Sinneserkrankungen (auch Prävention u. Vorsorge) Onkologie Bei chronischer Situation: Geriatrie / Palliativmedizin			
Literaturempfehlungen	Schettler: Innere Medizin, Thieme Pschyrembel: Klinisches Wörterbuch			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	2 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Sommer- und Wintersemester			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel	AM (Aufbaumodul / Composition)			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung/Übungen: 2 SWS im SoSe, 2 SWS im WiSe			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		1 Klausur (max. 180 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (max. 45 Min.) oder Referat oder Hausarbeit KP: 6 (3 KP im WiSe, 3 KP im SoSe)		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		4.00	WiSe	56 h

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Übung		4.00	WiSe	56 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

Abschlussmodul

bam - Bachelorarbeitsmodul

Modulbezeichnung	Bachelorarbeitsmodul	
Modulcode	bam	
Kreditpunkte	15.0 KP	
Workload	450 h	
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Abschlussmodul 	
Ansprechpartner/-in	Prüfungsberechtigt <ul style="list-style-type: none"> Thomas Brand Mathias Dietz Simon Doclo Stephan Ewert Andreas Hein Volker Hohmann Birger Kollmeier Jörg Lücke Bernd Meyer Björn Poppe Marc René Schädler Stefan Uppenkamp Steven van de Par 	
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreich absolviertes Curriculum des Studiengangs Physik, Technik und Medizin	
Kompetenzziele	Die Studierenden wenden ihre erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten an, um unter Anleitung eine eigene wissenschaftliche Untersuchung zu planen, durchzuführen und schriftlich niederzulegen sowie in einem Abschlusskolloquium zu präsentieren.	
Modulinhalte	The thesis comprises empirical, theoretical or experimental research and development according to the field of specialization	
Literaturempfehlungen		
Links		
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	Sommersemester	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	Abschlussmodul (Abschlussmodul / Conclude)	
Modulart	Pflicht / Mandatory	
Lern-/Lehrform / Type of program	Seminar und Selbststudium	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Bachelorarbeit (12 KP) und Kolloquium (3 KP)	
Lehrveranstaltungsform	Seminar	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	SoSe und WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

