

Modules for Physics, Engineering and Medicine

Date 19/09/20

Basismodule

phy011 - Basic Laboratory Course Physics (Part II)

Module label	Basic Laboratory Course Physics (Part II)	
Module code	phy011	
Credit points	12.0 KP	
Workload	360 h (Präsenzzeit: 168 Stunden Selbststudium: 192 Stunden (168 / 102 Stunden bei Vergabe von 9 Kreditpunkten))	
Used in course of study	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule • Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Basismodule • Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Basismodule 	
Contact person	Module responsibility <ul style="list-style-type: none"> ◦ Michael Krüger Authorized examiners <ul style="list-style-type: none"> ◦ Michael Krüger ◦ Michael Hölling 	
Entry requirements	Paralleler oder vorangegangener Besuch der Module Experimentalphysik I/II	
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.	
Reader's advisory	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		
Languages of instruction	German, English	
Duration (semesters)	2 Semester	
Module frequency	jährlich	
Module capacity	unlimited	
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)	
Modulart	Pflicht / Mandatory	
Lern-/Lehrform / Type of program	PR, Begleitseminar	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Examination	Time of examination	Type of examination
Final exam of module		PR
Course type	Practical	
SWS	4.00	
Frequency	WiSe	
Workload attendance	56 h	

phy540 - Mathematical Methods for Physics and Engineering I

Module label	Mathematical Methods for Physics and Engineering I			
Module code	phy540			
Credit points	9.0 KP			
Workload	270 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden)			
Used in course of study	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor's Programme Engineering Physics (Bachelor) > Basismodule • Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Basismodule 			
Contact person	<p>Module responsibility</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Stefan Uppenkamp <p>Authorized examiners</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Simon Doclo ◦ Volker Hohmann ◦ Stefan Uppenkamp ◦ Steven van de Par 			
Entry requirements	Abiturwissen Mathematik			
Skills to be acquired in this module	To obtain basic knowledge in application of mathematical methods to solve problems in physics and engineering			
Module contents	<p>Vector algebra (vectors in 2- and 3-space, vector products, planes, lines, cylindrical and spherical coordinates)</p> <p>Preliminary calculus (elementary functions, limits, series, differentiation, integration)</p> <p>Preliminary complex analysis</p> <p>Introduction to ordinary differential equations</p> <p>Partial differentiation</p> <p>Vector calculus (scalar and vector fields, vector operators, line, surface and volume integrals, divergence and Stokes' theorem)</p>			
Reader's advisory	K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence: Mathematical methods for physics and engineering. Third edition, 2006			
Links				
Language of instruction	English			
Duration (semesters)	1 Semester			
Module frequency	jährlich			
Module capacity	unlimited			
Modullevel	---			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung: 4 SWS, Übungen: 2 SWS			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Examination	Time of examination		Type of examination	
Final exam of module	Max. 180 min written exam or 30 min oral exam. Here , you will find information about the consideration of bonus points for module marks.			
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance
Lecture		4.00		56 h
Exercises		2.00		28 h
Total time of attendance for the module				84 h

phy541 - Mathematical Methods for Physics and Engineering II

Module label	Mathematical Methods for Physics and Engineering II			
Module code	phy541			
Credit points	6.0 KP			
Workload	180 h (attendance: 56 hrs self study: 124 hrs)			
Used in course of study	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor's Programme Engineering Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Basismodule 			
Contact person	<p>Module responsibility</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Simon Doclo <p>Authorized examiners</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Simon Doclo ◦ Volker Hohmann ◦ Stefan Uppenkamp ◦ Steven van de Par 			
Entry requirements	Contents of the lecture "Mathematical Methods for Physics and Engineering I"			
Skills to be acquired in this module	To obtain advanced knowledge in application of mathematical methods to solve problems in physics and engineering.			
Module contents	<ul style="list-style-type: none"> • 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 			
Reader's advisory	K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence: Mathematical methods for physics and engineering. Third edition, 2006			
Links				
Language of instruction	English			
Duration (semesters)	1 Semester			
Module frequency	jährlich			
Module capacity	unlimited			
Modullevel	---			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program	Lecture: 2 hrs/week Exercise: 2 hrs/week			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Examination	Time of examination		Type of examination	
Final exam of module			Max. 180 min written exam or 30 min oral exam. Here , you will find information about the consideration of bonus points for module marks.	
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance
Lecture		2.00		28 h
Exercises		2.00		28 h
Total time of attendance for the module				56 h

phy701 - Mechanics

Module label	Mechanics			
Module code	phy701			
Credit points	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden)			
Used in course of study	<ul style="list-style-type: none"> Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Basismodule 			
Contact person	Module responsibility <ul style="list-style-type: none"> Martin Kühn Authorized examiners <ul style="list-style-type: none"> Achim Kittel Birger Kollmeier Martin Kühn Christoph Lienau Joachim Peinke Stefan Uppenkamp Steven van de Par Matthias Wollenhaupt 			
Entry requirements	Basic knowledge of mathematics acc. the pre-course of mathematics			
Skills to be acquired in this module	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.			
Module contents	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			
Reader's advisory	? 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				
Languages of instruction	German, English			
Duration (semesters)	1 Semester			
Module frequency	Wintersemester			
Module capacity	unlimited			
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				
Examination	Time of examination		Type of examination	
Final exam of module			KL	
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance
Lecture		2.00	WiSe	28 h
Exercises		2.00	WiSe	28 h
Total time of attendance for the module				56 h

phy702 - Electrodynamics and Optics

Module label	Electrodynamics and Optics			
Module code	phy702			
Credit points	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden)			
Used in course of study	<ul style="list-style-type: none"> Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Basismodule 			
Contact person	Module responsibility <ul style="list-style-type: none"> Steven van de Par Christoph Lienau Authorized examiners <ul style="list-style-type: none"> Achim Kittel Birger Kollmeier Martin Kühn Christoph Lienau Joachim Peinke Stefan Uppenkamp Steven van de Par Matthias Wollenhaupt 			
Entry requirements	Mechanik			
Skills to be acquired in this module	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.			
Module contents	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			
Reader's advisory	? D. Meschede: Gerthsen, Physik. Springer, Berlin, 2005 (available in English) ? P. A. Tipler, G. Mosca, D. Pette, 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				
Languages of instruction	German, English			
Duration (semesters)	1 Semester Semester			
Module frequency	Sommersemester			
Module capacity	unlimited			
Modullevel	---			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung: 4 SWS, Übungen: 2 SWS			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Examination	Time of examination		Type of examination	
Final exam of module			KL	
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance
Lecture		2.00	WiSe	28 h
Exercises		2.00	WiSe	28 h
Total time of attendance for the module				56 h

phy720 - Anatomy, Physiology and Pathophysiology

Module label	Anatomy, Physiology and Pathophysiology				
Module code	phy720				
Credit points	6.0 KP				
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)				
Used in course of study	<ul style="list-style-type: none"> Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Basismodule 				
Contact person	<p>Module responsibility</p> <ul style="list-style-type: none"> Birger Kollmeier Anja Bräuer <p>Authorized examiners</p> <ul style="list-style-type: none"> Birger Kollmeier Anja Bräuer Ulrich Eysholdt Ulrich Herold-Brinck Andreas Radeloff 				
Entry requirements	Abiturkenntnisse				
Skills to be acquired in this module	Grundzüge der Anatomie des Menschen und der vegetativen Physiologie sowie der Pathophysiologie und Pathologie ausgewählter, häufiger Krankheitsbilder kennen lernen und richtig zuordnen können				
Module contents	<p>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</p>				
Reader's advisory	<p>? 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</p>				
Links					
Language of instruction	German				
Duration (semesters)	1 Semester				
Module frequency	Winter- und Sommersemester				
Module capacity	unlimited				
Reference text	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					
Examination	Time of examination		Type of examination		
Final exam of module			KL		
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance	
Lecture		2.00	WiSe	28 h	
Exercises		2.00	WiSe	28 h	

Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance
Total time of attendance for the module				56 h

Aufbaumodule

neu770 - Basics of Statistical Data Analysis

Module label	Basics of Statistical Data Analysis	
Module code	neu770	
Credit points	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)	
Used in course of study	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Aufbaumodule • Master's Programme Biology (Master) > Skills Modules • Master's Programme Biology (Master) > Skills Modules • Master's Programme Neuroscience (Master) > Skills Modules 	
Contact person	Module responsibility <ul style="list-style-type: none"> ◦ Fabian Otto-Sobotka Authorized examiners <ul style="list-style-type: none"> ◦ Fabian Otto-Sobotka 	
Entry requirements		
Skills to be acquired in this module	+ Social skills + Interdiscipl. knowl. ++ Maths/Stats/Progr. + Scientific English Upon successful completion of this course, students 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	
Module contents	<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 	
Reader's advisory	Will be available in Stud.IP	
Links		
Language of instruction	English	
Duration (semesters)	1 Semester	
Module frequency	annually, winter term	
Module capacity	unlimited	
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	
Examination	Time of examination	Type of examination
Final exam of module	after the course	written exam, 2h

Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance
Lecture		2.00		28 h
Seminar		2.00		28 h
Total time of attendance for the module				56 h

phy030 - Experimental Physics III: Atomic and Molecular Physics

Module label	Experimental Physics III: Atomic and Molecular Physics
Module code	phy030
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden)
Used in course of study	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Aufbaumodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Basismodule • Master of Education Programme (Special Needs Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Physics (Master of Education) > Mastermodule
Contact person	<p>Module responsibility</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Matthias Wollenhaupt <p>Authorized examiners</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
Entry requirements	Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Experimentalphysik I und II
Skills to be acquired in this module	Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die grundlegenden Prinzipien der Atom- und Molekülphysik. Sie erlangen die Fertigkeit, durch Diskussion zentraler Schlüsselexperimente zwischen klassischen und quantenmechanischen Beschreibungen mikroskopischer Materie zu unterscheiden. Sie erwerben die Kompetenz zur Kombination von Kenntnissen aus der Experimentalphysik mit mathematischen und theoretischen Fertigkeiten, um Phänomene der mikroskopischen Physik zu deuten und qualitativ bzw. quantitativ zu beschreiben. Außerdem erlangen sie Kompetenzen zur gesellschaftspolitischen Einordnung der Konsequenzen von physikalischer Forschung.
Module contents	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.
Reader's advisory	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+molekuelp Physik 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	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited
Reference text	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			
Examination	Time of examination		Type of examination	
Final exam of module	KL			
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance
Lecture		4.00		56 h
Exercises		2.00		28 h
Total time of attendance for the module				84 h

phy150 - Numerical Methods of Physics

Module label	Numerical Methods of Physics			
Module code	phy150			
Credit points	6.0 KP			
Workload	180 h (Attendance: 56 hrs Self study: 124hrs)			
Used in course of study	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor's Programme Engineering Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Contact person	<p>Module responsibility</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Volker Hohmann <p>Authorized examiners</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Jörn Anemüller ◦ Thomas Brand ◦ Alexander Hartmann ◦ Volker Hohmann ◦ Jörg Lücke ◦ Cornelia Petrovic 			
Entry requirements	Grundlegende Computerkenntnisse, Kenntnisse aus dem Grundstudium PTM Basic computer knowledge; knowledge in undergraduate physics Basistmodul der entsprechenden Studiengänge			
Skills to be acquired in this module	Students acquire theoretical knowledge of basic numerical methods and practical skills to apply these methods on physical problems within all areas of experimental, theoretical and applied physics.			
Module contents	<p>Basic concepts of numerical mathematics are introduced and applied to physics problems. Topics include: Finite number representation and numerical errors linear and nonlinear systems of equations numerical differentiation and integration function minimization and model fitting discrete Fourier analysis ordinary and partial differential equations.</p> <p>The learned numerical methods will be partly implemented (programmed) and applied to basic problems from mechanics, electrodynamics, etc. in the exercises. The problems are chosen so that analytical solutions are available in most cases. In this way, the quality of the numerical methods can be assessed by comparing numerical and analytical solutions. Programming will be done in Matlab, which is a powerful package for numerical computing. It offers easy, portable programming, comfortable visualization tools and already implements most of the numerical methods introduced in this course. These built-in functions can be compared to own implementations or used in the exercises in some cases when own implementations are too costly. An introduction to Matlab will be given at the beginning of the tutorial.</p>			
Reader's advisory	<p>V. Hohmann: Computerphysik: Numerische Methoden (lecture script). Universität Oldenburg, http://medi.uni-oldenburg.de/16750.html</p> <p>W. H. Press et al.: Numerical Recipes in C - The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press, Cambridge, 1992</p> <p>A. L. Garcia: Numerical Methods for Physics. Prentice Hall, Englewood Cliffs (NJ), 1994</p> <p>J. H. Mathews: Numerical Methods for Mathematics, Science and Engineering. Prentice Hall, Englewood Cliffs (NJ), 1992</p> <p>B.W. Kernigham und D. Ritchie: The C Programming Language, Prentice Hall International, Englewood Cliffs (NJ), 1988</p>			
Links				
Language of instruction	German			
Duration (semesters)	1 Semester			
Module frequency	jährlich			
Module capacity	unlimited			
Modullevel				
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung: 2 SWS Übungen: 2 SWS			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Examination	Time of examination	Type of examination		
Final exam of module	weekly graded programming exercises			
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance

Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance
Lecture		2.00		28 h
Exercises		2.00		28 h
Total time of attendance for the module				56 h

phy530 - Physical Measurement Technology

Module label	Physical Measurement Technology			
Module code	phy530			
Credit points	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Used in course of study	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor's Programme Engineering Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Contact person	Module responsibility <ul style="list-style-type: none"> ◦ Birger Kollmeier Authorized examiners <ul style="list-style-type: none"> ◦ Stephan Ewert ◦ Achim Kittel ◦ Birger Kollmeier ◦ Bernd Meyer ◦ Steven van de Par 			
Entry requirements				
Skills to be acquired in this module	Procurement of fundamental principles of metrology to enable the student to analyze, understand and solve the principle problems of measurement techniques.			
Module contents	Sensors for measurements of the different physical quantities, data logging and processing, measuring systems			
Reader's advisory	H.-R. Tränkler, E. Obermeier: Sensortechnik. Springer, Berlin, 1998 J. Niebuhr, G. Lindner: Physikalische Messtechnik mit Sensoren. Oldenbourg, München, 2001 J. F. Keithley: Low /Level Measurements Handbook. Keithley Instruments Inc., 1998 J.-R. Ohm, H. D. Lüke: Signalübertragung. Springer, Berlin, 2005 K.-D. Kammeyer, K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung: Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB-Übungen. Teubner, Stuttgart, 2002 Fourieranalyse			
Links				
Language of instruction	German			
Duration (semesters)	1 Semester			
Module frequency	jährlich			
Module capacity	unlimited			
Modullevel	---			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung: 3 SWS, Übungen: 1 SWS			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Examination	Time of examination		Type of examination	
Final exam of module	90 min written exam or 45 min oral exam (Signalverarbeitung) and assignment (Phys. Messtechnik). Here , you will find information about the consideration of bonus points for module marks.			
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance
Lecture		3.00		42 h
Exercises		1.00		14 h
Total time of attendance for the module				56 h

phy542 - Mathematical Methods for Physics and Engineering III

Module label	Mathematical Methods for Physics and Engineering III			
Module code	phy542			
Credit points	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Used in course of study	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor's Programme Engineering Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Contact person	Module responsibility <ul style="list-style-type: none"> ◦ Volker Hohmann Authorized examiners <ul style="list-style-type: none"> ◦ Simon Doclo ◦ Volker Hohmann ◦ Stefan Uppenkamp ◦ Steven van de Par 			
Entry requirements	Contents of the lectures "Mathematical Methods for Physics and Engineering I and II"			
Skills to be acquired in this module	To obtain advanced knowledge in application of mathematical methods to solve problems in physics and engineering.			
Module contents	<ul style="list-style-type: none"> • 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 			
Reader's advisory	K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence: Mathematical methods for physics and engineering. Third edition, 2006			
Links				
Language of instruction	English			
Duration (semesters)	1 Semester			
Module frequency	jährlich			
Module capacity	unlimited			
Modullevel	---			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 2 SWS			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Examination	Time of examination		Type of examination	
Final exam of module	2 hrs written exam or 45 min oral exam. Here , you will find information about the consideration of bonus points for module marks.			
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance
Lecture		2.00		28 h
Exercises		2.00		28 h
Total time of attendance for the module				56 h

phy704 - Computing

Module label	Computing			
Module code	phy704			
Credit points	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Used in course of study	<ul style="list-style-type: none"> Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Contact person	Module responsibility <ul style="list-style-type: none"> Jörn Anemüller Authorized examiners <ul style="list-style-type: none"> Jörn Anemüller Mathias Dietz Simon Doclo Alexander Hartmann Andreas Hein Jörg Lücke 			
Entry requirements	Basic computer knowledge; knowledge in undergraduate physics			
Skills to be acquired in this module	? 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.			
Module contents	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			
Reader's advisory	Einschlägige Lehrbücher zum wissenschaftlichen Rechnen und Einführungsliteratur zu Matlab			
Links				
Languages of instruction	German, English			
Duration (semesters)	1 Semester			
Module frequency	Sommersemester			
Module capacity	unlimited			
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				
Examination	Time of examination		Type of examination	
Final exam of module			1 Klausur (120 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (30 Min.)	
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance
Lecture		2.00	WiSe	28 h
Exercises		2.00	WiSe	28 h
Total time of attendance for the module				56 h

phy705 - Theoretical Physics (Electrodynamics)

Module label	Theoretical Physics (Electrodynamics)			
Module code	phy705			
Credit points	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Used in course of study	<ul style="list-style-type: none"> Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Contact person	Module responsibility <ul style="list-style-type: none"> Jörg Lücke Authorized examiners <ul style="list-style-type: none"> Alexander Hartmann Christoph Lienau Jörg Lücke Joachim Peinke Steven van de Par 			
Entry requirements	Mathematical Methods I u. II, Experimentalphysik II			
Skills to be acquired in this module	Grundlagen der theoretischen Elektrodynamik, Erkennen und Lösen von Standardproblemen			
Module contents	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)			
Reader's advisory	? Einschlägige Lehrbücher der theoretischen Physik, z.B. J.D. Jackson: Classical Electrodynamics ? R.P. Feynman: Lectures on Physics			
Links				
Language of instruction	German			
Duration (semesters)	1 Semester Semester			
Module frequency	Wintersemester			
Module capacity	unlimited			
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				
Examination	Time of examination		Type of examination	
Final exam of module			KL	
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance
Lecture		2.00	WiSe	28 h
Exercises		2.00	WiSe	28 h
Total time of attendance for the module				56 h

phy706 - Introduction to Biomedical Physics and Neurophysics

Module label	Introduction to Biomedical Physics and Neurophysics				
Module code	phy706				
Credit points	6.0 KP				
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)				
Used in course of study	<ul style="list-style-type: none"> Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Aufbaumodule 				
Contact person	Module responsibility <ul style="list-style-type: none"> Stefan Uppenkamp Authorized examiners <ul style="list-style-type: none"> Thomas Brand Mathias Dietz Birger Kollmeier Björn Poppe Stefan Uppenkamp 				
Entry requirements	Anorganische und organische Chemie (Abiturniveau), Experimentalphysik I-III; Modul Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie				
Skills to be acquired in this module	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.				
Module contents	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				
Reader's advisory	? Silbernagl, S., Lang, F.: Taschenatlas der Pathophysiologie, Thieme, 2007 ? Silbernagl, Despopulos: Taschenatlas der Physiologie, Thieme 2007 ? Klink/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					
Language of instruction	German				
Duration (semesters)	1 Semester				
Module frequency	Sommersemester				
Module capacity	unlimited				
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					
Examination	Time of examination		Type of examination		
Final exam of module			M		
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance	
Lecture		2.00	WiSe	28 h	
Exercises		2.00	WiSe	28 h	
Total time of attendance for the module					56 h

phy707 - Theory of Signals and Systems

Module label	Theory of Signals and Systems			
Module code	phy707			
Credit points	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Used in course of study	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Contact person	Module responsibility <ul style="list-style-type: none"> ◦ Simon Doclo Authorized examiners <ul style="list-style-type: none"> ◦ Simon Doclo ◦ Volker Hohmann ◦ Birger Kollmeier ◦ Bernd Meyer 			
Entry requirements	Kenntnisse der Inhalte aus den Veranstaltungen Mathematical Methods for Physics and Engineering (I, II)			
Skills to be acquired in this module	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.			
Module contents	? Signalmräume ? 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			
Reader's advisory	? 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				
Language of instruction	German			
Duration (semesters)	1 Semester			
Module frequency	Wintersemester			
Module capacity	unlimited			
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				
Examination	Time of examination		Type of examination	
Final exam of module			KL	
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance
Lecture		2.00	WiSe	28 h
Exercises		2.00	WiSe	28 h
Total time of attendance for the module				56 h

phy708 - Compulsory Optional Subject Natural and Engineering Sciences

Module label	Compulsory Optional Subject Natural and Engineering Sciences
Module code	phy708
Credit points	9.0 KP
Workload	270 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden)
Used in course of study	• Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Aufbaumodule
Contact person	Module responsibility <ul style="list-style-type: none"> ◦ Birger Kollmeier ◦ Simon Doclo ◦ Steven van de Par ◦ Stefan Uppenkamp
Entry requirements	Signal- und Systemtheorie, Biomedizinische Physik und Neurophysik, Physikalische Messtechnik
Skills to be acquired in this module	Vertiefung der bereits erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen durch Veranstaltungen aus dem Lehrangebot für höhere Semester der BSc-Studiengänge aus den Naturwissenschaften entsprechend ihrer jeweiligen Vertiefungsrichtung <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 ausgewählter 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 (c) 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>
Module contents	Angewandte Akustik und Messtechnik Das Modul ist in zwei Abschnitte aufgeteilt: <p>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</p> <p>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.

Reader's advisory

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

Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester Semester
Module frequency	Wintersemester
Module capacity	unlimited
Reference text	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

Examination	Time of examination	Type of examination		
Final exam of module		KL		
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance
Lecture		2.00	WiSe	28 h
Exercises		2.00	WiSe	28 h
Total time of attendance for the module				56 h

phy721 - Biochemistry, Pathobiochemistry and Genetics

Module label	Biochemistry, Pathobiochemistry and Genetics			
Module code	phy721			
Credit points	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Used in course of study	<ul style="list-style-type: none"> Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Contact person	Module responsibility <ul style="list-style-type: none"> John Neidhardt Authorized examiners <ul style="list-style-type: none"> Karl-Wilhelm Koch Helge Meyer John Neidhardt 			
Entry requirements	Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie des Menschen (oder äquivalent)			
Skills to be acquired in this module	Teilmodul 1: Biochemie: Die Studierenden besitzen einen Überblick über Aufbau, Funktion und Biosynthese der wichtigsten Stoffklassen und Stoffwechselforgänge, 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			
Module contents	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 Stoffwechselforgänge. 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			
Reader's advisory	? 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				
Language of instruction	German			
Duration (semesters)	1 Semester			
Module frequency	Winter- und Sommersemester			
Module capacity	unlimited			
Reference text	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				
Examination	Time of examination		Type of examination	
Final exam of module	KL			
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance
Lecture		4.00	WiSe	56 h
Exercises		4.00	WiSe	56 h
Total time of attendance for the module				112 h

phy722 - Basics of Medical Diagnostics and Treatment

Module label	Basics of Medical Diagnostics and Treatment			
Module code	phy722			
Credit points	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Used in course of study	<ul style="list-style-type: none"> Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Contact person	<p>Module responsibility</p> <ul style="list-style-type: none"> Ulrich Eysholdt <p>Authorized examiners</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 			
Entry requirements	Grundzüge der präklinischen Medizin (aus „Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie“ und „Biochemie, Pathobiochemie und Genetik“ oder äquivalent)			
Skills to be acquired in this module	<p>Teilmodul 1: Grundzüge medizinischer Diagnostik Grundzüge der medizinischen Diagnostik und Charakterisierung von ausgewählten, häufigen Krankheitsbildern kennen lernen und richtig zuordnen können</p> <p>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</p>			
Module contents	<p>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 biomedizintechnische 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</p>			
Reader's advisory	Schettler: Innere Medizin, Thieme Pschyrembel: Klinisches Wörterbuch			
Links				
Language of instruction	German			
Duration (semesters)	2 Semester			
Module frequency	Sommer- und Wintersemester			
Module capacity	unlimited			
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 WSe			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Examination	Time of examination		Type of examination	
Final exam of module			KL	
Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance
Lecture		4.00	WiSe	56 h
Exercises		4.00	WiSe	56 h

Course type	Comment	SWS	Frequency	Workload attendance
Total time of attendance for the module				112 h

Abschlussmodul

bam - Bachelor's Thesis Module

Module label	Bachelor's Thesis Module	
Module code	bam	
Credit points	15.0 KP	
Workload	450 h	
Used in course of study	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelor's Programme Physics, Engineering and Medicine (Bachelor) > Abschlussmodul 	
Contact person	Authorized examiners <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 	
Entry requirements	Erfolgreich absolviertes Curriculum des Studiengangs Physik, Technik und Medizin	
Skills to be acquired in this module	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.	
Module contents	The thesis comprises empirical, theoretical or experimental research and development according to the field of specialization	
Reader's advisory		
Links		
Languages of instruction	German, English	
Duration (semesters)	1 Semester	
Module frequency	Sommersemester	
Module capacity	unlimited	
Modullevel	Abschlussmodul (Abschlussmodul / Conclude)	
Modulart	Pflicht / Mandatory	
Lern-/Lehrform / Type of program	Seminar und Selbststudium	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Examination	Time of examination	Type of examination
Final exam of module		G
Course type	Seminar	
SWS	2.00	
Frequency	SuSe and WiSe	
Workload attendance	28 h	

