
Modulhandbuch

Physik, Technik und Medizin - Fach-Bachelor-Studiengang

im Wintersemester 2024/2025

erstellt am 19.09.2024

phy540 - Mathematical Methods for Physics and Engineering I	3
phy541 - Mathematical Methods for Physics and Engineering II	4
phy701 - Mechanik	5
phy702 - Elektrodynamik und Optik	6
phy720 - Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie	8
phy011 - Grundpraktikum Physik	10
phy542 - Mathematical Methods for Physics and Engineering III	11
phy150 - Numerische Methoden der Physik	13
phy703 - Statistik für PTM	15
phy704 - Computing	16
phy030 - Experimentalphysik III (Atom- und Molekülphysik)	17
phy705 - Theoretische Physik (Elektrodynamik)	19
phy706 - Einführung in die Biomedizinische Physik und Neurophysik	20
phy707 - Signal- und Systemtheorie	21
phy530 - Physikalische Messtechnik	22
phy721 - Biochemie, Pathobiochemie und Genetik	24
phy722 - Grundzüge der medizinischen Diagnostik und Behandlung	25
phy708 - Wahlpflicht Natur- und Ingenieurwissenschaften	27
bam - Bachelorarbeitsmodul	29

Basismodule

phy540 - Mathematical Methods for Physics and Engineering I

Modulbezeichnung	Mathematical Methods for Physics and Engineering I
Modulkürzel	phy540
Kreditpunkte	9.0 KP
Workload	270 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Engineering Physics (Bachelor) > Basismodule Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Basismodule
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> Uppenkamp, Stefan (Modulverantwortung) Doclo, Simon (Prüfungsberechtigt) Hohmann, Volker (Prüfungsberechtigt) Uppenkamp, Stefan (Prüfungsberechtigt) van de Par, Steven (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abiturwissen Mathematik
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> To gain basic understanding of the principles of mathematical reasoning; to obtain knowledge in the application of calculus to solve problems in physics and engineering

Modulinhalte

- Vector algebra (vectors in 2- and 3-space, vector multiplication, planes, lines, cylindrical and spherical coordinates)
- Preliminary calculus (elementary functions, limits, series, differentiation, integration)
- Complex numbers, preliminary complex analysis
- Introduction to ordinary differential equations, especially for oscillatory systems
- Partial differentiation
- Vector calculus (scalar and vector fields, vector operators, line, surface and volume integrals, divergence and Stokes' theorem)

Literaturempfehlungen	K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence: Mathematical methods for physics and engineering. Third edition, 2006			
Links				
Unterrichtsprachen	Englisch, Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Wintersemester			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modulart	Pflicht / Mandatory			
Modullevel	BM (Basismodul / Base)			
Lehr-/Lernform	Vorlesung/Lecture: 4 SWS, Übungen/Exercises: 2 SWS			
Vorkenntnisse	Abiturwissen Mathematik			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			Max. 180 min written exam or 45 min oral exam.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4		56
Übung		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

phy541 - Mathematical Methods for Physics and Engineering II

Modulbezeichnung	Mathematical Methods for Physics and Engineering II			
Modulkürzel	phy541			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (attendance: 56 hrs self study: 124 hrs)			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Engineering Physics (Bachelor) > Aufbaumodule • Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Basismodule 			
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Docto, Simon (Modulverantwortung) • Docto, Simon (Prüfungsberechtigt) • Hohmann, Volker (Prüfungsberechtigt) • Uppenkamp, Stefan (Prüfungsberechtigt) 			
Teilnahmevoraussetzungen	Contents of the lecture "Mathematical Methods for Physics and Engineering I"			
Kompetenzziele	To obtain advanced knowledge in the 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 optimization 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			
Modulart	Pflicht / Mandatory			
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
Lehr-/Lernform	Vorlesung/Lecture: 2 SWS, Übungen/Exercises: 2 SWS			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		Max. 180 min. Klausur oder 45 min. mündliche Prüfung		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2		28
Übung		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy701 - Mechanik

Modulbezeichnung	Mechanik			
Modulkürzel	phy701			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden)			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Basismodule 			
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> Kühn, Martin (Modulverantwortung) Nilius, Niklas (Modulverantwortung) Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt) Kollmeier, Birger (Prüfungsberechtigt) Kühn, Martin (Prüfungsberechtigt) Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt) Peinke, Joachim (Prüfungsberechtigt) Uppenkamp, Stefan (Prüfungsberechtigt) van de Par, Steven (Prüfungsberechtigt) Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt) 			
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. Pelte, 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				
Unterrichtssprachen	Deutsch, Englisch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Wintersemester			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modulart	Pflicht / Mandatory			
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
Lehr-/Lernform	Vorlesung/Lecture: 4 SWS, Übungen/Exercises: 2 SWS			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			Klausur (max. 180 min) oder mündliche Prüfung (max. 45 min)	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	WiSe	28
Übung		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy702 - Elektrodynamik und Optik

Modulbezeichnung	Elektrodynamik und Optik
Modulkürzel	phy702
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">• Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Basismodule
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none">• Lienau, Christoph (Modulverantwortung)• van de Par, Steven (Modulverantwortung)• Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt)• Kollmeier, Birger (Prüfungsberechtigt)• Kühn, Martin (Prüfungsberechtigt)• Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt)• Peinke, Joachim (Prüfungsberechtigt)• Uppenkamp, Stefan (Prüfungsberechtigt)• van de Par, Steven (Prüfungsberechtigt)• Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Mechanik
Kompetenzziele	Die Studierenden haben Kenntnisse über grundlegende Sachverhalte aus Elektrizitätslehre, Magnetismus und Optik sowie den Feldbegriff. Sie erlangen Fertigkeiten zur Anwendung des Formalismus der Vektoranalysis zur Behandlung von Feldeigenschaften, zur Beschreibung grundlegender Eigenschaften von Wechselstromkreisen und Wellenausbreitung sowie zur Anwendung komplexer Zahlen zur Lösung von physikalischen Problemen. Sie erwerben Kompetenzen zur Integration von Kenntnissen aus der Experimentalphysik und mathematischen und theoretischen Fertigkeiten zum Verständnis der Wechselwirkung von Experiment und Theorie am Beispiel von Phänomenen der Elektrodynamik. Außerdem erlangen sie Kompetenzen zur gesellschaftspolitischen Einordnung der Konsequenzen von physikalischer Forschung.
Modulinhalte	Elektrostatik; Materie im elektrischen Feld; das Magnetfeld; Bewegung von Ladungen in elektrischen und magnetischen Feldern; magnetische Eigenschaften der Materie; Induktion; Elektromagnetische Wellen; Licht als elektromagnetische Welle, grundlegende Phänomene der Optik.
Literaturempfehlungen	<ol style="list-style-type: none">1. W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 2: Elektrizität und Optik. Springer, Berlin, BIS2. D. Meschede: Gerthsen, Physik. Springer, Berlin, BIS3. P. A. Tipler, G. Mosca, D. Pelte, M. Basler: Physik. Spektrum Akademischer Verlag, BIS4. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Physik, Wiley-VCH, Weinheim, [BIS
Links	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch
Dauer in Semestern	1 Semester Semester

Angebotsrhythmus Modul	Sommersemester			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modulart	Pflicht / Mandatory			
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
Lehr-/Lernform	Vorlesung/Lecture: 4 SWS Übungen/Exercises: 2 SWS			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul				1 Klausur (max. 180 Minuten) oder mündliche Prüfung (max. 45 Minuten)
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	WiSe	28
Übung		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy720 - Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie

Modulbezeichnung	Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie
Modulkürzel	phy720
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Basismodule
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> Keine, Christian (Modulverantwortung) Bräuer, Anja (Prüfungsberechtigt) Eysholdt, Ulrich (Prüfungsberechtigt) Kollmeier, Birger (Prüfungsberechtigt) Maier, Esther Christine (Prüfungsberechtigt) Radeloff, Andreas (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abiturkenntnisse
Kompetenzziele	Die Studierenden kennen die Grundzüge der Anatomie des Menschen und der vegetativen Physiologie. Sie lernen die Pathophysiologie und Pathologie ausgewählter, häufiger Krankheitsbilder kennen und können sie richtig zuordnen
Modulinhalte	<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>
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, Thieme HC Pape, A Kurtz, S Silbernagel: 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
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)
Lehr-/Lernform	Vorlesung/Übungen: 2 SWS im WiSe, 2 SWS im SoSe
Vorkenntnisse	Abiturkenntnisse
Prüfung	Prüfungszeiten
	Prüfungsform

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 Präsenz	
Vorlesung		2	WiSe	28	
Übung		2	WiSe	28	
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h	

phy011 - Grundpraktikum Physik

Modulbezeichnung	Grundpraktikum Physik			
Modulkürzel	phy011			
Kreditpunkte	12.0 KP			
Workload	360 h (Präsenzzeit: 168 Stunden Selbststudium: 192 Stunden (168 / 102 Stunden bei Vergabe von 9 Kreditpunkten))			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule • Fach-Bachelor Physik (Bachelor) > Basismodule • Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Basismodule 			
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Krüger, Michael (Modulverantwortung) • Krüger, Michael (Prüfungsberechtig) • Hölling, Michael (Prüfungsberechtig) 			
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			
Modulart	Pflicht / Mandatory			
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
Lehr-/Lernform	PR mit Begleitseminar			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			Semesterbegleitende fachpraktische Übungen in Form von erfolgreicher Durchführung und Protokollierung der Versuche und Darstellung der Ergebnisse in Vorträgen.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar		2	SoSe oder WiSe	28
Praktikum		4	WiSe	56
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

Aufbaumodule

phy542 - Mathematical Methods for Physics and Engineering III

Modulbezeichnung	Mathematical Methods for Physics and Engineering III			
Modulkürzel	phy542			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (180h (attendance: 56h; self-study: 124h))			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Engineering Physics (Bachelor) > Aufbaumodule Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> Hohmann, Volker (Modulverantwortung) Doclo, Simon (Prüfungsberechtigt) Hohmann, Volker (Prüfungsberechtigt) Uppenkamp, Stefan (Prüfungsberechtigt) van de Par, Steven (Prüfungsberechtigt) 			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>Students obtain advanced knowledge in analytical mathematical methods for physics and engineering and acquire the practical skills to apply these methods to solve practical problems in physics and engineering. In particular, students learn to formulate physical problems in a mathematically rigid way, which enables them to find solutions to difficult physical problems using analytic methods. This way, students acquire the mathematical foundations for mastering advanced courses in the various specializations of their respective degree programs.</p>			
Modulinhalte	<p>The course covers classical advanced analytic mathematics, in particular complex analysis, ordinary and partial differential equations, and integral transformations, such as Fourier and Laplace transforms. The theoretical background is covered in the lecture, which is used in the tutorials to prepare students for solving practical problems from physics and engineering, e.g., from Mechanics, Electrodynamics, Quantum Mechanics and Acoustics.</p>			
Literatureempfehlungen	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			
Modulart	Pflicht / Mandatory			
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
Lehr-/Lernform	Vorlesung/Lecture: 2 SWS, Übungen/Exercises: 2 SWS			
Vorkenntnisse	Contents of the lectures "Mathematical Methods for Physics and Engineering I and II"			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		Max. 180 min. written exam, or max. 45 min. oral exam		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2		28
Übung		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy150 - Numerische Methoden der Physik

Modulbezeichnung	Numerische Methoden der Physik	
Modulkürzel	phy150	
Kreditpunkte	6.0 KP	
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule • Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule 	
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Hohmann, Volker (Modulverantwortung) • Anemüller, Jörn (Prüfungsberechtigt) • Brand, Thomas (Prüfungsberechtigt) • Hartmann, Alexander (Prüfungsberechtigt) • Hohmann, Volker (Prüfungsberechtigt) • Lücke, Jörg (Prüfungsberechtigt) • Petrovic, Cornelia (Prüfungsberechtigt) 	
Teilnahmevoraussetzungen	Grundlegende Computerkenntnisse, Kenntnisse aus dem Grundstudium Physik oder PTM, Basic computer knowledge; knowledge in undergraduate physics	
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	<p>1. V. Hohmann: Computerphysik: Numerische Methoden (Skript). Universität Oldenburg, http://medi.uni-oldenburg.de/16750.html</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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+langua</p>	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	Sommersemester	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modulart	Pflicht / Mandatory	
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)	
Lehr-/Lernform	Vorlesung: 2 SWS Übungen: 2 SWS	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform

Prüfung		Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul				Fachpraktische Übungen	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS		Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2			28
Übung		2			28
Präsenzzeit Modul insgesamt					56 h

phy703 - Statistik für PTM

Modulbezeichnung	Statistik für PTM
Modulkürzel	phy703
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> Meyer, Bernd (Modulverantwortung) Meyer, Bernd (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	

Der erfolgreiche Abschluss dieses Moduls vermittelt folgende Kompetenzen:

Studierende

- verfügen über grundlegende statistische Kompetenzen zum Verständnis von Daten
- verstehen die wichtigsten statistischen Methoden und deren praktischen Einsatz
- können statistische Methoden hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Grenzen beurteilen

Modulinhalte

- Populationen und Stichproben; explorative Datenanalyse durch beschreibende Statistik
- Elementare Wahrscheinlichkeiten und Zufallsvariablen - wichtige diskrete und kontinuierliche Verteilungen
- Schätzung von Parametern durch die Methode der maximalen Wahrscheinlichkeit
- Konfidenzintervalle und klassische Signifikanztests
- Gepaarte Zufallsvariablen
- Verteilung und Abhängigkeit- klassische Regressionsanalyse

Literaturempfehlungen

Links

Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	Wintersemester
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modulart	Pflicht / Mandatory
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		1 Klausur (120 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (30 Min.)		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	WiSe	28
Übung		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy704 - Computing

Modulbezeichnung	Computing			
Modulkürzel	phy704			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> Dietz, Mathias (Modulverantwortung) Anemüller, Jörn (Prüfungsberechtigt) Hein, Andreas (Prüfungsberechtigt) Dietz, Mathias (Prüfungsberechtigt) Doclo, Simon (Prüfungsberechtigt) Hartmann, Alexander (Prüfungsberechtigt) Lücke, Jörg (Prüfungsberechtigt) 			
Teilnahmevoraussetzungen	Basic computer knowledge; knowledge in undergraduate physics			
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> 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			
Modulart	Pflicht / Mandatory			
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
Lehr-/Lernform	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 2 SWS			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		1 Klausur (120 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (30 Min.)		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	WiSe	28
Übung		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy030 - Experimentalphysik III (Atom- und Molekülphysik)

Modulbezeichnung	Experimentalphysik III (Atom- und Molekülphysik)
Modulkürzel	phy030
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) > Module • Fach-Bachelor Physik (Bachelor) > Aufbaumodule • Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule • Master of Education (Sonderpädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) > Basismodule
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Wollenhaupt, Matthias (Modulverantwortung) • Avila Canellas, Kerstin (Modulverantwortung) • Bayer, Tim-Daniel (Prüfungsberechtigt) • Borchert, Holger (Prüfungsberechtigt) • Englert, Lars (Prüfungsberechtigt) • Groß, Petra (Prüfungsberechtigt) • Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt) • Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt) • Nilius, Niklas (Prüfungsberechtigt) • Reuter, Rainer (Prüfungsberechtigt) • Schneider, Christian (Prüfungsberechtigt) • Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Experimentalphysik I und II
Kompetenzziele	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über die grundlegenden Prinzipien der Atom- und Molekülphysik. Sie erlangen die Fertigkeit, durch Diskussion zentraler Schlüsselexperimente zwischen klassischen und quantenmechanischen Beschreibungen mikroskopischer Materie zu unterscheiden. Sie erwerben die Kompetenz zur Kombination von Kenntnissen aus der Experimentalphysik mit mathematischen und theoretischen Fertigkeiten, um Phänomene der mikroskopischen Physik zu deuten und qualitativ bzw. quantitativ zu beschreiben.
Modulinhalte	Aufbau des Atoms; Photonen; Spektroskopische Methoden; Welleneigenschaften von Teilchen; Schrödinger-Gleichung, Eigenzustände und Wellenpakete, Modellpotentiale, gebundene und ungebundene Zustände; Drehimpulse und Spin; Wasserstoffatom; Atome mit mehreren Elektronen; Atome in externen Feldern; Übergangswahrscheinlichkeiten, Absorption und Emission; Laser; Molekülbindung, Näherungsmethoden: LCAO und Heitler London, Rotation und Schwingung von Molekülen; Molekülspektren, Auswahlregeln für Übergänge.
Literaturempfehlungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 3: Atome, Moleküle, Festkörper. Springer, Berlin. 2. H. Haken, H. C. Wolf: Molekülphysik und Quantenchemie. Springer, Berlin. 3. I.V. Hertel, C. P. Schulz: Atome, Moleküle und optische Physik, Springer, Berlin. <p>Weitere Literatur zu speziellen Themen wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Hinweise	Studienleistungen: wöchentliche Übungen
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Modullevel	BM (Basismodul / Base)

Lehr-/Lernform	VL, Ü			
Vorkenntnisse	Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Experimentalphysik I und II			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	2-Fächer-Bachelor oder M.Ed. Sonderpädagogik/ Wirtschaftspädagogik: eine Klausur oder eine mündliche Prüfung. Bachelor Physik, Technik und Medizin: mündliche Prüfung. Bachelor Physik: Wöchentliche Übungen, mündliche Prüfung.			
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4	WiSe	56
Übung		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

phy705 - Theoretische Physik (Elektrodynamik)

Modulbezeichnung	Theoretische Physik (Elektrodynamik)			
Modulkürzel	phy705			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> Lücke, Jörg (Modulverantwortung) Hartmann, Alexander (Prüfungsberechtigt) Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt) Lücke, Jörg (Prüfungsberechtigt) Peinke, Joachim (Prüfungsberechtigt) Petrovic, Cornelia (Prüfungsberechtigt) van de Par, Steven (Prüfungsberechtigt) 			
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematical Methods I u. II, Experimentalphysik II			
Kompetenzziele	Die Studierenden sind mit den Grundlagen der theoretischen Elektrodynamik vertraut, sie können Standardprobleme erkennen und lösen.			
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	<p>Einschlägige Lehrbücher der theoretischen Physik, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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			
Modulart	Pflicht / Mandatory			
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
Lehr-/Lernform	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 2 SWS,			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		1 Klausur (max. 120 Minuten) oder 1 mündliche Prüfung (max. 30 Minuten)		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	WiSe	28
Übung		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy706 - Einführung in die Biomedizinische Physik und Neurophysik

Modulbezeichnung	Einführung in die Biomedizinische Physik und Neurophysik			
Modulkürzel	phy706			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> Uppenkamp, Stefan (Modulverantwortung) Brand, Thomas (Prüfungsberechtigt) Dietz, Mathias (Prüfungsberechtigt) Kollmeier, Birger (Prüfungsberechtigt) Poppe, Björn (Prüfungsberechtigt) Uppenkamp, Stefan (Prüfungsberechtigt) 			
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 ? 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				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Sommersemester			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modulart	Pflicht / Mandatory			
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
Lehr-/Lernform	Vorlesung: 3 SWS, Übungen: 1 SWS,			
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 Präsenz
Vorlesung		2	WiSe	28
Übung		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy707 - Signal- und Systemtheorie

Modulbezeichnung	Signal- und Systemtheorie			
Modulkürzel	phy707			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> Enzner, Gerald (Modulverantwortung) Doclo, Simon (Prüfungsberechtigt) Enzner, Gerald (Prüfungsberechtigt) Hohmann, Volker (Prüfungsberechtigt) Kollmeier, Birger (Prüfungsberechtigt) Meyer, Bernd (Prüfungsberechtigt) 			
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	? Signalräume ? 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			
Modulart	Pflicht / Mandatory			
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
Lehr-/Lernform	Vorlesung: 2 SWS Übungen: 2 SWS			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		1 Klausur (120 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (30 Min.)		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	WiSe	28
Übung		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy530 - Physikalische Messtechnik

Modulbezeichnung	Physikalische Messtechnik		
Modulkürzel	phy530		
Kreditpunkte	6.0 KP		
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)		
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule 		
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> Meyer, Bernd (Modulverantwortung) Ewert, Stephan (Prüfungsberechtigt) Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt) Kollmeier, Birger (Prüfungsberechtigt) Meyer, Bernd (Prüfungsberechtigt) van de Par, Steven (Prüfungsberechtigt) 		
Teilnahmevoraussetzungen			
Kompetenzziele	Die Studierenden kennen grundlegende Prinzipien der Messtechnik und Signalverarbeitung sowie der Anwendung komplexer Messverfahren zur Extraktion der Messinformation. 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		
Modulart	Pflicht / Mandatory		
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)		
Lehr-/Lernform	Vorlesung: 3 SWS Übungen: 1 SWS		
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)
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus Workload Präsenz

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		3		42
Übung		1		14
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

phy721 - Biochemie, Pathobiochemie und Genetik

Modulbezeichnung	Biochemie, Pathobiochemie und Genetik			
Modulkürzel	phy721			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> Meyer, Helge (Modulverantwortung) Koch, Karl-Wilhelm (Prüfungsberechtigt) Meyer, Helge (Prüfungsberechtigt) Neidhardt, John (Prüfungsberechtigt) 			
Teilnahmevoraussetzungen	Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie des Menschen (oder äquivalent)			
Kompetenzziele	<p>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</p> <p>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</p>			
Modulinhalte	<p>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.</p> <p>Teilmodul 2: Pathobiochemie und Genetik: Genetik: Zell-Reproduktion, Genregulation, Gendefekte, Methoden der Humangenetik, DNA-Test</p> <p>Pathobiochemie und Pathologie: Hepatitis, Leukämie, syndromale Erbkrankheiten, genetische Prädiktoren ausgewählter Krankheiten</p>			
Literaturempfehlungen	<p>? 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</p>			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	2 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Sommersemester: Teil Genetik; Wintersemester: Teil Biochemie			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Hinweise	<p>Lehrveranstaltungen: Dieses Modul besteht aus zwei Teilmodulen in zwei aufeinanderfolgenden Semestern: ? Biochemie (SoSe), VL/UE ? Pathobiochemie und Genetik (WiSe), VL/UE</p>			
Modulart	Pflicht / Mandatory			
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
Lehr-/Lernform	Vorlesung/Übungen: 2 SWS im SoSe, 2 SWS im WiSe			
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 Präsenz
Vorlesung		4	SoSe und WiSe	56
Übung		4	SoSe und WiSe	56
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

phy722 - Grundzüge der medizinischen Diagnostik und Behandlung

Modulbezeichnung	Grundzüge der medizinischen Diagnostik und Behandlung	
Modulkürzel	phy722	
Kreditpunkte	6.0 KP	
Workload	180 h (Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden)	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule 	
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none"> Dietz, Mathias (Modulverantwortung) Kollmeier, Birger (Modulverantwortung) Elsässer, Albrecht (Prüfungsberechtigt) Eysholdt, Ulrich (Prüfungsberechtigt) Griesinger, Frank (Prüfungsberechtigt) Kohse, Klaus Peter (Prüfungsberechtigt) Köhne, Claus-Henning (Prüfungsberechtigt) Kollmeier, Birger (Prüfungsberechtigt) Lazovic, Djordje (Prüfungsberechtigt) Malik, Eduard (Prüfungsberechtigt) Radeloff, Andreas (Prüfungsberechtigt) Weyhe, Dirk Alfons (Prüfungsberechtigt) 	
Teilnahmevoraussetzungen	Grundzüge der präklinischen Medizin (aus „Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie“ und „Biochemie, Pathobiochemie und Genetik“ oder äquivalent)	
Kompetenzziele	<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>	
Modulinhalte	<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>	
Literaturempfehlungen	Schettler: Innere Medizin, Thieme Pschyrembel: Klinisches Wörterbuch	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	2 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	Sommer- und Wintersemester	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modulart	Pflicht / Mandatory	
Modullevel	AM (Aufbaumodul / Composition)	
Lehr-/Lernform	Vorlesung/Übungen: 2 SWS im SoSe, 2 SWS im WSe	
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 Präsenz
Vorlesung		4	SoSe und WiSe	56
Übung		4	SoSe und WiSe	56
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

phy708 - Wahlpflicht Natur- und Ingenieurwissenschaften

Modulbezeichnung	Wahlpflicht Natur- und Ingenieurwissenschaften
Modulkürzel	phy708
Kreditpunkte	9.0 KP
Workload	270 h (Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">• Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none">• Dietz, Mathias (Modulverantwortung)• Doclo, Simon (Modulverantwortung)• Kollmeier, Birger (Modulverantwortung)• Meyer, Bernd (Modulverantwortung)• Uppenkamp, Stefan (Modulverantwortung)• van de Par, Steven (Modulverantwortung)• Dietz, Mathias (Prüfungsberechtigt)• Doclo, Simon (Prüfungsberechtigt)• Kollmeier, Birger (Prüfungsberechtigt)• Meyer, Bernd (Prüfungsberechtigt)• Uppenkamp, Stefan (Prüfungsberechtigt)• van de Par, Steven (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Signal- und Systemtheorie, Biomedizinische Physik und Neurophysik, Physikalische Messtechnik
Kompetenzziele	Vertiefung der bereits erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen in den Bereichen durch Veranstaltungen aus dem Lehrangebot für höhere Semester der BSc-Studiengänge aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften entsprechend ihrer jeweiligen Vertiefungsrichtung.
Modulinhalte	abhängig von den jeweils gewählten Veranstaltungen, z.B. <ul style="list-style-type: none">• Angewandte und medizinische Akustik (VL/Ü, 4 SWS, 6 KP)• Einführung in die Sprachverarbeitung (VL/Ü, 2 SWS, 3 KP)• Einführung in die Kern- und Elementarteilchenphysik (VL, 2 SWS, 3 KP)• Einführung in die Neurobiologie Teil 1 oder Teil 2 (in Absprache mit den Modulverantwortlichen)• maximal ein Informatik-Modul im Wahlpflichtbereich, z. B.:<ul style="list-style-type: none">- Einführung in die Medizinische Informatik- Künstliche Intelligenz- Softwaretechnik- Data Analytics im Zeitalter von Big Data
Literaturempfehlungen	abhängig von den jeweils gewählten Veranstaltungen, siehe dort
Links	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch
Dauer in Semestern	1 Semester Semester
Angebotsrhythmus Modul	Wintersemester und Sommersemester
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) - pb425 Modern Speech Technology / Sprachtechnologie (VL, 2 SWS, 3KP)
Modulart	Pflicht / Mandatory

Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)	
Lehr-/Lernform	VL / Ü / SE	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform

Gesamtmodul	1 Prüfungsleistung: 1 Klausur (max. 180 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (max. 45 Min.) (100%) oder 2 Prüfungsleistungen: 1 Klausur (max. 90 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (max. 30 Min.) (2/3) und 1 Klausur (max. 60 Min.) oder 1 Referat (max. 30 Min) oder 1 Poster (Fussnote 1 siehe PO) (1/3)	
--------------------	--	--

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

Abschlussmodul

bam - Bachelorarbeitsmodul

Modulbezeichnung	Bachelorarbeitsmodul	
Modulkürzel	bam	
Kreditpunkte	15.0 KP	
Workload	450 h	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) > Abschlussmodul	
Zuständige Personen	<ul style="list-style-type: none">Brand, Thomas (Prüfungsberechtigt)Hein, Andreas (Prüfungsberechtigt)Doclo, Simon (Prüfungsberechtigt)Dietz, Mathias (Prüfungsberechtigt)Hohmann, Volker (Prüfungsberechtigt)Ewert, Stephan (Prüfungsberechtigt)Kollmeier, Birger (Prüfungsberechtigt)Lücke, Jörg (Prüfungsberechtigt)Schädler, Marc René (Prüfungsberechtigt)Meyer, Bernd (Prüfungsberechtigt)Poppe, Björn (Prüfungsberechtigt)Uppenkamp, Stefan (Prüfungsberechtigt)van de Par, Steven (Prüfungsberechtigt)	
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 und Wintersemester	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modulart	Pflicht / Mandatory	
Modullevel	Abschlussmodul (Abschlussmodul / Conclude)	
Lehr-/Lernform	Seminar und Selbststudium	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		Bachelorarbeit (12 KP) und Kolloquium (3 KP)
Lehrveranstaltungsform	Seminar	
SWS	2	
Angebotsrhythmus	SoSe und WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

