

---

**Modulhandbuch**

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

**im Wintersemester 2024/2025**

erstellt am 06.11.2024

---

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

## Basismodule

### phy540 - Mathematical Methods for Physics and Engineering I

<b>Modulbezeichnung</b>	Mathematical Methods for Physics and Engineering I		
<b>Modulkürzel</b>	phy540		
<b>Kreditpunkte</b>	9.0 KP		
<b>Workload</b>	270 h ( Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden )		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fach-Bachelor Engineering Physics (Bachelor) &gt; Basismodule</li> <li>Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) &gt; Basismodule</li> </ul>		
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uppenkamp, Stefan (Modulverantwortung)</li> <li>Doclo, Simon (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Hohmann, Volker (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Uppenkamp, Stefan (Prüfungsberechtigt)</li> <li>van de Par, Steven (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abiturwissen Mathematik		
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>		
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vector algebra (vectors in 2- and 3-space, vector multiplication, planes, lines, cylindrical and spherical coordinates)</li> <li>Preliminary calculus (elementary functions, limits, series, differentiation, integration)</li> <li>Complex numbers, preliminary complex analysis</li> <li>Introduction to ordinary differential equations, especially for oscillatory systems</li> <li>Partial differentiation</li> <li>Vector calculus (scalar and vector fields, vector operators, line, surface and volume integrals, divergence and Stokes' theorem)</li> </ul>		
<b>Literaturempfehlungen</b>	K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence: Mathematical methods for physics and engineering. Third edition, 2006		
<b>Links</b>			
<b>Unterrichtsprachen</b>	Englisch, Deutsch		
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester		
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Wintersemester		
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt		
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory		
<b>Modullevel</b>	BM (Basismodul / Base)		
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung/Lecture: 4 SWS, Übungen/Exercises: 2 SWS		
<b>Vorkenntnisse</b>	Abiturwissen Mathematik		
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>	
<b>Gesamtmodul</b>	Max. 180 min written exam or 45 min oral exam.		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b> <b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		4	56
Übung		2	28
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>			<b>84 h</b>

## phy541 - Mathematical Methods for Physics and Engineering II

<b>Modulbezeichnung</b>	Mathematical Methods for Physics and Engineering II			
<b>Modulkürzel</b>	phy541			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h ( attendance: 56 hrs self study: 124 hrs )			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Engineering Physics (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> <li>• Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) &gt; Basismodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Docto, Simon (Modulverantwortung)</li> <li>• Docto, Simon (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Hohmann, Volker (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Uppenkamp, Stefan (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Contents of the lecture "Mathematical Methods for Physics and Engineering I"			
<b>Kompetenzziele</b>	To obtain advanced knowledge in the application of mathematical methods to solve problems in physics and engineering			
<b>Modulinhalte</b>	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			
<b>Literaturempfehlungen</b>	K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence: Mathematical methods for physics and engineering. Third edition, 2006			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Sommersemester			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt			
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory			
<b>Modullevel</b>	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung/Lecture: 2 SWS, Übungen/Exercises: 2 SWS			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
<b>Gesamtmodul</b>		Max. 180 min. Klausur oder 45 min. mündliche Prüfung		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2		28
Übung		2		28
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				56 h

## phy701 - Mechanik

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

---

## phy702 - Elektrodynamik und Optik

<b>Modulbezeichnung</b>	Elektrodynamik und Optik
<b>Modulkürzel</b>	phy702
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP
<b>Workload</b>	180 h ( Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden )
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) &gt; Basismodule</li></ul>
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lienau, Christoph (Modulverantwortung)</li><li>• van de Par, Steven (Modulverantwortung)</li><li>• Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Kollmeier, Birger (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Kühn, Martin (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Peinke, Joachim (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Uppenkamp, Stefan (Prüfungsberechtigt)</li><li>• van de Par, Steven (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt)</li></ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Mechanik
<b>Kompetenzziele</b>	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.
<b>Modulinhalte</b>	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.
<b>Literaturempfehlungen</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 2: Elektrizität und Optik. Springer, Berlin, BIS</li><li>2. D. Meschede: Gerthsen, Physik. Springer, Berlin, BIS</li><li>3. P. A. Tipler, G. Mosca, D. Pelte, M. Basler: Physik. Spektrum Akademischer Verlag, BIS</li><li>4. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Physik, Wiley-VCH, Weinheim, [BIS</li></ol>
<b>Links</b>	
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester

<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Sommersemester			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt			
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory			
<b>Modullevel</b>	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung/Lecture: 4 SWS Übungen/Exercises: 2 SWS			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
<b>Gesamtmodul</b>				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
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				<b>56 h</b>

## phy720 - Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie

<b>Modulbezeichnung</b>	Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie	
<b>Modulkürzel</b>	phy720	
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP	
<b>Workload</b>	180 h ( Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden )	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) &gt; Basismodule</li> </ul>	
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine, Christian (Modulverantwortung)</li> <li>• Bräuer, Anja (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Eysholdt, Ulrich (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Kollmeier, Birger (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Maier, Esther Christine (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Radeloff, Andreas (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abiturkenntnisse	
<b>Kompetenzziele</b>	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	
<b>Modulinhalte</b>	<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>	
<b>Literaturempfehlungen</b>	? Sobotta-Becher: Anatomie des Menschen, Elsevier Verlag, online-Version: <a href="https://www.elsevier.de/sobotta-app/">https://www.elsevier.de/sobotta-app/</a> ? 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 ? <a href="https://disqus.com/home/discussion/channel-furtlifidego/boron_and_boulpaep_medical_physiology_2nd_edition_pdf_free_download/">https://disqus.com/home/discussion/channel-furtlifidego/boron_and_boulpaep_medical_physiology_2nd_edition_pdf_free_download/</a> ? Pschyrembel: Klinisches Wörterbuch	
<b>Links</b>		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Winter- und Sommersemester	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt	
<b>Hinweise</b>	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	
<b>Modulart</b>	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
<b>Modullevel</b>	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)	
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung/Übungen: 2 SWS im WiSe, 2 SWS im SoSe	
<b>Vorkenntnisse</b>	Abiturkenntnisse	
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>



Prüfung		Prüfungszeiten		Prüfungsform	
<b>Gesamtmodul</b>				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	
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				<b>56 h</b>	

## phy011 - Grundpraktikum Physik

<b>Modulbezeichnung</b>	Grundpraktikum Physik			
<b>Modulkürzel</b>	phy011			
<b>Kreditpunkte</b>	12.0 KP			
<b>Workload</b>	360 h ( Präsenzzeit: 168 Stunden Selbststudium: 192 Stunden (168 / 102 Stunden bei Vergabe von 9 Kreditpunkten) )			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) &gt; Nebenfachmodule</li> <li>• Fach-Bachelor Physik (Bachelor) &gt; Basismodule</li> <li>• Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) &gt; Basismodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krüger, Michael (Modulverantwortung)</li> <li>• Krüger, Michael (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Hölling, Michael (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Paralleler oder vorangegangener Besuch der Module Experimentalphysik I/II			
<b>Kompetenzziele</b>	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.			
<b>Modulinhalte</b>	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.			
<b>Literaturempfehlungen</b>	1. Abhängig vom jeweiligen Versuchsinhalt; angegeben in den Praktikumsunterlagen, siehe [hier] <a href="http://www.uni-oldenburg.de/physik/lehre/praktika/gpr/wise/">http://www.uni-oldenburg.de/physik/lehre/praktika/gpr/wise/</a> für das WiSe bzw. [hier] <a href="http://www.uni-oldenburg.de/physik/lehre/praktika/gpr/sose/">http://www.uni-oldenburg.de/physik/lehre/praktika/gpr/sose/</a> für das SoSe. 2. Allgemeine Literatur zum Grundpraktikum Physik siehe [hier]. <a href="http://www.uni-oldenburg.de/physik/lehre/praktika/literatur/">http://www.uni-oldenburg.de/physik/lehre/praktika/literatur/</a>			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch			
<b>Dauer in Semestern</b>	2 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt			
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory			
<b>Modullevel</b>	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	PR mit Begleitseminar			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	Semesterbegleitende fachpraktische Übungen in Form von erfolgreicher Durchführung und Protokollierung der Versuche und Darstellung der Ergebnisse in Vorträgen.			
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Seminar		2	SoSe oder WiSe	28
Praktikum		4	WiSe	56
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				84 h

# Aufbaumodule

## phy542 - Mathematical Methods for Physics and Engineering III

<b>Modulbezeichnung</b>	Mathematical Methods for Physics and Engineering III			
<b>Modulkürzel</b>	phy542			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h ( 180h (attendance: 56h; self-study: 124h) )			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fach-Bachelor Engineering Physics (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> <li>Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hohmann, Volker (Modulverantwortung)</li> <li>Doclo, Simon (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Hohmann, Volker (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Uppenkamp, Stefan (Prüfungsberechtigt)</li> <li>van de Par, Steven (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>Kompetenzziele</b>	<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>			
<b>Modulinhalte</b>	<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>			
<b>Literaturempfehlungen</b>	K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence: Mathematical methods for physics and engineering. Third edition, 2006			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Wintersemester			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt			
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory			
<b>Modullevel</b>	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung/Lecture: 2 SWS, Übungen/Exercises: 2 SWS			
<b>Vorkenntnisse</b>	Contents of the lectures "Mathematical Methods for Physics and Engineering I and II"			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>		Max. 180 min. written exam, or max. 45 min. oral exam		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		2		28
Übung		2		28
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				56 h



## phy150 - Numerische Methoden der Physik

<b>Modulbezeichnung</b>	Numerische Methoden der Physik	
<b>Modulkürzel</b>	phy150	
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP	
<b>Workload</b>	180 h ( Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden )	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Physik (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> <li>• Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> </ul>	
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohmann, Volker (Modulverantwortung)</li> <li>• Anemüller, Jörn (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Brand, Thomas (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Hartmann, Alexander (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Hohmann, Volker (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Lücke, Jörg (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Petrovic, Cornelia (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Grundlegende Computerkenntnisse, Kenntnisse aus dem Grundstudium Physik oder PTM, Basic computer knowledge; knowledge in undergraduate physics	
<b>Kompetenzziele</b>	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.	
<b>Modulinhalte</b>	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.	
<b>Literaturempfehlungen</b>	<p>1. V. Hohmann: Computerphysik: Numerische Methoden (Skript). Universität Oldenburg, <a href="http://medi.uni-oldenburg.de/16750.html">http://medi.uni-oldenburg.de/16750.html</a></p> <p>2. W. H. Press et al.: Numerical Recipes in C - The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press, Cambridge, [BIS]<a href="http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=press+numerical+recipes+art">http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=press+numerical+recipes+art</a></p> <p>3. A. L. Garcia: Numerical Methods for Physics. Prentice Hall, Englewood Cliffs (NJ), [BIS]<a href="http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=garcia+numerical+physics">http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=garcia+numerical+physics</a></p> <p>4. J. H. Mathews: Numerical Methods for Mathematics, Science and Engineering. Prentice Hall, Englewood Cliffs (NJ), [BIS]<a href="http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=mathews+numerical+methods+science">http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=mathews+numerical+methods+science</a></p> <p>5. B.W. Kernighan und D. Ritchie: The C Programming Language. Prentice Hall International, Englewood Cliffs (NJ), [BIS]<a href="http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=kernighan+ritchie+programming+langua">http://www.bis.uni-oldenburg.de/katalogsuche/freitext=kernighan+ritchie+programming+langua</a></p>	
<b>Links</b>		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Sommersemester	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt	
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory	
<b>Modullevel</b>	AC (Aufbaucurriculum / Composition)	
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung: 2 SWS Übungen: 2 SWS	
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>

---

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

## phy703 - Statistik für PTM

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

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

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

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

## phy704 - Computing

<b>Modulbezeichnung</b>	Computing			
<b>Modulkürzel</b>	phy704			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h ( Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden )			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dietz, Mathias (Modulverantwortung)</li> <li>Anemüller, Jörn (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Hein, Andreas (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Dietz, Mathias (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Doclo, Simon (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Hartmann, Alexander (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Lücke, Jörg (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Basic computer knowledge; knowledge in undergraduate physics			
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden kennen die wichtigsten Konzepte und Methoden der Informatik anhand des Erlernens einer Programmiersprache</li> <li>Die Studierenden kennen die Anforderungen an Datenschutz und Datensicherheit. Sie können die wichtigsten Begriffe und Gesetze benennen, sowie generischen Standardlösungen auf gegebene Problemstellungen übertragen.</li> <li>Die Studierenden kennen die wichtigsten regulatorischen Rahmenbedingungen. Sie können bewerten, ob Software oder ein Modul ein Medizinprodukt, bzw. Zubehör ist und dieses klassifizieren</li> </ul>			
<b>Modulinhalte</b>	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			
<b>Literaturempfehlungen</b>	Einschlägige Lehrbücher zum wissenschaftlichen Rechnen und Einführungsliteratur zu Matlab			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Sommersemester			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt			
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory			
<b>Modullevel</b>	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 2 SWS			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>		1 Klausur (120 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (30 Min.)		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		2	WiSe	28
Übung		2	WiSe	28
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				56 h



## phy030 - Experimentalphysik III (Atom- und Molekülphysik)

<b>Modulbezeichnung</b>	Experimentalphysik III (Atom- und Molekülphysik)
<b>Modulkürzel</b>	phy030
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP
<b>Workload</b>	180 h ( Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden )
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Erweiterungsfach) &gt; Module</li><li>• Fach-Bachelor Physik (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li><li>• Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li><li>• Master of Education (Sonderpädagogik) Physik (Master of Education) &gt; Mastermodule</li><li>• Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Physik (Master of Education) &gt; Mastermodule</li><li>• Zwei-Fächer-Bachelor Physik (Bachelor) &gt; Basismodule</li></ul>
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wollenhaupt, Matthias (Modulverantwortung)</li><li>• Avila Canellas, Kerstin (Modulverantwortung)</li><li>• Bayer, Tim-Daniel (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Borchert, Holger (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Englert, Lars (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Groß, Petra (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Nilius, Niklas (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Reuter, Rainer (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Schneider, Christian (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt)</li></ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Experimentalphysik I und II
<b>Kompetenzziele</b>	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.
<b>Modulinhalte</b>	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.
<b>Literaturempfehlungen</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 3: Atome, Moleküle, Festkörper. Springer, Berlin.</li><li>2. H. Haken, H. C. Wolf: Molekülphysik und Quantenchemie. Springer, Berlin.</li><li>3. I.V. Hertel, C. P. Schulz: Atome, Moleküle und optische Physik, Springer, Berlin.</li></ol> <p>Weitere Literatur zu speziellen Themen wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>
<b>Links</b>	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Hinweise</b>	Studienleistungen: wöchentliche Übungen
<b>Modulart</b>	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
<b>Modullevel</b>	BM (Basismodul / Base)

<b>Lehr-/Lernform</b>	VL, Ü			
<b>Vorkenntnisse</b>	Analysis I und IIa, Lineare Algebra, Experimentalphysik I und II			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
<b>Gesamtmodul</b>	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.			
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		4	WiSe	56
Übung		2	WiSe	28
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				<b>84 h</b>

## phy705 - Theoretische Physik (Elektrodynamik)

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

## phy706 - Einführung in die Biomedizinische Physik und Neurophysik

<b>Modulbezeichnung</b>	Einführung in die Biomedizinische Physik und Neurophysik			
<b>Modulkürzel</b>	phy706			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h ( Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden )			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uppenkamp, Stefan (Modulverantwortung)</li> <li>Brand, Thomas (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Dietz, Mathias (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Kollmeier, Birger (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Poppe, Björn (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Uppenkamp, Stefan (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Anorganische und organische Chemie (Abiturniveau), Experimentalphysik I-III; Modul Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie			
<b>Kompetenzziele</b>	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.			
<b>Modulinhalte</b>	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			
<b>Literaturempfehlungen</b>	? 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			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Sommersemester			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt			
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory			
<b>Modullevel</b>	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung: 3 SWS, Übungen: 1 SWS,			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>			Klausur (max. 120 min) oder mündliche Prüfung (max. 30 min) Bonusregelung bei regelmäßiger Teilnahme an den Übungen mit Kurzvortrag	
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		2	WiSe	28
Übung		2	WiSe	28
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				56 h

## phy707 - Signal- und Systemtheorie

<b>Modulbezeichnung</b>	Signal- und Systemtheorie			
<b>Modulkürzel</b>	phy707			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h ( Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden )			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enzner, Gerald (Modulverantwortung)</li> <li>Doclo, Simon (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Enzner, Gerald (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Hohmann, Volker (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Kollmeier, Birger (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Meyer, Bernd (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Kenntnisse der Inhalte aus den Veranstaltungen Mathematical Methods for Physics and Engineering (I, II)			
<b>Kompetenzziele</b>	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.			
<b>Modulinhalte</b>	? 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			
<b>Literaturempfehlungen</b>	? 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.			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Wintersemester			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt			
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory			
<b>Modullevel</b>	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung: 2 SWS Übungen: 2 SWS			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>		1 Klausur (120 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (30 Min.)		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		2	WiSe	28
Übung		2	WiSe	28
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				56 h

## phy530 - Physikalische Messtechnik

<b>Modulbezeichnung</b>	Physikalische Messtechnik		
<b>Modulkürzel</b>	phy530		
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP		
<b>Workload</b>	180 h ( Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden )		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> </ul>		
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meyer, Bernd (Modulverantwortung)</li> <li>Ewert, Stephan (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Kollmeier, Birger (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Meyer, Bernd (Prüfungsberechtigt)</li> <li>van de Par, Steven (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Kompetenzziele</b>	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).		
<b>Modulinhalte</b>	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)		
<b>Literaturempfehlungen</b>	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] <a href="http://medi.uni-oldenburg.de/16750.html">http://medi.uni-oldenburg.de/16750.html</a>		
<b>Links</b>			
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester		
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Sommersemester		
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt		
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory		
<b>Modullevel</b>	AC (Aufbaucurriculum / Composition)		
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung: 3 SWS Übungen: 1 SWS		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	
<b>Gesamtmodul</b>			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
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				<b>56 h</b>

---

## phy721 - Biochemie, Pathobiochemie und Genetik

<b>Modulbezeichnung</b>	Biochemie, Pathobiochemie und Genetik			
<b>Modulkürzel</b>	phy721			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h ( Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden )			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meyer, Helge (Modulverantwortung)</li> <li>Koch, Karl-Wilhelm (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Meyer, Helge (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Neidhardt, John (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie des Menschen (oder äquivalent)			
<b>Kompetenzziele</b>	<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>			
<b>Modulinhalte</b>	<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>			
<b>Literaturempfehlungen</b>	<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>			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	2 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Sommersemester: Teil Genetik; Wintersemester: Teil Biochemie			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt			
<b>Hinweise</b>	<p>Lehrveranstaltungen: Dieses Modul besteht aus zwei Teilmodulen in zwei aufeinanderfolgenden Semestern: ? Biochemie (SoSe), VL/UE ? Pathobiochemie und Genetik (WiSe), VL/UE</p>			
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory			
<b>Modullevel</b>	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung/Übungen: 2 SWS im SoSe, 2 SWS im WiSe			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>		1 Klausur (max. 180 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (max. 45 Min.) oder Referat oder Hausarbeit		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		4	SoSe und WiSe	56
Übung		4	SoSe und WiSe	56
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				112 h



## phy722 - Grundzüge der medizinischen Diagnostik und Behandlung

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

## phy708 - Wahlpflicht Natur- und Ingenieurwissenschaften

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

<b>Modullevel</b>	AC (Aufbaucurriculum / Composition)	
<b>Lehr-/Lernform</b>	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
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				<b>56 h</b>

# Abschlussmodul

## bam - Bachelorarbeitsmodul

<b>Modulbezeichnung</b>	Bachelorarbeitsmodul	
<b>Modulkürzel</b>	bam	
<b>Kreditpunkte</b>	15.0 KP	
<b>Workload</b>	450 h	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fach-Bachelor Physik, Technik und Medizin (Bachelor) &gt; Abschlussmodul</li> </ul>	
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brand, Thomas (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Hein, Andreas (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Doclo, Simon (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Dietz, Mathias (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Hohmann, Volker (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Ewert, Stephan (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Kollmeier, Birger (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Lücke, Jörg (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Schädler, Marc René (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Meyer, Bernd (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Poppe, Björn (Prüfungsberechtigt)</li> <li>Uppenkamp, Stefan (Prüfungsberechtigt)</li> <li>van de Par, Steven (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Erfolgreich absolviertes Curriculum des Studiengangs Physik, Technik und Medizin	
<b>Kompetenzziele</b>	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.	
<b>Modulinhalte</b>	The thesis comprises empirical, theoretical or experimental research and development according to the field of specialization	
<b>Literaturempfehlungen</b>		
<b>Links</b>		
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Sommersemester und Wintersemester	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt	
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory	
<b>Modullevel</b>	Abschlussmodul (Abschlussmodul / Conclude)	
<b>Lehr-/Lernform</b>	Seminar und Selbststudium	
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>
<b>Gesamtmodul</b>		Bachelorarbeit (12 KP) und Kolloquium (3 KP)
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	Seminar	
<b>SWS</b>	2	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SoSe und WiSe	
<b>Workload Präsenzzeit</b>	28 h	

