

## Pflichtmodule

### PHY.06677.01 - Abschlussmodul (Bachelor-Arbeit Physik)

PHY.06677.01 10 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Abschlussmodul (Bachelor-Arbeit Physik)
<b>Modulcode</b>	PHY.06677.01
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Hochschullehrer des Instituts für Physik
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	mindestens 100 LP müssen erreicht sein

<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mündliche und schriftliche Präsentationstechniken, eigenverantwortliches Erarbeiten von Spezialwissen</li> </ul>
-----------------------	---

<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>schriftliche Darstellung des Projekts in einer Bachelorarbeit und Präsentation in einem Kolloquium (Vortrag mit Diskussion)</li> </ul>
---------------------	---

<b>Lehrveranstaltungsform</b>	Selbständige betreute Arbeit
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Semester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Prüfungsebene</b>	
<b>Credit-Points</b>	10 CP
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %.
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1
<b>Hinweise</b>	Eine Vorbesprechung zur Bachelorarbeit im vorhergehenden Semester wird empfohlen.

Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
<b>LV 1</b>		
<b>Gesamtmodul</b>		Bachelor-Arbeit, Kolloquium (mündliche Leistung)

<b>Wiederholungsprüfung</b>	
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	Selbständige betreute Arbeit
<b>Veranstaltungstitel</b>	Bachelorarbeit

<b>SWS</b>	
<b>Workload Präsenz</b>	
<b>Workload Vor- / Nachbereitung</b>	
<b>Workload selbstgestaltete Arbeit</b>	
<b>Workload Prüfung incl. Vorbereitung</b>	
<b>Workload insgesamt</b>	0
<b>Workload selbstgestaltete Arbeit (modulbezogen)</b>	300
<b>Workload Modul insgesamt</b>	300
<b>Prüfungsform</b>	

<b>Angebotsrhythmus</b>	Sommersemester und Wintersemester
<b>Aufnahmekapazität</b>	unbegrenzt

---

## PHY.06660.03 - Mathematische Methoden

PHY.06660.03

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Mathematische Methoden
<b>Modulcode</b>	PHY.06660.03
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik Plus (120 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik Plus120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2018/19 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik und Nanotechnologie (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik PhysikNano180, Akkreditierungsfassung gültig ab WiSe 2024/25 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Prof. Dr. Thomas Thurn-Albrecht, Prof. Dr. Jörg Schilling
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	Kenntnis und Anwendung von grundlegenden für die klassische Physik wichtigen mathematischen Methoden
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teil I: Vektoren, Spezielle Funktionen, Differentialrechnung, Integralrechnung,</li> </ul> <p>Taylorentwicklung und Potenzreihen, Komplexe Zahlen, gewöhnliche Differentialgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teil II: Differentialrechnung bei Funktionen von mehreren Veränderlichen (Totales Differential, Potential),</li> </ul> <p>Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale, Volumenintegrale, Rotation, Divergenz, Integralsätze (Stokes und Gauß), Matrizen und Determinanten, Koordinatentransformation, Matrixeigenwerte, -eigenvektoren, Fourierreihen, Fouriertransformation, Partielle Differentialgleichungen (Separationsansatz)</p>
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	<p>Vorlesung (1 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus Vorlesung (1 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus</p>
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	2 Semester Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Wintersemester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Prüfungsebene</b>	
<b>Credit-Points</b>	5 CP
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %.
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1
Prüfung	Prüfungsvorleistung
	Prüfungsform
<b>LV 1</b>	
<b>LV 2</b>	
<b>LV 3</b>	
<b>LV 4</b>	

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
<b>LV 5</b>								
<b>LV 6</b>								
<b>Gesamtmodul</b>			Klausur zu Mathematische Methoden I			Klausur		
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung Mathematische Methoden I		1				0
<b>LV 2</b>	Seminar	Seminar Mathematische Methoden I		1				0
<b>LV 3</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>LV 4</b>	Vorlesung	Vorlesung Mathematische Methoden II		1				0
<b>LV 5</b>	Seminar	Seminar Mathematische Methoden II		1				0
<b>LV 6</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						150		150
<b>Workload Modul insgesamt</b>								150

## PHY.06804.01 - Experimentalphysik C

PHY.06804.01

13 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Experimentalphysik C
<b>Modulcode</b>	PHY.06804.01
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik und Nanotechnologie (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik PhysikNano180, Akkreditierungsfassung gültig ab WiSe 2024/25 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Prof. Dr. Georg Schmidt
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der grundlegenden Experimente und Verständnis der theoretischen</li> </ul> <p>Konzepte zu strukturellen, optischen und elektronischen Eigenschaften von Festkörpern</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, Messergebnisse anhand der relevanten Modellvorstellungen zu erklären und</li> </ul> <p>deren Variationen vorherzusagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis und Verständnis der Thermodynamik, Struktur und Kinetik von weicher kondensierter Materie</li> <li>• Fähigkeit, das Verhalten von "weichen" Materialien im täglichen Leben auf molekularer Basis zu</li> </ul> <p>verstehen und zu erklären</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung einfacher theoretischer Konzepte zur Vorhersage physikalischer Eigenschaften von</li> </ul> <p>kondensierter Materie</p>
<b>Modulinhalte</b>	<p>Festkörperphysik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Bindung und Wechselwirkungen in kondensierter Materie</li> <li>• Kristallgitter und Einheitszelle, reziprokes Gitter, Brillouinonen, Beugung (Streubedingungen, Strukturanalyse)</li> <li>• Dynamik des Kristallgitters: Phononen, akustische und optische Phononen, Zustandsdichte und spezifische Wärme</li> <li>• Elektronen im Festkörper: Bändermodell, fast freie und stark gebundene Elektronen, Fermi-Gas-Modell, Bloch-Wellen, effektive Masse, Halbleiter (Dotierung, Löcher, pn-Übergang, Bauelemente)</li> <li>• Transportphänomene: elektronischer Transport, Drude-Modell, Wärmetransport, Diffusion in Flüssigkeiten, Hall-Effekt</li> <li>• Magnetismus: Einführung Dia-, Para- und Ferromagnetismus</li> </ul> <p>Vertiefende Festkörperphysik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supraleitung</li> <li>• dielektrische Festkörper: Farbzentren, Ferro-/Piezoelektrizität</li> </ul> <p>Soft condensed matter physics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure and (thermo)dynamics of liquids (existence, phase transitions, diffusion, glass transition)</li> <li>• Liquid crystals (classification, structures and defects, phase transitions,</li> </ul>

- elastic properties and LC displays)
- Surfactants: supramolecular structures and self-organization (micelles and membranes)
- Colloids: Brownian motion, forces between colloids, colloidal phase transitions and glass transition
- Polymers: conformation, ideal and real chains, rubber elasticity, introduction to semicrystalline polymers

<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (4 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus Seminar (1 SWS) Vorlesung (3 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus		
<b>Unterrichtssprachen</b>	Deutsch, Englisch		
<b>Dauer in Semestern</b>	2 Semester Semester		
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Wintersemester		
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt		
<b>Prüfungsebene</b>			
<b>Credit-Points</b>	13 CP		
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %; LV 7: %.		
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1		
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	
<b>LV 1</b>			
<b>LV 2</b>			
<b>LV 3</b>			
<b>LV 4</b>			
<b>LV 5</b>			
<b>LV 6</b>			
<b>LV 7</b>			
<b>Gesamtmodul</b>	Klausur Festkörperphysik, Klausur Soft condensed matter physics	mündliche Prüfung	
<b>Wiederholungsprüfung</b>			
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS
			Workload Präsenz
			Workload Vor- / Nachbereitung
			Workload selbstgestaltete Arbeit
			Workload Prüfung incl. Vorbereitung
			Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung Festkörperphysik	4
<b>LV 2</b>	Seminar	Projektseminar Festkörperphysik	2
<b>LV 3</b>	Kursus	Selbststudium	
<b>LV 4</b>	Seminar	Projektseminar Vertiefende Festkörperphysik	1
<b>LV 5</b>	Vorlesung	Vorlesung Soft condensed matter physics	3
<b>LV 6</b>	Seminar	Projektseminar Soft condensed matter physics	1
<b>LV 7</b>	Kursus	Selbststudium	
<b>Workload modulbezogen</b>			390
<b>Workload Modul insgesamt</b>			390

## PHY.06805.02 - Fortgeschrittenenpraktikum

PHY.06805.02

6 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Fortgeschrittenenpraktikum
<b>Modulcode</b>	PHY.06805.02
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik Plus (120 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik Plus120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2018/19 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik und Nanotechnologie (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik PhysikNano180, Akkreditierungsfassung gültig ab WiSe 2024/25 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Dr. Franz-Josef Schmitt
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis von grundlegenden und historisch wichtigen physikalischen Experimenten (im Vergleich zum Grundpraktikum komplexere Experimente)</li> <li>• Erlernen von praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit moderner Messtechnik</li> <li>• Erkennen und Bewerten von Fehlerquellen bei physikalischen Messungen</li> <li>• Auswertung und grafische Darstellung von experimentellen Ergebnissen</li> <li>• Anfertigung schriftlicher wissenschaftlicher Berichte und Präsentation von wissenschaftlichen Ergebnissen im Vortrag</li> <li>• Präsentations- und Moderationstechniken</li> </ul>
<b>Modulinhalte</b>	<p>Durchführung von 5 grundlegenden Versuchen (jeweils fünfständig an drei Tagen) mit Auswertung, Fehlerbetrachtung und Versuchsprotokoll (ca. 12 Seiten). Falls das Praktikum alleine durchgeführt wird, sind drei grundlegende Versuche (jeweils 7 SWS an drei Tagen) durchzuführen.</p> <p>Für Studierende der medizinischen Physik sind zwei der vier mit (MP) gekennzeichneten Versuche verpflichtend. Es sind Projektversuche möglich, die je nach Umfang zwei oder drei grundlegende Versuche ersetzen können. Unter den durchzuführenden Versuchen können z.B. sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dielektrische Eigenschaften von Materialien</li> <li>• Photoeffekt</li> <li>• Elektronenbeugung</li> <li>• Zeeman-Effekt</li> <li>• Röntgendiffraktion (MP)</li> <li>• Rasterelektronenmikroskopie und EBIC</li> <li>• NMR-Spektroskopie (MP)</li> <li>• Schallausbreitung in Festkörpern</li> <li>• Rastertunnelmikroskopie</li> <li>• Umweltradioaktivität (MP)</li> <li>• Stern-Gerlach-Versuch</li> <li>• Rasterkraftmikroskopie</li> <li>• Photovoltaik</li> <li>• Rheologie an komplexen Flüssigkeiten</li> <li>• Zeitaufgelöste Fluoreszenzspektroskopie</li> <li>• Aktivitätsbestimmung (MP)</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Praktikum (5 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester

PHY.06805.02 6 CP

<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Sommersemester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Prüfungsebene</b>	
<b>Credit-Points</b>	6 CP
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1
<b>Hinweise</b>	Falls das Praktikum alleine durchgeführt wird, sind drei grundlegende Versuche (jeweils fünfständig an drei Tagen) durchzuführen Für Studierende des Bachelor-Studienganges Medizinische Physik sind drei der vier mit (MP) gekennzeichneten Versuche (Röntgendiffraktion, NMR-Spektroskopie, Umweltradioaktivität) verpflichtend.

Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
<b>LV 1</b>		
<b>LV 2</b>		
<b>LV 3</b>		

<b>Gesamtmodul</b>	Praktikumsprotokolle	Seminarvortrag und Praktikumsprotokolle
--------------------	----------------------	---

<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Praktikum	Laborpraktikum		5				0
<b>LV 2</b>	Seminar	Seminar		1				0
<b>LV 3</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						180		180
<b>Workload Modul insgesamt</b>								180



## PHY.06803.01 - Computational Physics

PHY.06803.01	5 CP
<b>Modulbezeichnung</b>	Computational Physics
<b>Modulcode</b>	PHY.06803.01
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik (MA120 LP) (Master) &gt; Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab SoSe 2023 &gt; Physik</li> <li>• Informatik (MA120 LP) (Master) &gt; Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - WS 2022/23) &gt; Physik</li> <li>• Mathematik (180 LP) (Bachelor) &gt; Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Anwendungsfach Physik</li> <li>• Mathematik (180 LP) (Bachelor) &gt; Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2022) &gt; Anwendungsfach Physik</li> <li>• Mathematik (MA120 LP) (Master) &gt; Mathematik MathematikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SoSe 2023) &gt; Anwendungsfach Physik</li> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik und Nanotechnologie (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik PhysikNano180, Akkreditierungsfassung gültig ab WiSe 2024/25 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	PD Dr. Viktor Ivanov
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis und Verständnis grundlegender Konzepte zur Lösung physikalischer Fragestellungen, insbesondere zur Berechnung theoretischer Vorhersagen, mit Hilfe von numerischen Methoden</li> <li>• Fähigkeit, gegebene mathematisch-theoretische Zusammenhänge in algorithmische Form umzusetzen sowie Umgang mit Informationstechnologien und Programmierung, v.a. Fähigkeit, physikalische Vorgänge und Messergebnisse auf dem Computer nachzuvollziehen</li> </ul>
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung einer modernen Programmiersprache</li> <li>• grundlegende numerisch-mathematische Methoden zur Datenbehandlung</li> <li>• Lösung von Gleichungssystemen und Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen</li> <li>• Fourier-Transformation und Faltung</li> <li>• deterministisches Chaos und deterministischer Zufall</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus
<b>Unterrichtssprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Wintersemester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Prüfungsebene</b>	
<b>Credit-Points</b>	5 CP

<b>Modulabschlussnote</b>		LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.						
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>		1						
<b>Hinweise</b>		Für dieses Modul werden grundlegende Programmierkenntnisse auf Abiturniveau vorausgesetzt. Diese müssen, wenn nicht vorhanden, entweder im Selbststudium oder durch Belegen des ASQ-Moduls 'Einführung in die Programmierung für Physiker' im 1. oder 2. Semester erworben werden.						
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
<b>LV 1</b>								
<b>LV 2</b>								
<b>LV 3</b>								
<b>Gesamtmodul</b>		Vorbereitung und Präsentation von Programmieraufgaben			Klausur			
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungsti- tel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor-/ Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung Computational Physics		2				0
<b>LV 2</b>	Seminar	Projektseminar		2				0
<b>LV 3</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						150		150
<b>Workload Modul insgesamt</b>								150

## MAT.06659.02 - Lineare Algebra für die Physik

MAT.06659.02	5 CP
<b>Modulbezeichnung</b>	Lineare Algebra für die Physik
<b>Modulcode</b>	MAT.06659.02
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik und Nanotechnologie (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik PhysikNano180, Akkreditierungsfassung gültig ab WiSe 2024/25 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Prof. Dr. Rebecca Waldecker, Prof. Dr. Joachim Rieger
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der grundlegenden Prinzipien linearer Strukturen und der Linearisierung sowie</li> </ul> <p>sichere Beherrschung der Grundbegriffe, Fähigkeiten zum aktiven Umgang mit den Inhalten der Lehrveranstaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aneignung der mathematischen Arbeitsweise an konkreten Fragestellungen, Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formaler Begründung, Schulung des Abstraktionsvermögens,</li> </ul> <p>Verständnis des strengen axiomatischen Aufbaus mathematischer Gebiete an einer (vergleichsweise) einfachen Struktur, Erkennen der Querverbindungen zu anderen Disziplinen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerbung von Basiswissen und Fertigkeiten, die für die mathematischen Grundlagen der Physik</li> </ul> <p>notwendig sind</p>
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskrete Strukturen und lineare Algebra</li> <li>• Elementare Logik und Mengentheorie</li> <li>• Gruppen, Ringe, Körper</li> <li>• rationale, reelle, komplexe Zahlen</li> <li>• lineare Gleichungssysteme, Vektoren, Matrizen</li> <li>• Vektorräume und lineare Operatoren</li> <li>• Eigenwerte, Diagonalisierung, Normalformen</li> <li>• Analytische Geometrie</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (3 SWS) Übung (2 SWS) Kursus
<b>Unterrichtssprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Wintersemester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Prüfungsebene</b>	
<b>Credit-Points</b>	5 CP
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.

<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>			1					
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
<b>LV 1</b>								
<b>LV 2</b>								
<b>LV 3</b>								
<b>Gesamtmodul</b>		Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation			Klausur			
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungsti- tel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung		3				0
<b>LV 2</b>	Übung	Übung		2				0
<b>LV 3</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						150		150
<b>Workload Modul insgesamt</b>								150

## PHY.05145.02 - Theoretische Physik B / theophys\_B

PHY.05145.02

14 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Theoretische Physik B / theophys_B
<b>Modulcode</b>	PHY.05145.02
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik (MA120 LP) (Master) &gt; Mathematik MathematikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) &gt; Anwendungsfach Physik</li> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2019) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik Plus (120 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik Plus120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2018/19 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik und Nanotechnologie (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik PhysikNano180, Akkreditierungsfassung gültig ab WiSe 2024/25 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	NN
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis, Verständnis und Anwendung der grundlegenden Konzepte der Elektrodynamik als klassischer Feldtheorie</li> <li>• Kenntnis, Verständnis und Anwendung der Grundlagen der Quantenmechanik</li> </ul>
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrodynamik: Integrale und differentielle Form der Maxwellgleichungen, Randwertprobleme der Elektrostatik und Magnetostatik, Multipolentwicklung, Anfangsrandwertprobleme der Elektrodynamik, Eichtransformationen, Lorentz-Invarianz der Elektrodynamik, Viererschreibweise, spezielle Relativitätstheorie, optional: Lagrange Dichten des Maxwell Feldes</li> <li>• Quantenmechanik: Prinzipien der Quantenmechanik und einfache 1-dimensionale Probleme, Schrödingergleichung, Wasserstoffatom, Quantentheorie im Hilbertraum, Symmetrien und Erhaltungsgrößen, Störungstheorie, Zeitabhängige Probleme, Spin, Streutheorie</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	<p>Vorlesung (4 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus Vorlesung (4 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus</p>
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	2 Semester Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Studienjahr beginnend im Sommersemester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Prüfungsebene</b>	

<b>Credit-Points</b>	14 CP							
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %.							
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1							
Prüfung	Prüfungsvorleistung				Prüfungsform			
<b>LV 1</b>								
<b>LV 2</b>								
<b>LV 3</b>								
<b>LV 4</b>								
<b>LV 5</b>								
<b>LV 6</b>								
<b>Gesamtmodul</b>	Bearbeitung und Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation im Projektseminar Elektrodynamik, Bearbeitung und Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation im Projektseminar Quantenmechanik, Klausur zu Vorlesung/Projektseminar Elektrodynamik, Klausur zu Vorlesung/Projektseminar Quantenmechanik				mündliche Prüfung			
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung Theoretische Physik II - Elektrodynamik		4				0
<b>LV 2</b>	Seminar	Projektseminar Theoretische Physik II - Elektrodynamik		2				0
<b>LV 3</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>LV 4</b>	Vorlesung	Vorlesung Theoretische Physik III - Quantenmechanik		4				0
<b>LV 5</b>	Seminar	Projektseminar Theoretische Physik III - Quantenmechanik		2				0
<b>LV 6</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>							420	420
<b>Workload Modul insgesamt</b>								420

## PHY.05164.02 - Theoretische Physik C / theophys\_C

PHY.05164.02

7 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Theoretische Physik C / theophys_C
<b>Modulcode</b>	PHY.05164.02
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik (MA120 LP) (Master) &gt; Mathematik MathematikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2022/23 &gt; Anwendungsfach Physik (20 LP sind zu erbringen)</li> <li>• Mathematik (MA120 LP) (Master) &gt; Mathematik MathematikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) &gt; Anwendungsfach Physik</li> <li>• Mathematik (MA120 LP) (Master) &gt; Mathematik MathematikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SoSe 2023) &gt; Anwendungsfach Physik</li> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) &gt; Pflichtmodule mehr...</li> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2019) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik Plus (120 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik Plus120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2018/19 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik und Nanotechnologie (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik PhysikNano180, Akkreditierungsfassung gültig ab WiSe 2024/25 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Prof. Dr. Wolfgang Paul
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis, Verständnis und Anwendung der grundlegenden Konzepte der statistischen Thermodynamik</li> </ul>
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• statistische Behandlung von Vielteilchensystemen, Entropie, Ensemble der Statistik, Verbindung Statistik-Thermodynamik, Hauptsätze und thermodynamische Potentiale, Statistik wechselwirkungsfreier Systeme an klassischen und quantenmechanischen Beispielen, Statistik wechselwirkender Systeme an klassischen und quantenmechanischen Beispielen, Phasenübergänge, Molekularfeldtheorie, Phasenregel</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (4 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus
<b>Unterrichtssprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Sommersemester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Prüfungsebene</b>	
<b>Credit-Points</b>	7 CP

<b>Modulabschlussnote</b>		LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.						
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>		1						
Prüfung	Prüfungsvorleistung			Prüfungsform				
<b>LV 1</b>								
<b>LV 2</b>								
<b>LV 3</b>								
<b>Gesamtmodul</b>		Bearbeitung und Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation im Projektseminar			Klausur			
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung Theoretische Physik IV		4				0
<b>LV 2</b>	Seminar	Projektseminar Theoretische Physik IV		2				0
<b>LV 3</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						210		210
<b>Workload Modul insgesamt</b>								210



## PHY.05144.02 - Theoretische Physik A / theophys\_A

PHY.05144.02

7 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Theoretische Physik A / theophys_A
<b>Modulcode</b>	PHY.05144.02
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	

- Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Anwendungsfach Physik
- Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2022) > Anwendungsfach Physik
- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) > Pflichtmodule
- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2019) > Pflichtmodule mehr...
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) > Pflichtmodule
- Physik Plus (120 LP) (Bachelor) > Physik Physik Plus120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2018/19 > Pflichtmodule
- Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Physik und Nanotechnologie (180 LP) (Bachelor) > Physik PhysikNano180, Akkreditierungsfassung gültig ab WiSe 2024/25 > Pflichtmodule

**Modulverantwortliche/r**

**Weitere verantwortliche Personen** Prof. Dr. Jamal Berakdar

**Teilnahmevoraussetzungen**

**Kompetenzziele**

- Kenntnis, Verständnis und Anwendung der grundlegenden Konzepte der klassischen analytischen Mechanik

**Modulinhalte** Die Inhalte dieses Moduls umfassen die Galilei Raum-Zeit, Symmetrien und Erhaltungssätze, Lagrangesche, Hamiltonsche und Hamilton-Jacobi Formulierung der analytischen Mechanik, kanonische Transformationen, Noether Theorem, Poissonklammern, Kreisel, und fakultative Themen wie z.B. KAM Theorem oder Chaos.

**Lehrveranstaltungsformen** Vorlesung (4 SWS)  
Seminar (2 SWS)  
Kursus

**Unterrichtsprachen** Deutsch, Englisch

**Dauer in Semestern** 1 Semester Semester

**Angebotsrhythmus Modul** jedes Wintersemester

**Aufnahmekapazität Modul** unbegrenzt

**Prüfungsebene**

**Credit-Points** 7 CP

**Modulabschlussnote** LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.

**Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs** 1

Prüfung Prüfungsvorleistung Prüfungsform

**LV 1**

**LV 2**

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
<b>LV 3</b>								
<b>Gesamtmodul</b>			Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben im Projektseminar			Klausur		
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung Theoretische Physik I		4				0
<b>LV 2</b>	Seminar	Projektseminar Theoretische Physik I		2				0
<b>LV 3</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						210		210
<b>Workload Modul insgesamt</b>								210

## PHY.00704.06 - Experimentalphysik B / exphys\_B

PHY.00704.06

20 CP

**Modulbezeichnung** Experimentalphysik B / exphys\_B

**Modulcode** PHY.00704.06

**Semester der erstmaligen Durchführung**

**Verwendet in Studiengängen / Semestern**

- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) > Pflichtmodule
- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2019) > Pflichtmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) > Pflichtmodule
- Physik Plus (120 LP) (Bachelor) > Physik Physik Plus120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2018/19 > Pflichtmodule
- Physik und Nanotechnologie (180 LP) (Bachelor) > Physik PhysikNano180, Akkreditierungsfassung gültig ab WiSe 2024/25 > Pflichtmodule

**Modulverantwortliche/r**

**Weitere verantwortliche Personen** Prof. Dr. Georg Woltersdorf, Dr. Mathias Stölzer

**Teilnahmevoraussetzungen**

**Kompetenzziele**

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Experimentalphysik in den Bereichen Optik, Atom- und Molekülphysik
- Anwendung des erlernten Wissens zur Lösung entsprechender Rechenaufgaben
- Erwerb von grundlegenden Kenntnissen und Fähigkeiten im experimentellen Arbeiten in den genannten Themenbereichen
- FSQ: Kommunikations- und Teamfähigkeit

**Modulinhalte**

- Vorlesung

### 1. Optik

A Geometrische Optik: Reflexion, Brechung, Totalreflexion, abbildende Systeme

B Wellenoptik: Elektromagnetische Theorie des Lichtes, Polarisation, Ausbreitung von Licht, Interferenz und Beugung, Kohärenz, Interferometer, Auflösungsvermögen optischer Instrumente, Holographie,

C Licht in Materie: Absorption, Dispersion, Streuung, Verhalten an Grenzflächen, Doppelbrechung, optische Aktivität, nichtlineare Optik

D Quantenoptik: Wellen- und Photonenbild, Schwarzkörperstrahlung, Laser

### 2. Atom- und Molekülphysik

A Entwicklung der Atomvorstellung, grundlegende `Quanten`-Experimente, Welle-Teilchen Problematik

B Grundlagen der Quantenmechanik, Wasserstoffatom, Schrödinger Gleichung

C Atome mit mehreren Elektronen, Kopplung an externe Felder

D Atom- und Kernphysikalische Messmethoden

E Molekülphysik

3. Ausgewählte weiterführende Themen zu den einzelnen Kapiteln

- Praktikum

1. elektrische und optische Messgeräte und Messverfahren

2. mathematische Verfahren zur Experimentauswertung (nichtlineare Regression, Fourieranalyse)

	3. Computergestütztes Messen 4. (wenige) komplexere Experimente zur Akustik und Thermodynamik 5. Experimente zu Elektrik, Optik, Atom- und Kernphysik
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus Praktikum (3 SWS) Kursus Vorlesung (3 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus Praktikum (3 SWS) Kursus
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	2 Semester Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Prüfungsebene</b>	
<b>Credit-Points</b>	20 CP
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %; LV 7: %; LV 8: %; LV 9: %; LV 10: %.
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1

Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
LV 1		
LV 2		
LV 3		
LV 4		
LV 5		
LV 6		
LV 7		
LV 8		
LV 9		
LV 10		
<b>Gesamtmodul</b>	Klausur zu Vorlesung/Projektseminar Experimentalphysik - Optik, Klausur zu Vorlesung/Projektseminar Experimentalphysik - Atom- und Molekülphysik, Lösungen der Seminaraufgaben, bestätigte Praktikumsprotokolle	mündliche Prüfung

<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung Experimentalphysik Optik		2				0
LV 2	Seminar	Projektseminar Experimentalphysik Optik		2				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
LV 4	Praktikum	Physikalisches Grundpraktikum III		3				0
LV 5	Kursus	Selbststudium						0
LV 6	Vorlesung	Vorlesung Experimentalphysik Atomphysik		3				0
LV 7	Seminar	Projektseminar Experimentalphysik Atomphysik		1				0

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 8</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>LV 9</b>	Praktikum	Physikalisches Grundpraktikum IV		3				0
<b>LV 10</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						600		600
<b>Workload Modul insgesamt</b>								600

## PHY.00706.05 - Experimentalphysik C / exphys\_C

PHY.00706.05

6 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Experimentalphysik C / exphys_C
<b>Modulcode</b>	PHY.00706.05
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2019) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik Plus (120 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik Plus120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2018/19 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Prof. Dr. Georg Schmidt
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis, Verständnis und Anwendung der grundlegenden Konzepte der Experimentalphysik im Bereich Kondensierte Materie mit Schwerpunkt Festkörperphysik</li> </ul>
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Bindung und Wechselwirkungen in kondensierter Materie</li> <li>• Flüssigkeiten und Festkörper (Existenzbereich, Phasendiagramme, Struktur)</li> <li>• Kristallgitter und Einheitszelle, reziprokes Gitter, Brillouinonen, Beugung (Streubedingungen, Strukturanalyse)</li> <li>• Dynamik des Kristallgitters: Phononen, akustische und optische Phononen, Zustandsdichte und spezifische Wärme</li> <li>• Elektronen im Festkörper: Bändermodell, fast freie und stark gebundene Elektronen, Fermi-Gas-Modell, Bloch-Wellen, effektive Masse, Halbleiter (Dotierung, Löcher)</li> <li>• Transportphänomene: elektronischer Transport, Drude-Modell, Wärmetransport, Diffusion in Flüssigkeiten, Hall-Effekt</li> <li>• Magnetismus: Einführung Dia-, Para- und Ferromagnetismus</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (4 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Wintersemester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Prüfungsebene</b>	
<b>Credit-Points</b>	6 CP
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1

Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
<b>LV 1</b>								
<b>LV 2</b>								
<b>LV 3</b>								
<b>Gesamtmodul</b>		Lösen von Seminaraufgaben			Klausur			
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung Festkörperphysik		4				0
<b>LV 2</b>	Seminar	Projektseminar Festkörperphysik		2				0
<b>LV 3</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						180		180
<b>Workload Modul insgesamt</b>								180

## MAT.00106.05 - Aufbaumodul Analysis: Mathematische Physik

MAT.00106.05

8 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Aufbaumodul Analysis: Mathematische Physik
<b>Modulcode</b>	MAT.00106.05
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	

- Mathematik mit Anwendungsfach (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik m. Anw.fach180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Aufbaumodul Analysis
- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) > Pflichtmodule
- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2019) > Pflichtmodule mehr...
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) > Pflichtmodule
- Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Physik und Nanotechnologie (180 LP) (Bachelor) > Physik PhysikNano180, Akkreditierungsfassung gültig ab WiSe 2024/25 > Pflichtmodule

<b>Modulverantwortliche/r</b>	
-------------------------------	--

<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Prof. Dr. Nils Waterstraat; Prof. Dr. Tomás Dohnal
---	--

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
---------------------------------	--

<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sollen moderne Methoden der Theorie partieller Differentialgleichungen erlernen.</li> <li>• Die Studierenden sollen mathematische Grundlagen der Quantenmechanik erwerben.</li> </ul>
-----------------------	---

<b>Modulinhalte</b>	
---------------------	--

- Hilberträume, Projektionen, Orthonormalbasen
- Selbstadjungierte Operatoren, Spektraltheorie
- Distributionen, Fourier-Transformation
- Laplace- und Poisson-Gleichung
- Diffusionsgleichung
- Wellengleichung
- Schrödinger-Gleichung

<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Übung (2 SWS) Vorlesung (1 SWS) Übung (1 SWS) Kursus
---------------------------------	--

<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch
---------------------------	-------------------

<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester
---------------------------	---------------------

<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Sommersemester
-------------------------------	----------------------

<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
--------------------------------	------------



MAT.00106.05

8 CP

<b>Prüfungsebene</b>								
<b>Credit-Points</b>		8 CP						
<b>Modulabschlussnote</b>		LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %.						
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>		1						
Prüfung	Prüfungsvorleistung			Prüfungsform				
<b>LV 1</b>								
<b>LV 2</b>								
<b>LV 3</b>								
<b>LV 4</b>								
<b>LV 5</b>								
<b>Gesamtmodul</b>		Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation			mündl. Prüfung oder Klausur			
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung Mathematische Physik		2				0
LV 2	Übung	Übung Mathematische Physik		2				0
LV 3	Vorlesung	Vorlesung Mathematische Methoden der Theoretischen Physik		1				0
LV 4	Übung	Übung Mathematische Methoden der Theoretischen Physik		1				0
LV 5	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						240		240
<b>Workload Modul insgesamt</b>								240

## PHY.00740.06 - Experimentalphysik A / exphys\_A

PHY.00740.06

20 CP

**Modulbezeichnung**

Experimentalphysik A / exphys\_A

**Modulcode**

PHY.00740.06

**Semester der erstmaligen Durchführung**

**Verwendet in Studiengängen / Semestern**

- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) > Pflichtmodule
- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2019) > Pflichtmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule mehr...
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) > Pflichtmodule
- Physik Plus (120 LP) (Bachelor) > Physik Physik Plus120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2018/19 > Pflichtmodule
- Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Physik und Nanotechnologie (180 LP) (Bachelor) > Physik PhysikNano180, Akkreditierungsfassung gültig ab WiSe 2024/25 > Pflichtmodule

**Modulverantwortliche/r**

**Weitere verantwortliche Personen**

Prof. Dr. Thomas Thurn-Albrecht

**Teilnahmevoraussetzungen**

**Kompetenzziele**

- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Experimentalphysik in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Schwingungen und Wellen
- Anwendung des erlernten Wissens zur Lösung entsprechender Rechenaufgaben
- Erwerb von grundlegenden Kenntnissen und Fähigkeiten im experimentellen Arbeiten in den genannten Themenbereichen
- FSQ: schriftliche Darstellung wissenschaftlicher Sachverhalte, auch unter Nutzung von Informationstechnik (Auswertung und Darstellung von Messdaten)

**Modulinhalte**

- Vorlesung
  1. Einführung: physikalische Größen, Einheiten, Gleichungen
  2. Mechanik: Kinematik und Dynamik freier Punktmassen (Grundbegriffe, Newtonsche Axiome, Erhaltungssätze), Statik und Dynamik des starren Körpers (Drehmoment, Trägheitsmoment, Drehimpulserhaltungssatz, Kreisel, Gravitation, Planetenbewegung), Mechanik der Flüssigkeiten, Gase und deformierbaren Körper (Grenzflächenerscheinungen, Bernoullische Gleichung, Zähigkeit, Hooksches Gesetz), relativistische Kinematik
  3. Thermodynamik: Temperatur, Wärme, Zustandsgleichung idealer Gase, van der Waals Zustandsgleichung, I. Hauptsatz, ausgewählte Zustandsänderungen, Transportvorgänge, II. Hauptsatz, Entropie, thermodynamische Kreisprozesse
  4. Elektrizität und Magnetismus: Elektrostatisches Feld (Ladung, elektrische Feldstärke, elektrisches Potenzial, Coulombsches Gesetz, Dielektrizitätskonstante, elektrische Polarisierung), elektrischer Strom (Ohmsches Gesetz, elektrische Leitung in Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen), magnetisches Feld (magnetische Feldgrößen, Lorentzkraft, Materie im Magnetfeld, zeitlich veränderliches Magnetfeld (Induktionsgesetz, Maxwellsche

		Gleichungen), Anwendungen der elektromagnetischen Induktion (Generator, Motor, Transformator, Wechselstromkreis) 5. Schwingungen und Wellen: Schwingungen (Grundbegriffe, freie, gedämpfte, erzwungene und gekoppelte Schwingungen), Wellen (Grundbegriffe, Wellengleichung, Reflexion, Überlagerung, Huygens-Fresnelsches Prinzip, Schallwellen, elektromagnetische Wellen (Energiedichte, Strahlungsquellen-Hertzscher Dipol, Doppler-Effekt, Polarisation), geometrische Optik 6. Phänomenologische Einführung in die Grundlagen der Kernphysik und Radioaktivität: Atomkern (Kernaufbau, Bindungsenergie, Tröpfchenmodell), Zerfallsgesetz (Aktivität, Halbwertszeit, Zerfallsstatistik, Zerfallsketten), Zerfallsarten (alpha-, beta- und gamma-Strahlung), Anwendungen (Kernspaltung, Kernfusion, medizinische Anwendungen)						
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum</li> </ul> 1. einfache Messgeräte für mechanische, thermische und elektrische Messungen 2. Fehlerrechnung und Statistik, Regression 3. wissenschaftliches Protokollieren 4. computergestützte Darstellung und Auswertung von Messergebnissen (Origin) 5. Experimente zur Mechanik, Wärmelehre und Elektrik (Gleichstromkreis)						
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>		Vorlesung (4 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus Seminar (2 SWS) Kursus Vorlesung (4 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus Praktikum (3 SWS) Kursus						
<b>Unterrichtsprachen</b>		Deutsch, Englisch						
<b>Dauer in Semestern</b>		2 Semester Semester						
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>		jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester						
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>		unbegrenzt						
<b>Prüfungsebene</b>								
<b>Credit-Points</b>		20 CP						
<b>Modulabschlussnote</b>		LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %; LV 7: %; LV 8: %; LV 9: %; LV 10: %.						
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>		1						
Prüfung		Prüfungsvorleistung				Prüfungsform		
<b>LV 1</b>								
<b>LV 2</b>								
<b>LV 3</b>								
<b>LV 4</b>								
<b>LV 5</b>								
<b>LV 6</b>								
<b>LV 7</b>								
<b>LV 8</b>								
<b>LV 9</b>								
<b>LV 10</b>								
<b>Gesamtmodul</b>		Klausur zu Vorlesung/Projektseminar Experimentalphysik I, Klausur zu Vorlesung/Projektseminar Experimentalphysik II, bestätigte Praktikumsprotokolle, Klausur zur Einführung zum Grundpraktikum, Bearbeitung und Lösen von Seminaraufgaben				mündl. Prüfung oder Klausur		
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung Experimentalphysik I		4				0
LV 2	Seminar	Projektseminar Experimentalphysik I		2				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
LV 4	Seminar	Vorlesung Einführung zum physikalischen Grundpraktikum		2				0
LV 5	Kursus	Selbststudium						0
LV 6	Vorlesung	Vorlesung Experimentalphysik II		4				0
LV 7	Seminar	Projektseminar Experimentalphysik II		2				0
LV 8	Kursus	Selbststudium						0
LV 9	Praktikum	Physikalisches Grundpraktikum II		3				0
LV 10	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						600		600
<b>Workload Modul insgesamt</b>								600

## PHY.00709.07 - Physikalische und elektronische Messtechnik / physmess

PHY.00709.07

7 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Physikalische und elektronische Messtechnik / physmess
<b>Modulcode</b>	PHY.00709.07
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2019) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik und Nanotechnologie (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik PhysikNano180, Akkreditierungsfassung gültig ab WiSe 2024/25 &gt; Pflichtmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Dr. Franz-Josef Schmitt; Dr. Nicki Hinsche
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis und Verständnis der Grundlagen der elektronischen Messtechnik und physikalischen Experimentiertechnik</li> <li>• Anwendung des erlernten Wissens anhand von Praktikumsversuchen</li> <li>• Automatisierung von Messtechnik und rechnergestütztes Experimentieren</li> <li>• Gute wissenschaftliche Praxis; Literaturrecherchen</li> </ul>
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektronik <ul style="list-style-type: none"> <li>Lineare Netze</li> <li>Halbleiterbauelemente, Transistor- und Verstärkerschaltungen</li> <li>Signalverarbeitung und -wandlung (analog / digital)</li> <li>Digitale Logik und Mikrocontroller</li> </ul> </li> <li>• Ausgewählte Teilbereiche der physikalischen Messtechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>Messung von Längen und der Zeit</li> <li>Messung elektrischer Größen, Signalübertragung, Speicherung und Bussysteme</li> <li>Erzeugung und Messung von Magnetfeldern</li> <li>Temperaturmessung und -regelung</li> <li>Erzeugung und Messung von Vakuum und hohem Druck</li> <li>Messung und Erzeugung elektromagnetischer Strahlung</li> <li>Grenzen der Messtechnik</li> </ul> </li> <li>• Praktikumsversuche zu <ul style="list-style-type: none"> <li>passive und aktive elektronische Bauelemente</li> <li>AD/DA-Wandlung, digitale Logik, nicht-lineare Schaltungen, fachspezifische Messtechnik</li> <li>Experimentautomatisierung und Simulation</li> </ul> </li> </ul>

## Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens

- Gute Wissenschaftliche Praxis

naturwissenschaftliches Publikationswesen  
Literaturrecherche und wissenschaftliche Datenbanken

<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Seminar (1 SWS) Praktikum (4 SWS) Kursus
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	2 Semester Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Wintersemester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Prüfungsebene</b>	
<b>Credit-Points</b>	7 CP
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1
<b>Hinweise</b>	Im Studiengang Physik und Digitale Technologien ist das Laborpraktikum im Sommersemester vorgesehen.

Prüfung	Prüfungsvorleistung		Prüfungsform					
<b>LV 1</b>								
<b>LV 2</b>								
<b>LV 3</b>								
<b>LV 4</b>								
<b>Gesamtmodul</b>	Testate und Protokolle		mündl. Prüfung oder Klausur					
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor-/ Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung		2				0
<b>LV 2</b>	Seminar	Seminar		1				0
<b>LV 3</b>	Praktikum	Laborpraktikum		4				0
<b>LV 4</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						210		210
<b>Workload Modul insgesamt</b>								210

## MAT.00714.03 - Analysis (18 LP)

MAT.00714.03

18 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Analysis (18 LP)
<b>Modulcode</b>	MAT.00714.03
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	

- Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2022) > Pflichtmodule
- Mathematik mit Anwendungsfach (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik m. Anw.fach180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Pflichtmodule
- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) > Pflichtmodule mehr...
- Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2019) > Pflichtmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) > Pflichtmodule
- Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Physik und Nanotechnologie (180 LP) (Bachelor) > Physik PhysikNano180, Akkreditierungsfassung gültig ab WiSe 2024/25 > Pflichtmodule
- Wirtschaftsmathematik (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsmathematik Wirtschaftsmathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Pflichtmodule
- Wirtschaftsmathematik (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsmathematik Wirtschaftsmathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2022) > Pflichtmodule

<b>Modulverantwortliche/r</b>	
-------------------------------	--

<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Prof. Dr. Nils Waterstraat; Prof. Dr. Tomás Dohnal
---	--

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
---------------------------------	--

<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der Analysis, den Grenzwertbegriff, die analytische Behandlung der geometrisch motivierten Problemstellungen und exemplarisch für den naturwissenschaftlichen Hintergrund entwickeln</li> <li>• die Grundbegriffe und -techniken sicher beherrschen und die Fähigkeiten zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltungen erwerben</li> <li>• die mathematische Arbeitsweise an konkreten Fragestellungen erlernen, mathematische Intuition entwickeln und deren Umsetzung in präzise Begriffe und Begründungen einüben</li> </ul>
-----------------------	---

- exemplarisch die Entwicklung der Analysis an einigen zentralen Begriffen

nachvollziehen

- durch die linearen Strukturen innerhalb der Analysis am Beispiel der Grundmodule

die enge Verbindung mathematischer Gebiete erkennen

- das Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium, insbesondere

die Grundlage für die Aufbaumodule der Analysis, Topologie, Geometrie, Numerik, Stochastik, Lineare Optimierung erwerben.

**Modulinhalte**

- Grundlagen: Mengen, Logik und Beweistechniken, natürliche Zahlen, Vollständige

Induktion, reelle Zahlen, komplexe Zahlen.

- Folgen und Reihen: Grenzwerte, Konvergenzkriterien, Folgen und Reihen komplexer

Zahlen, Funktionen, elementare transzendente Funktionen.

- Stetigkeit: Zwischenwertsatz, Satz über Umkehrfunktionen, Logarithmus, stetige

Funktionen auf kompakten Intervallen.

- Differenzierbarkeit: Mittelwertsatz der Differentialrechnung, lokale Extrema,

Funktionenfolgen und  $\infty$ -reihen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit und gleichmäßige Konvergenz, Potenzreihen, Taylorformel.

- Integration: Riemann-Integral, Integration und Differentiation, Integrationsregeln,

Uneigentliche Integrale.

- Metrische Räume: Topologische Grundbegriffe, normierte Räume. Vollständigkeit.
- Reelle Funktionen des  $\mathbb{R}^n$ : stetige Funktionen, Differentiation im  $\mathbb{R}^n$ , totale und

partielle Differenzierbarkeit, die Sätze über Umkehrfunktionen und implizite Funktionen, Taylorformel, Quadratische Formen, lokale Extrema ohne und mit Nebenbedingungen, Jordan Kurven im  $\mathbb{R}^n$ , Jordan-Riemannscher Inhalt beschränkter Punktmengen des  $\mathbb{R}^n$ , Integralsätze, Anwendungen in der Vektoranalysis.

**Lehrveranstaltungsformen**

Vorlesung (4 SWS)  
 Vorlesung (4 SWS)  
 Übung (2 SWS)  
 Übung (2 SWS)  
 Kursus  
 Kursus

**Unterrichtsprachen**

Deutsch, Englisch

**Dauer in Semestern**

2 Semester Semester

**Angebotsrhythmus Modul**

jedes Wintersemester

**Aufnahmekapazität Modul**

unbegrenzt



<b>Prüfungsebene</b>								
<b>Credit-Points</b>		18 CP						
<b>Modulabschlussnote</b>		LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %.						
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>		1						
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
<b>LV 1</b>								
<b>LV 2</b>								
<b>LV 3</b>								
<b>LV 4</b>								
<b>LV 5</b>								
<b>LV 6</b>								
<b>Gesamtmodul</b>		Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation, Bestehen von Zwischentests			Klausur oder mündliche Prüfung			
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung		4				0
<b>LV 2</b>	Vorlesung	Vorlesung		4				0
<b>LV 3</b>	Übung	Übung		2				0
<b>LV 4</b>	Übung	Übung		2				0
<b>LV 5</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>LV 6</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						540		540
<b>Workload Modul insgesamt</b>								540

## Physikalische Ergänzungsmodul

### PHY.03184.03 - Astrophysik / astrophys

PHY.03184.03

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Astrophysik / astrophys
<b>Modulcode</b>	PHY.03184.03
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Physikalische Ergänzungsmodul</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) &gt; Physikalische Ergänzungsmodul</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) &gt; Physikalische Ergänzungsmodul</li> <li>• Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Wahlobligatorische Ergänzungsfächer</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Dr. Jan Kantelhardt
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der physikalischen Grundlagen der Sternentwicklung und Fähigkeit, astrophysikalische Messergebnisse (Helligkeit, Spektren) auf dieser Basis zu interpretieren und zu verstehen</li> <li>• Kenntnis groerer Strukturen im All und Anwendung physikalischer Grundprinzipien für deren Zuordnung anhand von astronomischen Beobachtungen</li> <li>• Grundkenntnisse der Kosmologie; Fähigkeit, die Entwicklung des Universums durch kosmologische Weltmodelle mit Skalenfunktion nachzuvollziehen und neue Forschungsergebnisse sowie Medienberichte korrekt einzuordnen</li> </ul>
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonnenphysik</li> <li>• Objekte des Universums, Entfernungsbestimmung und Vermessung</li> <li>• Hertzsprung-Russel-Diagramm als wichtiges Zustandsdiagramm</li> <li>• Energiequellen der Sterne</li> <li>• Sternentwicklung I: Geburt bis Riesenstadium</li> <li>• Sternentwicklung II: Endstadien (Zwergsterne, Neutronensterne, Schwarze Löcher)</li> <li>• Supernovae, Kilonovae und Gravitationswellen</li> <li>• Milchstraensystem (Galaxis), Galaxienhaufen, Quasare</li> <li>• experimentelle Belege für das Urknall-Modell des Universums</li> <li>• einfache Lösungen der kosmologischen Gleichungen</li> <li>• Dunkle Materie und Dunkle Energie</li> <li>• kosmologisches Standardmodell</li> </ul> <p>optional: (besonders für Physik Digitale Technologien)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Big Data in der Astrophysik</li> <li>• astrophysikalische Groexperimente und Weltraumteleskope</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester

PHY.03184.03 5 CP

<b>Angebotsrhythmus Modul</b>		jedes Wintersemester						
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>		unbegrenzt						
<b>Prüfungsebene</b>								
<b>Credit-Points</b>		5 CP						
<b>Modulabschlussnote</b>		LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.						
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>		1						
Prüfung		Prüfungsvorleistung				Prüfungsform		
<b>LV 1</b>								
<b>LV 2</b>								
<b>LV 3</b>								
<b>Gesamtmodul</b>		mündl. Prüfung oder Klausur						
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung Sterne, Galaxien und Kosmologie		2				0
<b>LV 2</b>	Seminar	Seminar Sterne, Galaxien und Kosmologie		1				0
<b>LV 3</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						150		150
<b>Workload Modul insgesamt</b>								150

## PHY.00860.03 - Physikalische Methoden zur Strukturaufklärung - Mikroskopie und Streuexperimente / ergphys\_A

PHY.00860.03

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Physikalische Methoden zur Strukturaufklärung - Mikroskopie und Streuexperimente / ergphys_A
<b>Modulcode</b>	PHY.00860.03
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) &gt; Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2015/16 &gt; Unterwahlbereich Ch</li> <li>• Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) &gt; Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2015/16 &gt; Unterwahlbereich Ing</li> <li>• Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) &gt; Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2015) &gt; Unterwahlbereich Ch</li> <li>• Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) &gt; Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2015) &gt; Unterwahlbereich Ing</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Physikalische Ergänzungsmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) &gt; Physikalische Ergänzungsmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) &gt; Physikalische Ergänzungsmodule</li> <li>• Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Wahlobligatorische Ergänzungsfächer</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Prof. Dr. Georg Woltersdorf
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über mikroskopische Methoden und Streuexperimente in der Physik mit engem Bezug zur Anwendung, Verständnis der zugrunde liegenden physikalischen Konzepte</li> </ul>
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsklärung Abbildung, Auflösungsvermögen</li> <li>• Auffrischung Grundlagen der geometrischen Optik und Wellenoptik</li> <li>• Abbildung mit Strahlen, Wellen, Abbildungs- und Linsenfehler</li> <li>• Optische Mikroskopie, Röntgenmikroskopie, Elektronenmikroskopie, Ultraschallmikroskopie</li> <li>• Rastersondentechniken: STM, AFM, SNOM...</li> <li>• Bildverarbeitung in der Mikroskopie</li> <li>• Streumethoden: typischer Aufbau eines Streuexperiments, Photonen, Neutronen, Elektronen als Sonden, Bragg-Reflexe - Kristallographische Experimente, Mesoskopische Strukturen - Kleinwinkelstreuung</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Wintersemester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Prüfungsebene</b>	
<b>Credit-Points</b>	5 CP
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.

<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>		1						
Prüfung	Prüfungsvorleistung			Prüfungsform				
<b>LV 1</b>								
<b>LV 2</b>								
<b>LV 3</b>								
<b>Gesamtmodul</b>				<b>Klausur</b>				
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung Physikalische Methoden zur S trukturaufklärung		2				0
<b>LV 2</b>	Seminar	Seminar Physikalische Methoden zur S trukturaufklärung		1				0
<b>LV 3</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						150		150
<b>Workload Modul insgesamt</b>								150

## PHY.00861.03 - Spektroskopische Methoden / ergphys\_B

PHY.00861.03

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Spektroskopische Methoden / ergphys_B
<b>Modulcode</b>	PHY.00861.03
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) (MA120 LP) (Master) &gt; Geowissenschaften Angew. Geowissensch.MA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2021/22 &gt; Wahlpflichtmodule Nebenfächer</li> <li>• Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) (MA120 LP) (Master) &gt; Geowissenschaften Angew. Geowissensch.MA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2015) &gt; Wahlpflichtmodule Nebenfächer (Maximal 20 Leistungspunkte)</li> <li>• Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) (MA120 LP) (Master) &gt; Geowissenschaften Angew. Geowissensch.MA120, Akkreditierungsfassung (WS 2015/16 - SS 2018) &gt; Wahlpflichtmodule Nebenfächer (Maximal 20 Leistungspunkte)</li> <li>• Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) (MA120 LP) (Master) &gt; Geowissenschaften Angew. Geowissensch.MA120, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - SS 2021) &gt; Wahlpflichtmodule Nebenfächer</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Physikalische Ergänzungsmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) &gt; Physikalische Ergänzungsmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) &gt; Physikalische Ergänzungsmodule</li> <li>• Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Wahlobligatorische Ergänzungs-fächer</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Prof. Dr. Kay Saalwächter
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über spektroskopische Methoden mit engem Bezug zur Anwendung</li> <li>• Verständnis der zugrunde liegenden physikalischen Konzepte</li> </ul>
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiebegriff, Energieskalen, elektromagnetisches Spektrum. Dispersion, Resonanz, Linienformtheorie</li> <li>• Funktionsweise und Technologie von Spektrometern</li> <li>• NMR, ESR, Mikrowellen, Terahertz-Spektroskopie, IR-Spektroskopie, Raman-Spektroskopie, Schwingungsspektroskopie, UV/VIS Spektroskopie, Röntgenspektroskopie (EXAFS) Elektronenspektroskopie (XFS) Ultrakurzzeit- Spektroskopie</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus
<b>Unterrichtssprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Sommersemester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Prüfungsebene</b>	
<b>Credit-Points</b>	5 CP
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.

<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>				1						
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform					
<b>LV 1</b>										
<b>LV 2</b>										
<b>LV 3</b>										
<b>Gesamtmodul</b>						Klausur				
<b>Wiederholungsprüfung</b>										
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe		
LV 1	Vorlesung	Vorlesung Physikalisches Ergänzungsfach B		2				0		
LV 2	Seminar	Seminar Physikalisches Ergänzungsfach B		1				0		
LV 3	Kursus	Selbststudium						0		
<b>Workload modulbezogen</b>						150		150		
<b>Workload Modul insgesamt</b>								150		

## PHY.00862.04 - Kontinuumsmechanik und Nichtlineare Systeme / ergphys\_C

PHY.00862.04

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Kontinuumsmechanik und Nichtlineare Systeme / ergphys_C
<b>Modulcode</b>	PHY.00862.04
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	

- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2015/16 > Unterwahlbereich Ch
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2015) > Unterwahlbereich Ch
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab SoSe 2023 > Physik
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Physik
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2016) > Physik mehr...
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - WS 2022/23) > Physik
- Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Anwendungsfach Physik
- Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2022) > Anwendungsfach Physik
- Mathematik mit Anwendungsfach (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik m. Anw.fach180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Anwendungsfach Physik
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Physikalische Ergänzungsmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Physikalische Ergänzungsmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) > Physikalische Ergänzungsmodule
- Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Wahlpflichtige Ergänzungs-fächer

<b>Modulverantwortliche/r</b>	
-------------------------------	--

<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	PD Dr. Jan Kantelhardt
---	------------------------

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
---------------------------------	--

<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Grundgleichungen der Elastizitätstheorie und der Hydromechanik sowie Fähigkeit zu deren Anwendung für die Herleitung einfacher Zusammenhänge und Lösung entsprechender Übungsaufgaben</li> <li>• Kenntnis qualitativer und quantitativer Ansätze zur Charakterisierung nichtlinearer Systeme und selbständige Anwendung auf mechanische und interdisziplinäre Beispiele</li> <li>• Fähigkeit, dynamische Systeme mit analytischen und numerischen Methoden zu charakterisieren und</li> </ul>
-----------------------	---

Zustandsübergänge zu identifizieren, auch unter Nutzung der Software Mathematica

<b>Modulinhalte</b>	<p>1. Kontinuumsmechanik:            Grundgleichungen der Elastizitätstheorie            Spannungstensor und Verschiebungstensor            Eulersche Gleichungen idealer Flüssigkeiten            Einfache Probleme der Hydromechanik            Zähne Flüssigkeiten</p> <p>2. Nichtlineare Systeme:            Nichtlineare Probleme der klassischen Mechanik            Nichtlineare Systeme und Chaotisches Verhalten            Lineare Stabilität und Ljapunovexponent</p>
---------------------	--



<b>Lehrveranstaltungsformen</b>		Vorlesung (2 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus Kursus						
<b>Unterrichtsprachen</b>		Deutsch, Englisch						
<b>Dauer in Semestern</b>		1 Semester Semester						
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>		jedes Sommersemester						
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>		unbegrenzt						
<b>Prüfungsebene</b>								
<b>Credit-Points</b>		5 CP						
<b>Modulabschlussnote</b>		LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.						
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>		1						
Prüfung		Prüfungsvorleistung				Prüfungsform		
<b>LV 1</b>								
<b>LV 2</b>								
<b>LV 3</b>								
<b>LV 4</b>								
<b>Gesamtmodul</b>		Klausur oder mündliche Prüfung						
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor-/ Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung		2				0
<b>LV 2</b>	Seminar	Seminar		1				0
<b>LV 3</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>LV 4</b>	Kursus	Projektarbeit						0
<b>Workload modulbezogen</b>						150		150
<b>Workload Modul insgesamt</b>								150

## Nichtphysikalische Ergänzungsmodule

### BCT.00869.07 - Biochemie / biochem

BCT.00869.07	5 CP
<b>Modulbezeichnung</b>	Biochemie / biochem
<b>Modulcode</b>	BCT.00869.07
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Medizinische Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Medizinische Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2019) &gt; Pflichtmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Nichtphysikalische Ergänzungsmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) &gt; Nichtphysikalische Ergänzungsmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) &gt; Nichtphysikalische Ergänzungsmodule</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Prof. Dr. Ingo Heilmann
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Biochemie</li> <li>• Grundkonzepte der modernen Molekularbiologie</li> <li>• Vermittlung der Fähigkeit, einfache physiologische Prozesse biochemisch nachzuvollziehen</li> </ul>
<b>Modulinhalte</b>	<p>Vorlesung Biochemie:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Einführung Organische Chemie, Stoffklassen, Reaktionen</li> <li>2 Einführung Biochemie, Aufbau und Stoffwechsel von Kohlenhydraten und Lipiden</li> <li>3 Aufbau und Funktion von Proteinen, Biomembranen und Enzymen</li> <li>4 Energiestoffwechsel</li> <li>5 Biochemie des Blutes, Vitamine, Hormone</li> <li>6 Nukleinsäuren und deren Stoffwechsel</li> <li>7 Zellzyklus, Genetik, Krebsentstehung, Gentherapie</li> </ol> <p>Projektseminar Chemische Grundlagen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Grundlagen chemischer Reaktivität der Elemente, Elektronegativität, Oxidationsstufen</li> <li>2 Chemisches Rechnen, Konzentration, Molarität</li> <li>3 Chemische Thermodynamik, Gleichgewichte, pKs und pH</li> <li>4 Klassifizierung organischer Verbindungen</li> <li>5 Grundlegende Reaktionsmechanismen in der organischen Chemie</li> </ol>
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	<p>Vorlesung (2 SWS)</p> <p>Kursus</p> <p>Kursus (1 SWS)</p> <p>Kursus</p>
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Sommersemester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Prüfungsebene</b>	

BCT.00869.07

5 CP

<b>Credit-Points</b>		5 CP						
<b>Modulabschlussnote</b>		LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.						
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>		1						
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
<b>LV 1</b>								
<b>LV 2</b>								
<b>LV 3</b>								
<b>LV 4</b>								
<b>Gesamtmodul</b>		Lösung von Seminaraufgaben			Klausur			
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung Biochemie		2				0
<b>LV 2</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>LV 3</b>	Kursus	Projektseminar Chemische Grundlagen		1				0
<b>LV 4</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						150		150
<b>Workload Modul insgesamt</b>								150

## MAT.00864.03 - Gewöhnliche Differentialgleichungen für Physiker

MAT.00864.03

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Gewöhnliche Differentialgleichungen für Physiker
<b>Modulcode</b>	MAT.00864.03
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik (180 LP) (Bachelor) &gt; Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) &gt; Anwendungsfach (max 5 LP)</li> <li>• Informatik (180 LP) (Bachelor) &gt; Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) &gt; Mathematik</li> <li>• Informatik (180 LP) (Bachelor) &gt; Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) &gt; Mathematik (max. 5LP)</li> <li>• Informatik (180 LP) (Bachelor) &gt; Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) &gt; Bereich Mathematik</li> <li>• Informatik (180 LP) (Bachelor) &gt; Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2018) &gt; Bereich Mathematik mehr...</li> <li>• Informatik (180 LP) (Bachelor) &gt; Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - WS 2022/23) &gt; Bereich Mathematik</li> <li>• Informatik (MA120 LP) (Master) &gt; Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2016) &gt; Mathematik</li> <li>• Informatik (MA120 LP) (Master) &gt; Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - WS 2022/23) &gt; Mathematik</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Nichtphysikalische Ergänzungsmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) &gt; Nichtphysikalische Ergänzungsmodule</li> <li>• Physik (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) &gt; Nichtphysikalische Ergänzungsmodule</li> <li>• Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) &gt; Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 &gt; Wahlobligatorische Ergänzungsfächer</li> </ul>
<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Weitere verantwortliche Personen</b>	Prof. Dr. Nils Waterstraat; Prof. Dr. Tomás Dohnal
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis der Lösungstheorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen erwerben (Existenz/Eindeutigkeit).</li> <li>• Die Studierenden sollen die Fähigkeit zur Anwendung elementarer analytischer Lösungsmethoden erlangen.</li> <li>• Die Studierenden sollen die Fähigkeit zur mathematischen Formulierung von Problemen mit Hilfe gewöhnlicher Differentialgleichungen erlangen.</li> <li>• Studierende erkennen die Bedeutung der Analysis als Grundlage der Modellierung in den Naturwissenschaften.</li> </ul>
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trennung der Variablen</li> <li>• Existenz und Eindeutigkeit</li> <li>• Stetige und differenzierbare Abhängigkeit</li> <li>• Lineare Systeme</li> <li>• Phasenebene</li> <li>• Linearisierte Stabilität</li> <li>• Ljapunov Funktionen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Seminar (1 SWS)

		Kursus						
<b>Unterrichtsprachen</b>		Deutsch, Englisch						
<b>Dauer in Semestern</b>		1 Semester Semester						
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>		jedes Wintersemester						
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>		unbegrenzt						
<b>Prüfungsebene</b>								
<b>Credit-Points</b>		5 CP						
<b>Modulabschlussnote</b>		LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.						
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>		1						
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
<b>LV 1</b>								
<b>LV 2</b>								
<b>LV 3</b>								
<b>Gesamtmodul</b>		Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation			mündl. Prüfung oder Klausur			
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung		2				0
<b>LV 2</b>	Seminar	Seminar		1				0
<b>LV 3</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						150		150
<b>Workload Modul insgesamt</b>								150

## CHE.03183.02 - Physikalische Chemie für das Nebenfach III (PC-N III)

CHE.03183.02

5 CP

<b>Modulbezeichnung</b>	Physikalische Chemie für das Nebenfach III (PC-N III)
<b>Modulcode</b>	CHE.03183.02
<b>Semester der erstmaligen Durchführung</b>	
<b>Verwendet in Studiengängen / Semestern</b>	

- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2015/16 > Unterwahlbereich Phy
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2015) > Unterwahlbereich Phy
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung gültig ab SS 2021 > Bereich Chemie
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Anwendungsfach (max 5 LP)
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Chemie mehr...
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) > Bereich Chemie
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2018) > Bereich Chemie
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - WS 2022/23) > Bereich Chemie
- Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Anwendungsfach Chemie
- Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2022) > Anwendungsfach Chemie
- Mathematik mit Anwendungsfach (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik m. Anw.fach180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Anwendungsfach Chemie (2-4 Module)
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Ergänzungsmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Nichtphysikalische Ergänzungsmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) > Nichtphysikalische Ergänzungsmodule

**Modulverantwortliche/r**

**Weitere verantwortliche Personen**

Prof. Dr. Dariush Hinderberger

**Teilnahmevoraussetzungen**

**Kompetenzziele**

- Grundlagen der Chemischen Thermodynamik und deren Anwendung auf Reaktionsgleichgewichte
- Kenntnisse der Grundlagen der Elektrochemie
- Kenntnisse der Grundlagen der Physikalischen Chemie der Grenzflächen
- Anwendung der in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse auf physikalisch-chemische Problemstellungen
- Befähigung zur Gewinnung, Darstellung und Auswertung physikalisch-chemischer Messdaten

**Modulinhalte**

- Grundlagen der Chemischen Thermodynamik der Reaktionsgleichgewichte und deren Abhängigkeiten von äußeren Parametern, Zusammenhang mit der Reaktionskinetik
- elektrochemische Gleichgewichte, Potentialmessungen, Batterien, Brennstoffzellen
- Physikalische Chemie der Grenzflächen, Kolloide
- Durchführung praktischer Versuche zur Reaktionsthermodynamik und zur physikalischen Chemie der Kolloide und Grenzflächen

<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (3 SWS) Praktikum (2 SWS) Kursus Kursus							
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch							
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester							
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Wintersemester							
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt							
<b>Prüfungsebene</b>								
<b>Credit-Points</b>	5 CP							
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.							
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1							
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform						
<b>LV 1</b>								
<b>LV 2</b>								
<b>LV 3</b>								
<b>LV 4</b>								
<b>Gesamtmodul</b>	erfolgreicher Abschluss des Praktikums	mündl. Prüfung oder Klausur						
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltung- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor-/ Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung		3				0
<b>LV 2</b>	Praktikum	Praktikum		2				0
<b>LV 3</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>LV 4</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						150		150
<b>Workload Modul insgesamt</b>								150

## MAT.00866.03 - Funktionentheorie für Physiker

MAT.00866.03

5 CP

**Modulbezeichnung** Funktionentheorie für Physiker

**Modulcode** MAT.00866.03

**Semester der erstmaligen Durchführung**

**Verwendet in Studiengängen / Semestern**

- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung gültig ab SS 2021 > Bereich Mathematik
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Anwendungsfach (max 5 LP)
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Mathematik
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Mathematik (max. 5LP)
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) > Bereich Mathematik mehr...
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2018) > Bereich Mathematik
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - WS 2022/23) > Bereich Mathematik
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab SoSe 2023 > Mathematik
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2016) > Mathematik
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - WS 2022/23) > Mathematik
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Ergänzungsmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Nichtphysikalische Ergänzungsmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) > Nichtphysikalische Ergänzungsmodule

**Modulverantwortliche/r**

**Weitere verantwortliche Personen** Prof. Dr. Nils Waterstraat

**Teilnahmevoraussetzungen**

**Kompetenzziele**

- Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis der Theorie der holomorphen Funktionen einer Veränderlichen erwerben.
- Die Studierenden erkennen die Bedeutung der komplexen Analysis für die Berechnung uneigentlicher reeller Integrale.
- Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, Anwendungen der klassischen Funktionentheorie in anderen Gebieten der Mathematik und der Mathematischen Physik zu verstehen.

**Modulinhalte**

- Komplex differenzierbare Funktionen, Holomorphie
- Cauchy-Riemann Differentialgleichungen
- Konforme Abbildungen, Moebius Transformationen
- Der Integralsatz von Cauchy
- Isolierte Singularitäten
- Residuensatz

**Lehrveranstaltungsformen** Vorlesung (2 SWS)  
Seminar (1 SWS)  
Kursus

**Unterrichtsprachen** Deutsch, Englisch



MAT.00866.03

5 CP

<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Wintersemester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Prüfungsebene</b>	
<b>Credit-Points</b>	5 CP
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1

Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
---------	---------------------	--------------

<b>LV 1</b>
-------------

<b>LV 2</b>
-------------

<b>LV 3</b>
-------------

<b>Gesamtmodul</b>	Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation	mündl. Prüfung oder Klausur
--------------------	--	-----------------------------

**Wiederholungsprüfung**

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung		2				0
<b>LV 2</b>	Seminar	Seminar		1				0
<b>LV 3</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						150		150
<b>Workload Modul insgesamt</b>								150

## CHE.00840.04 - Anorganische Chemie im Nebenfach (AC-N I)

CHE.00840.04

5 CP

**Modulbezeichnung**

Anorganische Chemie im Nebenfach (AC-N I)

**Modulcode**

CHE.00840.04

**Semester der erstmaligen Durchführung**

**Verwendet in Studiengängen / Semestern**

- Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) (180 LP) (Bachelor) > Geowissenschaften Angew. Geowissen180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2018) > Pflicht
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2015/16 > Unterwahlbereich Ing
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2015/16 > Unterwahlbereich Phy
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2015) > Unterwahlbereich Ing
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2015) > Unterwahlbereich Phy mehr...
- Geographie (120 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2011) > B 01 Natur- und geowissenschaftliche Grundlagen
- Geographie (120 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie120, Akkreditierungsfassung (WS 2011/12 - SS 2013) > B 01 Natur- und geowissenschaftliche Grundlagen
- Geographie (120 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie120, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2015) > B 01 Natur- und geowissenschaftliche Grundlagen
- Geographie (120 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie120, Akkreditierungsfassung (WS 2015/16 - SS 2021) > Naturwissenschaftliche und mathematische Grundlagen 5LP
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2011) > Wp 01 Natur- und geowissenschaftliche Grundlagen
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2011/12 - SS 2013) > Wp 01 Natur- und geowissenschaftliche Grundlagen
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2021) > B 01 Natur- und geowissenschaftliche Grundlagen
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2015/16 - SS 2021) > Naturwissenschaftliche und mathematische Grundlagen 5LP
- Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Anwendungsfach Chemie
- Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2022) > Anwendungsfach Chemie
- Mathematik mit Anwendungsfach (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik m. Anw.fach180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Anwendungsfach Biowissenschaften (2-4 Module)
- Mathematik mit Anwendungsfach (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik m. Anw.fach180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Anwendungsfach Chemie (2-4 Module)
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Ergänzungsmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Nichtphysikalische Ergänzungsmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) > Nichtphysikalische Ergänzungsmodule

**Modulverantwortliche/r**

**Weitere verantwortliche Personen**

JProf. Dr. Wouter Maijenburg

**Teilnahmevoraussetzungen**

**Kompetenzziele**

- Grundkenntnisse der Allgemeinen und Anorganischen Chemie
- Erlernen aktueller und grundlegender Konzepte der Anorganischen Chemie
- Anwendung erlernter Konzepte auf ausgewählte Beispiele
- Stoffchemie ausgewählter Haupt- und Nebengruppenelemente

**Modulinhalte**

- Stöchiometrie
- Atombau, Periodizität, chemische Bindung
- Energiebilanz chemischer Reaktionen
- Chemisches Gleichgewicht
- Fällungsreaktionen
- Säure-Base-Reaktionen
- Redoxreaktionen
- Chemie der Hauptgruppenelemente
- Komplexbildung
- Beispiele zur Chemie der 3d-Metalle

<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus							
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch							
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester							
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Wintersemester							
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt							
<b>Prüfungsebene</b>								
<b>Credit-Points</b>	5 CP							
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.							
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1							
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform						
<b>LV 1</b>								
<b>LV 2</b>								
<b>LV 3</b>								
<b>Gesamtmodul</b>	2 Klausuren, mindestens 50 % der möglichen Punkte müssen erreicht werden	mündl. Prüfung oder Klausur						
<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung		2				0
<b>LV 2</b>	Seminar	Seminar		2				0
<b>LV 3</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						150		150
<b>Workload Modul insgesamt</b>								150

## CHE.00168.04 - Chemie im Nebenfach (AC-OC-N II)

CHE.00168.04

10 CP

**Modulbezeichnung**

Chemie im Nebenfach (AC-OC-N II)

**Modulcode**

CHE.00168.04

**Semester der erstmaligen Durchführung**

**Verwendet in Studiengängen / Semestern**

- Agrarwissenschaften (180 LP) (Bachelor) > Agrarwissenschaft/Landwirtschaft Agrarwissenschaft180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2021/22 > Pflichtmodule
- Agrarwissenschaften (180 LP) (Bachelor) > Agrarwissenschaft/Landwirtschaft Agrarwissenschaft180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2011) > Pflichtmodule
- Agrarwissenschaften (180 LP) (Bachelor) > Agrarwissenschaft/Landwirtschaft Agrarwissenschaft180, Akkreditierungsfassung (WS 2011/12 - SS 2013) > Pflichtmodule
- Agrarwissenschaften (180 LP) (Bachelor) > Agrarwissenschaft/Landwirtschaft Agrarwissenschaft180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2015) > Pflichtmodule
- Agrarwissenschaften (180 LP) (Bachelor) > Agrarwissenschaft/Landwirtschaft Agrarwissenschaft180, Akkreditierungsfassung (WS 2015/16 - SS 2018) > Pflichtmodule mehr...
- Agrarwissenschaften (180 LP) (Bachelor) > Agrarwissenschaft/Landwirtschaft Agrarwissenschaft180, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - SoSe 2024) > Pflichtmodule
- Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) (180 LP) (Bachelor) > Geowissenschaften Angew. Geowissen180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2021/22 > Pflichtmodule
- Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) (180 LP) (Bachelor) > Geowissenschaften Angew. Geowissen180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2018) > Pflicht
- Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) (180 LP) (Bachelor) > Geowissenschaften Angew. Geowissen180, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - SS 2021) > Pflichtmodule
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2015/16 > Unterwahlbereich Ing
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2015/16 > Unterwahlbereich Phy
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2015) > Unterwahlbereich Ing
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2015) > Unterwahlbereich Phy
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Anwendungsfach (max 5 LP)
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Chemie
- Management natürlicher Ressourcen (180 LP) (Bachelor) > Landespflege/Landschaftsgestaltung Management nat.Ressour180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Pflichtmodule
- Management natürlicher Ressourcen (180 LP) (Bachelor) > Landespflege/Landschaftsgestaltung Management nat.Ressour180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2015) > Pflichtmodule
- Management natürlicher Ressourcen (180 LP) (Bachelor) > Landespflege/Landschaftsgestaltung Management nat.Ressour180, Akkreditierungsfassung (WS 2015/16 - SS 2018) > Pflichtmodule
- Management natürlicher Ressourcen (180 LP) (Bachelor) > Landespflege/Landschaftsgestaltung Management nat.Ressour180, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - SS 2021) > Pflichtmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Ergänzungsmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Nichtphysikalische Ergänzungsmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) > Nichtphysikalische Ergänzungsmodule

**Modulverantwortliche/r**
**Weitere verantwortliche Personen**

Prof. Dr. Martin Weissenborn

**Teilnahmevoraussetzungen**
**Kompetenzziele**

- Erlernen aktueller und grundlegender Konzepte der Anorganischen und Organischen Chemie
- Anwendung erlernter Konzepte auf ausgewählte Beispiele
- Stoffchemie ausgewählter Haupt- und Nebengruppenelemente
- Einführung in grundlegende Analysemethoden
- Grundkenntnisse der Allgemeinen und Anorganischen sowie Organischen und Bioorganischen Chemie

**Modulinhalte**

- Aufbau der Materie (Atome, chemische Elemente, Moleküle, chemische Bindungen, heterogene Stoffgemische)
- Chemische Reaktionen (chemische Gleichungen, thermodynamische Grundlagen, Grundlagen der Kinetik, Säure-Base-Reaktionen, Puffer, Redoxreaktionen, Salze und komplexe Metalle)
- Chemisch-analytische Verfahren (elektromagnetische Strahlung, NMR-, Infrarot-, UV/VIS- und Massenspektroskopie)
- Aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe
- Heterocyclen
- Alkohole, Phenole, Ether, Thiole, Thioether, Amine
- Aldehyde, Ketone, Chinone, Carbonsäuren und Derivate
- Stereochemie
- Aminosäuren und Peptide
- Kohlenhydrate
- Lipide
- Nucleinsäuren
- Polymere
- Nachweis funktioneller Gruppen

**Lehrveranstaltungsformen**

 Vorlesung (3 SWS)  
 Übung (2 SWS)  
 Kursus  
 Übung (1 SWS)  
 Kursus  
 Tutorium

**Unterrichtssprachen**

Deutsch, Englisch

**Dauer in Semestern**

1 Semester Semester

**Angebotsrhythmus Modul**

jedes Wintersemester

**Aufnahmekapazität Modul**

unbegrenzt

**Prüfungsebene**
**Credit-Points**

10 CP

**Modulabschlussnote**

LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %.

**Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs**

1

**Hinweise**

Die Vorlesung Organische Chemie wird durch den Bereich Organische Chemie abgesichert.

**Prüfung**

Prüfungsvorleistung

Prüfungsform

**LV 1**
**LV 2**
**LV 3**
**LV 3**
**LV 4**
**LV 5**
**Gesamtmodul**

erfolgreiches Absolvieren der Übungen

Klausur

**Wiederholungsprüfung**

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung AC/OC-NII		3				0
LV 2	Übung	Übungen AC/OC-NII		2				0
LV 3	Kursus	Vorbereitung zu den Übungen						0
LV 3	Übung	Experimentalübungen		1				0
LV 4	Kursus	Selbststudium						0
LV 5	Tutorium	Klausurenkurs						0
<b>Workload modulbezogen</b>						300		300
<b>Workload Modul insgesamt</b>								300

## INF.00679.08 - Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen I

INF.00679.08

5 CP

**Modulbezeichnung**

Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen I

**Modulcode**

INF.00679.08

**Semester der erstmaligen Durchführung**

**Verwendet in Studiengängen / Semestern**

- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung gültig ab SS 2021 > Pflichtmodule
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) > Pflichtmodule
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2018) > Pflichtmodule
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - WS 2022/23) > Pflichtmodule mehr...
- Bioinformatik (MA120 LP) (Master) > Bioinformatik BioinformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - WS 2022/23) > Brückenmodule Informatik
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung gültig ab SS 2021 > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2018) > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - WS 2022/23) > Pflichtmodule
- Informatik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Informatik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Informatik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Informatik (Gymnasium) () (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Informatik (Gymnasium) () (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Informatik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Informatik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Informatik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Informatik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Informatik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Pflichtmodule
- Informatik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Informatik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Pflichtmodule
- Informatik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Informatik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule

- Informatik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Pflichtmodule
- Informatik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Informatik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Informatik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Pflichtmodule
- Kernfach Wirtschaftsinformatik (Core Subject Business Information Systems) (120 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2008) > Pflichtmodule
- Kernfach Wirtschaftsinformatik (Core Subject Business Information Systems) (120 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik120, Akkreditierungsfassung (WS 2008/09 - SS 2010) > Pflichtmodule
- Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2022) > Pflichtmodule
- Mathematik mit Anwendungsfach (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik m. Anw.fach180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Informatik
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Ergänzungsmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Nichtphysikalische Ergänzungsmodule
- Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) > Nichtphysikalische Ergänzungsmodule
- Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2020/21 > 1.3 Informatik
- Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung (SS 2016 - SS 2020) > Wahlbereich Informatik
- Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2008) > Pflichtmodule
- Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2008/09 - WS 2015/16) > Pflichtmodule
- Wirtschaftsmathematik (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsmathematik Wirtschaftsmathematik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Wirtschaftsmathematik (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsmathematik Wirtschaftsmathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Informatik
- Wirtschaftsmathematik (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsmathematik Wirtschaftsmathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2022) > Pflichtmodule

**Modulverantwortliche/r**

**Weitere verantwortliche Personen**

Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann

**Teilnahmevoraussetzungen**

[INF.00677.09] Objektorientierte Programmierung (Studienleistung)

**Kompetenzziele**

Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:

- Sie kennen die grundlegenden Methoden zum Entwurf von Algorithmen und können diese Entwurfsmethoden auf algorithmische Problemstellungen anwenden.
- Sie sind in der Lage, für neue Problemstellungen geeignete Methoden auszuwählen und selbstständig algorithmische Lösungen zu entwickeln.
- Sie können die Korrektheit von Algorithmen überprüfen, geeignete Invarianten herleiten und formale Korrektheitsbeweise führen.



- Sie erwerben die Fähigkeit, Laufzeit und Speicherbedarf eines Algorithmus asymptotisch abschätzen zu können und insbesondere rekursive Algorithmen zu analysieren.
- Sie besitzen einen Überblick über die wichtigsten elementaren Datenstrukturen und können deren Vor- und Nachteile beurteilen.
- Sie verstehen, dass die Effizienz eines Algorithmus von der geeigneten Wahl der Datenstrukturen abhängt, und können eigenständig die Auswahl der Datenstrukturen treffen.
- Sie können einfache Algorithmen effizient in einer objektorientierten Programmiersprache implementieren und testen.

**Modulinhalte**

- Korrektheit von Algorithmen: Verifikation
- Asymptotische Kosten eines Algorithmus: Effizienzanalyse
- Grundlegende Datenstrukturen (Felder, Listen, Bäume, Queues, Stacks)
- Rekursive Algorithmen, Rekurrenzgleichungen
- Sortierverfahren (Mergesort, Quicksort, Heapsort, Bucketsort)
- Suchen: Wörterbücher, Suchbäume, Hashing
- einfache Graphenalgorithmen (Tiefen- und Breitensuche, Zusammenhang, kürzeste Wegeprobleme)
- algorithmische Prinzipien: dynamisches Programmieren, divide and conquer

<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (2 SWS) Übung (2 SWS) Kursus Kursus Kursus		
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch		
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester Semester		
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jedes Sommersemester		
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt		
<b>Prüfungsebene</b>			
<b>Credit-Points</b>	5 CP		
<b>Modulabschlussnote</b>	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %.		
<b>Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs</b>	1		
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	
<b>LV 1</b>			
<b>LV 2</b>			
<b>LV 3</b>			
<b>LV 4</b>			
<b>LV 5</b>			
<b>Gesamtmodul</b>	Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben, Korrekte Bearbeitung der Programmieraufgaben, Erfolgreiches Vorrechnen von Übungsaufgaben in der Übung	mündl. Prüfung oder Klausur	

<b>Wiederholungsprüfung</b>								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 1</b>	Vorlesung	Vorlesung		2				0
<b>LV 2</b>	Übung	Übung		2				0
<b>LV 3</b>	Kursus	Bearbeiten der Übungsausgaben						0
<b>LV 4</b>	Kursus	Bearbeiten praktischer Programmieraufgaben						0

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
<b>LV 5</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						150		150
<b>Workload Modul insgesamt</b>								150

## INF.00677.09 - Objektorientierte Programmierung

INF.00677.09

5 CP

**Modulbezeichnung**

Objektorientierte Programmierung

**Modulcode**

INF.00677.09

**Semester der erstmaligen Durchführung**

**Verwendet in Studiengängen / Semestern**

- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung gültig ab SS 2021 > Pflichtmodule
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) > Pflichtmodule
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2018) > Pflichtmodule
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - WS 2022/23) > Pflichtmodule mehr...
- Bioinformatik (MA120 LP) (Master) > Bioinformatik BioinformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - WS 2022/23) > Brückenmodule Informatik
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Ergänzungsbereich 4: Informatik
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2021/22 - SoSe 2023) > Ergänzungsbereich 4: Informatik
- Grundlagen Wirtschaftsinformatik (Fundamentals Business Information Systems) (60 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik60, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2008) > Pflichtmodule
- Grundlagen Wirtschaftsinformatik (Fundamentals Business Information Systems) (60 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik60, Akkreditierungsfassung (WS 2008/09 - SS 2010) > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung gültig ab SS 2021 > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2018) > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - WS 2022/23) > Pflichtmodule
- Informatik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Informatik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Informatik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Informatik (Gymnasium) () (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Informatik (Gymnasium) () (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Informatik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Pflichtmodule
- Informatik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Informatik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Informatik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Informatik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Informatik Informatik

- (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Pflichtmodule
- Informatik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
  - Informatik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Pflichtmodule
  - Informatik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
  - Informatik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
  - Informatik (Sekundarschule) () (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Pflichtmodule
  - Informatik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
  - Informatik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Pflichtmodule
  - Informatik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Pflichtmodule
  - International Area Studies (MA120 LP) (Master) > Geographie/Erdkunde Intern. Area StudiesMA120, Akkreditierungsfassung (SS 2019 - SoSe 2024) > Informatik
  - International Area Studies (MA120 LP) (Master) > Geographie/Erdkunde Intern. Area StudiesMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2011/12 - SS 2015) > Informatik
  - International Area Studies (MA120 LP) (Master) > Geographie/Erdkunde Intern. Area StudiesMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2015/16 - WS 2018/19) > Informatik
  - Kernfach Wirtschaftsinformatik (Core Subject Business Information Systems) (120 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2008) > Pflichtmodule
  - Kernfach Wirtschaftsinformatik (Core Subject Business Information Systems) (120 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik120, Akkreditierungsfassung (WS 2008/09 - SS 2010) > Pflichtmodule
  - Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
  - Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2022) > Pflichtmodule
  - Mathematik mit Anwendungsfach (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik m. Anw.fach180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Informatik
  - Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Ergänzungsmodule
  - Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Nichtphysikalische Ergänzungsmodule
  - Physik (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) > Nichtphysikalische Ergänzungsmodule
  - Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
  - Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2020/21 > Pflichtmodule
  - Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung (SS 2016 - SS 2020) > Pflichtmodule
  - Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2008) > Pflichtmodule
  - Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2008/09 - WS 2015/16) > Pflichtmodule
  - Wirtschaftsmathematik (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsmathematik Wirtschaftsmathematik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule

- Wirtschaftsmathematik (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsmathematik Wirtschaftsmathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Informatik
- Wirtschaftsmathematik (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsmathematik Wirtschaftsmathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2022) > Pflichtmodule

**Modulverantwortliche/r**

**Weitere verantwortliche Personen**

die Professorinnen und Professoren des Instituts für Informatik

**Teilnahmevoraussetzungen**

**Kompetenzziele**

- Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konstrukte objektorientierter Programmiersprachen.
- Die Studierenden entwickeln ein Bewusstsein für die Langlebigkeit der grundlegenden Konzepte von Programmiersprachen.
- Die Studierenden sind in der Lage, kleinere, korrekt funktionierende Programme in einer objektorientierten Programmiersprache selbstständig zu erstellen.
- Die Studierenden sind in der Lage, Programme in einer objektorientierten Programmiersprache zu lesen und deren Bedeutung zu verstehen.
- Die Studierenden sind in der Lage, kleinere objektorientierte Programme auf ihre korrekte Funktionsweise selbstständig systematisch zu testen und ggf. festgestellte Fehler zu korrigieren.

**Modulinhalte**

1. Operatoren, Variablen und Zuweisungen
2. Gültigkeitsbereiche und Blöcke
3. Basisdatentypen und Ausdrücke
4. zusammengesetzte Datentypen
5. einfache Ablaufsteuerung
6. Klassen, Attribute, Methoden
7. Vererbung und Polymorphie
8. Parametrisierte Klassen
9. Ausnahmebehandlung
10. Rekursion

**Lehrveranstaltungsformen**

Kolloquium (2 SWS)  
Kursus  
Übung (2 SWS)  
Kursus

**Unterrichtsprachen**

Deutsch, Englisch

**Dauer in Semestern**

1 Semester Semester

**Angebotsrhythmus Modul**

jedes Wintersemester

**Aufnahmekapazität Modul**

unbegrenzt

**Prüfungsebene**

**Credit-Points**

5 CP

**Modulabschlussnote**

LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.

**Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs**

1

**Prüfung**

**Prüfungsvorleistung**

**Prüfungsform**

**LV 1**

**LV 2**

**LV 3**

**LV 4**

**Gesamtmodul**

vollständige Bearbeitung des Lernmoduls, Bearbeitung von mindestens 70 % der Übungsaufgaben, erfolgreiches Testat zur Programmierung (die genauen Details werden in der ersten Vorlesung bekanntgegeben)

mündl. Prüfung oder Klausur

**Wiederholungsprüfung**

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Kolloquium	Kolloquium: Wis	2					0

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
		sensaustausch/ Diskussion/Vertiefung						
<b>LV 2</b>	Kursus	Selbststudium: Bearbeitung des Lernmoduls						0
<b>LV 3</b>	Übung	Rechnerübung		2				0
<b>LV 4</b>	Kursus	Selbststudium						0
<b>Workload modulbezogen</b>						150		150
<b>Workload Modul insgesamt</b>								150

