

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 1
--	------------	---------------	------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

## Modul-Übersicht Bachelor Physik

### 1. Semester

BP-01	Experimentalphysik I	<a href="#">Experimentalphysik I: Mechanik und Elemente der Wärmelehre</a>	6
BP-01 P	Experimentalphysik I Praktikum	<a href="#">Praktikum Experimentalphysik I: Mechanik und Wärmelehre</a>	3
BP-02	Mathematischen Methoden der Physik	<a href="#">Einführung in die Mathematischen Methoden der Physik</a>	8
BP-03	Mathematik für Physiker I	<a href="#">Mathematik für Physiker I</a>	7
BP-04	Wahlpflichtfach I	<a href="#">Wahlpflichtfach I</a>	6

### 2. Semester

BP-05	Experimentalphysik II	<a href="#">Experimentalphysik II: Elektrodynamik und Grundlagen der Optik</a>	6
BP-05 P	Experimentalphysik II Praktikum	<a href="#">Praktikum Experimentalphysik II: Elektrizitätslehre und Optik</a>	3
BP-06	Höhere Mechanik	<a href="#">Theorie der höheren Mechanik</a>	8
BP-07	Mathematik für Physiker II	<a href="#">Mathematik für Physiker II</a>	7
BP-08	Wahlpflichtfach II	<a href="#">Wahlpflichtfach II</a>	6

### 3. Semester

BP-09	Experimentalphysik III	<a href="#">Experimentalphysik III: Atom- und Molekülphysik</a>	6
BP-09 P	Experimentalphysik III Praktikum	<a href="#">Praktikum Experimentalphysik III: Atom-, Kern- und Halbleiterphysik</a>	3
BP-10	Quantenmechanik	<a href="#">Theorie der Quantenmechanik</a>	8
BP-11	Mathematik für Physiker III	<a href="#">Mathematik für Physiker III</a>	7
BP-12	Experimentalphysik IV	<a href="#">Experimentalphysik IV: Fortgeschrittene Optik &amp; Thermodynamik</a>	6

### 4. Semester

BP-13	Experimentalphysik V	<a href="#">Experimentalphysik V für Physiker: Festkörperphysik</a>	6
BP-14	Messtechnik EDV	<a href="#">Messtechnik und EDV</a>	5
BP-15	Elektrodynamik	<a href="#">Theorie der Elektrodynamik</a>	8
BP-16	Computational Physics	<a href="#">Numerische Verfahren in der Physik</a>	5
BP-17	Experimentalphysik VI	<a href="#">Experimentalphysik VI für Physiker: Kern- und Teilchenphysik</a>	6

### 5. Semester

BP-18	F-Praktikum	<a href="#">Fortgeschrittenen-Praktikum</a>	8
BP-19	Theorie der Thermodynamik	<a href="#">Theorie der Thermodynamik</a>	8
BP-20	Wissenschaftliches Präsentieren	<a href="#">Präsentation aktueller Forschungsergebnisse aus der Physik</a>	4
BP-21	Wahlfach III (nicht-physikal.)	<a href="#">Wahlpflichtfach III (nicht-physikalisch)</a>	6
BP-22	Wahlfach IV (math.-naturwiss.)	<a href="#">Wahlpflichtfach IV (mathematisch-naturwissenschaftlich)</a>	6/5
BP-22 A	Mathematik IV	<a href="#">Mathematik für Physiker IV</a>	7
BP-22 B	Kernphysikalische Messmethoden	<a href="#">Kernphysikalische Messmethoden in Medizin und Technik</a>	8
BP-22 C	English for Young Physicists	<a href="#">English for Young Physicists</a>	2
BP-22 D	Dünne Schichten und Oberflächen	<a href="#">Dünne Schichten und Oberflächen</a>	6
BP-22 E	Mikro- und Nanostrukturierung	<a href="#">Grundlagen der Mikro- und Nanostrukturierung</a>	6
BP-22 F	Physik im Weltraum	<a href="#">Physik im Weltraum</a>	6

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 2
--	------------	---------------	------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-22 G</b>	<b>Scientific Programming</b>	<a href="#">Wissenschaftliches Programmieren</a>	<b>6</b>
----------------	-------------------------------	--	----------

#### 6. Semester

<b>BP-23 A</b>	<b>Theoretischen Physik</b>	<a href="#">Übergreifende Zusammenhänge in der Theoretischen Physik</a>	<b>3</b>
<b>BP-23 B</b>	<b>Experimentalphysik</b>	<a href="#">Übergreifende Zusammenhänge in der Experimentalphysik</a>	<b>3</b>
<b>BP-24</b>	<b>Studienprojekt</b>	<a href="#">Studienprojekt</a>	<b>10/7</b>
<b>BP-25</b>	<b>Bachelor Thesis</b>	<a href="#">Bachelor Thesis</a>	<b>12</b>

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 3
--	------------	---------------	------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-01</b>	<b>Experimentalphysik I</b>		<b>1. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Experimentalphysik I: Mechanik und Elemente der Wärmelehre</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Experimental Physics I: Mechanics and Elements of Thermodynamics			
Modulcode	BP-01			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang	BSc Physik, BSc Materialwissenschaften, BSc Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen, Nebenfach: Mathematik			
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses BSc Physik			
Teilnahmevoraussetzungen	keine			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über die grundlegenden Phänomene und Prinzipien in den Teilgebieten Mechanik und Thermodynamik besitzen,</li> <li>• Grundbegriffe und Erhaltungssätze beherrschen,</li> <li>• die Phänomene mathematisch beschreiben und für einfache Aufgaben lösen können,</li> </ul>			
Modulinhalte	Grundgrößen, Kinematik, Newton'sche Axiome, Arbeit und Energie, Impuls, Drehimpuls, Scheinkräfte, Statik und Dynamik starrer Körper, Mechanik deformierbarer Medien, Druck, Hydrostatik, Hydrodynamik, mechanische Schwingungen und Wellen, Akustik, Grundbegriffe der Thermodynamik, Temperatur, Ideales Gas, Kinetische Gastheorie, Wärmekapazität, Maxwellsche Geschwindigkeitsverteilung, Hauptsätze der Wärmelehre, Kreisprozesse, kritischer Punkt, Aggregatzustände, Tripelpunkt, Phasenübergänge			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (4 SWS)</li> <li>• Präsenzübung (2 SWS) in kleinen Gruppen: Berechnung von Beispielen und individualisierte Lernkontrolle durch Übungsaufgaben</li> </ul>			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Präsenz-Übungen	
	Aa Präsenzstunden	60	30	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	30	30	
	B Selbstgestaltete Arbeit			
C Modulabschlussprüfung	30			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der Übungsaufgaben in den Präsenz-Übungen erfolgreich gelöst		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (90-120 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (90-120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100% Klausur		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	Theor. Kohortenbreite			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 4
--	------------	---------------	------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-01 P</b>	<b>Praktikum Experimentalphysik I</b>	<b>1. Sem.</b>	<b>3 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Praktikum Experimentalphysik I: Mechanik und Wärmelehre</b>		
Engl. Modulbezeichnung	Laboratory course Experimental Physics I		
Modulcode	BP-01 P		
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik		
Verwendet im Studiengang	BSc Physik, BSc Materialwissenschaften, BSc Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen, BSc Chemie, Nebenfach: Mathematik		
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses BSc Physik		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sollen die Fähigkeit besitzen, grundlegende Experimente in den Teilgebieten Mechanik und Wärmelehre durchzuführen, zu analysieren und klar und nachvollziehbar in Protokollen darzustellen,</li> <li>die Fähigkeit besitzen, Grundlagen dieser Experimente aus der Literatur zu erarbeiten,</li> <li>Kenntnisse über die grundlegenden Messgeräte besitzen,</li> <li>experimentelle Aufgaben im Team lösen können,</li> <li>experimentelle Ergebnisse darstellen können.</li> </ul>		
Modulinhalte	Experimente zu Statistik, Kinematik, Impuls, Drehimpuls, Statik und Dynamik starrer Körper, Trägheitsmoment, Präzession, Nutation, Torsion, mechanischen Schwingungen und Wellen, Hauptsätze der Wärmelehre, Temperaturmessung, Wärmekapazität, Messung der Gravitationskonstanten.		
Lehrveranstaltungsform(en)	Blockpraktikum nach Vorlesungsende: 5 Doppelversuche (20 Stunden). Für die Teilnahme ist eine Anmeldung in Stud.IP erforderlich.		
Prüfungsform	modulbegleitende Prüfungen		
Workload in Stunden	Insgesamt	90	
	davon für A Lehrveranstaltungen	Praktikum	
	Aa Präsenzstunden	20	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	40	
	B Selbstgestaltete Arbeit	30 (Literaturstudium)	
	C Modulabschlussprüfung	Keine.	
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(e)	Pro Doppelversuch ein Kolloquium (45 min) vor Versuchsantritt.	
	Prüfungsform(en) (Umfang)	5 Versuchsauswertungen als modulbegleitende Prüfungen.	
	Form der Ausgleichsprüfung	Keine.	
	Form der Wiederholungsprüfung	Wiederholung des Praktikums.	
	Bildung der Modulnote	Für das Bestehen des Moduls muss jede Versuchsauswertung mit bestanden bewertet worden sein. Die Abgabefrist beträgt eine Woche. Für jede Versuchsauswertung ist eine wiederholte Abgabe innerhalb der Abgabefrist möglich.	
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite		
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch		
Hinweise	Modulberatung: J. S. Lange / vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis		

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 5
--	------------	---------------	------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-02</b>	<b>Mathematischen Methoden der Physik</b>		<b>1. Sem.</b>	<b>8 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Einführung in die Mathematischen Methoden der Physik</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Introduction to the Mathematical Methods in Physics			
Modulcode	BP-02			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik / Theoretische Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik 1. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professoren der Theoretischen Physik			
Teilnahmevoraussetzungen	keine			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die elementaren Rechenmethoden der Physik beherrschen,</li> <li>• die prinzipielle Denkweise der klassischen Theoretischen Physik erlernen,</li> <li>• anhand von anschaulichen Beispielen abstrakte mathematische Konzepte verstehen,</li> <li>• Problemlösungsstrategien entwickeln und einfache physikalische Probleme mathematisch formulieren und lösen können</li> </ul>			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektoren und Matrizen, Koordinaten und Metrik, elementare Begriffe der linearen Algebra</li> <li>• Vektorfelder, Differentialrechnung mit Feldern: partielle Ableitung, totales Differential, Gradient, Rotation, Divergenz und Laplace-Operator</li> <li>• Krummlinige Koordinaten und Differentialoperatoren in krummlinigen Koordinaten</li> <li>• Kurven-, Flächen- und Raumintegrale, Integralsätze</li> <li>• gewöhnliche Differentialgleichungen: homogen und inhomogen, Separation der Variablen; Schwingungsprobleme: erzwungen mit Dämpfung, Resonanz; Bewegung in Radialpotentialen: Bahnkurve, Keplerproblem und Kegelschnitte</li> </ul>			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (4 SWS)</li> <li>• Übungen (2 SWS)</li> </ul>			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	240		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	
	Aa Präsenzstunden	60	30	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	60		
	B Selbstgestaltete Arbeit		75	
C Modulabschlussprüfung	15			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der Übungs- und Hausaufgaben erfolgreich bearbeitet		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (140-180 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (140-180 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100% Klausur		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	150			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 6
--	------------	---------------	------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-03</b>	<b>Mathematik für Physiker I</b>		<b>1. Sem.</b>	<b>7 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Mathematik für Physiker I</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Mathematics for Physicists I			
Modulcode	BP-03			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Mathematik			
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik 1. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professoren der Analysis			
Teilnahmevoraussetzungen	keine			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundbegriffe der Analysis erlernen</li> <li>• die Grundbegriffe der Linearen Algebra kennenlernen</li> <li>• Rechnungen mit endlich-dimensionalen Matrizen (Inversion und Diagonalisierung) durchführen können sowie Differentiation und Integration in einer Variablen beherrschen</li> </ul>			
Modulinhalte	Komplexe Zahlen, Folgen und Reihen, Potenzreihen, Konvergenz, Stetigkeit, Differentiation und Integration in einer Variablen, Integrationstechniken; lineare Gleichungssysteme, Vektorräume, lineare Abbildungen, Matrizeninversion, Diagonalisierung linearer Abbildungen, Eigenwerte und Eigenräume, Skalarprodukte, Determinanten, Matrizengruppen			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (4 SWS)</li> <li>• Übung (2 SWS)</li> </ul>			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	210		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	
	Aa Präsenzstunden	60	30	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	47		
	B Selbstgestaltete Arbeit		70	
	C Modulabschlussprüfung	3		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50 % der Hausaufgaben erfolgreich bearbeitet		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (140-180 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (140-180 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100% Klausur		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	150			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 7
--	------------	---------------	------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

BP-04	Wahlpflichtfach I	1. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	<b>Wahlpflichtfach I</b>		
Engl. Modulbezeichnung	Mandatory Elective Module I		
Modulcode	BP-04		
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1		
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik		
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses BSc Physik		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Kompetenzziele	<p>Dieses Modul dient dem Erlangen fachlicher Kompetenzen vorrangig in Nachbardisziplinen der Physik. Entsprechend können hier Veranstaltungen aus der Chemie, Informatik und Mathematik eingebracht werden. Aber auch Angebote aus den Wirtschaftswissenschaften (z.B. Grundlagen BWL / VWL) können anerkannt werden. Durch die gegebene Wahlfreiheit lernen die Studierenden, aktiv gestaltend auf die eigene Profilbildung einzuwirken.</p>		
Modulinhalte	<p>Veranstaltungen, die der Erlangung der o.g. Kompetenzziele dienen, können frei gewählt werden, sofern sie zum Curriculum eines Bachelor-Studienganges gehören. Die geforderten 6 CP können auf mehrere Veranstaltungen verteilt werden. Module sind aus den Nachbarwissenschaften Chemie, Informatik und numerischer Mathematik, sowie Wirtschaftswissenschaften wählbar. Dabei sollte das Wahlpflichtfach II auf dem Wahlpflichtfach I aufbauen. Zur Auswahl sei auf das elektronische Vorlesungsverzeichnisse der JLU verwiesen: <a href="http://www.uni-giessen.de/evv">www.uni-giessen.de/evv</a> In Zweifelsfällen sollte die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kontaktiert werden. Die Teilnahme an der jeweiligen Veranstaltung ist ggf. vor Veranstaltungsbeginn mit dem/der Lehrenden abzustimmen.</p>		

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 8
--	------------	---------------	------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-05</b>	<b>Experimentalphysik II</b>		<b>2. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Experimentalphysik II: Elektrodynamik und Grundlagen der Optik</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Experimental Physics II: Electrodynamics and Fundamentals of Optics			
Modulcode	BP-05			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang	BSc Physik, BSc Materialwissenschaften, BSc Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen			
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses BSc Physik			
Teilnahmevoraussetzungen	keine			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über die grundlegenden Phänomene und Prinzipien in den Teilgebieten Elektrizitätslehre und Optik besitzen,</li> <li>• Grundbegriffe und Erhaltungssätze der Physik beherrschen, die Fähigkeit besitzen, experimentelle Aufgabenstellungen eigenständig zu bearbeiten, mathematisch zu behandeln und im Team zu lösen.</li> </ul>			
Modulinhalte	<p>Elektrostatik, elektrischer Strom, Magnetostatik, Induktion, Anwendungen des Elektromagnetismus, elektrische und magnetische Eigenschaften von Materie, Maxwell'sche Gleichungen, elektrische Schwingungen und Wellen, Licht als elektromagnetische Welle,  Grundlagen der geometrischen Optik und der Wellenoptik: Fermatsches Prinzip, Huygens-Fresnelsches Prinzip, Reflexions- und Brechungsgesetz, Auge, Foto- und Projektionsapparat, Blenden, Lupe, Fernrohr, Teleskop, Mikroskop, Auflösungsvermögen, Totalreflexion, Lichtleiter, Beugung, Interferenz (Zweistrahl-/ Mehrfachinterferenzen, Spalt, Lochblende, Doppelspalt, Gitter)</p>			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (4 SWS)</li> <li>• Präsenzübung (2 SWS) in kleinen Gruppen: Berechnung von Beispielen zum Stoff der letzten Vorlesungen</li> </ul>			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Präsenz-Übungen	
	Aa Präsenzstunden	60	30	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	25	35	
	B Selbstgestaltete Arbeit			
C Modulabschlussprüfung	30			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der Übungsaufgaben in den Präsenz-Übungen erfolgreich gelöst		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (90-120 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (90-120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100% Klausur		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	Theor. Kohortenbreite			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 9
--	------------	---------------	------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-05 P</b>	<b>Praktikum Experimentalphysik II</b>	<b>2. Sem.</b>	<b>3 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Praktikum Experimentalphysik II: Elektrizitätslehre und Optik</b>		
Engl. Modulbezeichnung	Laboratory course Experimental Physics II		
Modulcode	BP-05 P		
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik		
Verwendet im Studiengang	BSc Physik, BSc „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“, BSc Materialwissenschaft, BSc Chemie, Nebenfach: Mathematik		
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses BSc Physik		
Teilnahmevoraussetzungen			
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sollen die Fähigkeit besitzen, grundlegende Experimente in den Teilgebieten Optik und Elektrizitätslehre durchzuführen, zu analysieren und klar und nachvollziehbar in Protokollen darzustellen,</li> <li>die Fähigkeit besitzen, Grundlagen dieser Experimente aus der Literatur zu erarbeiten,</li> <li>Kenntnisse über die grundlegenden Messgeräte besitzen,</li> <li>experimentelle Aufgaben im Team lösen können,</li> <li>experimentelle Ergebnisse darstellen können.</li> </ul>		
Modulinhalte	Experimente zu geometrischer Optik dünner und dicker Linsen, Dispersion, Wellenoptik, Polarisation, Interferenz, Beugung, Elektrostatik, elektrischem Strom, elektrischem Widerstand, Kapazität, Magnetostatik, Induktivität, elektrische und magnetische Eigenschaften von Materie, Halleffekt, Maxwell'sche Gleichungen, elektrischen Schwingungen und Wellen, Messung der Lichtgeschwindigkeit, Messung der Schallgeschwindigkeit.		
Lehrveranstaltungsform(en)	Blockpraktikum nach Vorlesungsende: 5 Doppelversuche (20 h). Für die Teilnahme ist eine Anmeldung in Stud.IP erforderlich.		
Prüfungsform	modulbegleitende Prüfungen		
Workload in Stunden	Insgesamt	90	
	davon für A Lehrveranstaltungen	Praktikum	
	Aa Präsenzstunden	20	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	40	
	B Selbstgestaltete Arbeit	30	
	C Modulabschlussprüfung	Keine.	
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Pro Doppelversuch ein Kolloquium (45 min) vor Versuchsantritt.	
	Prüfungsform(en) (Umfang)	5 Versuchsauswertungen als modulbegleitende Prüfungen.	
	Form der Ausgleichsprüfung	Keine.	
	Form der Wiederholungsprüfung	Wiederholung des Praktikums.	
	Bildung der Modulnote	Für das Bestehen des Moduls muss jede Versuchsauswertung mit bestanden bewertet worden sein. Die Abgabefrist beträgt eine Woche. Für jede Versuchsauswertung ist eine wiederholte Abgabe innerhalb der Abgabefrist möglich.	
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite		
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch		
Hinweise	Modulberatung: J. S. Lange / vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis		

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 10
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-06</b>	<b>Höhere Mechanik</b>		<b>2. Sem.</b>	<b>8 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Theorie der höheren Mechanik</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Theory of Advanced Mechanics			
Modulcode	BP-06			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Sommersemester 2019; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik / Theoretische Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik 2. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professoren der Theoretischen Physik			
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematische Methoden der Physik, empfohlen			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die mathematischen Grundlagen und Methoden der theoretischen Physik vertiefen und anwenden,</li> <li>• die Prinzipien der klassischen Mechanik und die Bedeutung von Symmetrien und Erhaltungsgrößen erlernen,</li> <li>• die Grundlagen der speziellen Relativitätstheorie und die relativistische Mechanik beherrschen,</li> <li>• die mathematischen Konzepte und Strukturen der analytischen Mechanik verstehen,</li> <li>• physikalische Probleme der klassischen Mechanik mathematisch formulieren und lösen können</li> </ul>			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamik eines Systems von Teilchen, Symmetrien und die klassischen Erhaltungsgrößen, dynamische Symmetrien</li> <li>• Scheinkräfte in rotierenden Bezugssystemen, Bewegung des starren Körpers</li> <li>• Raumzeit der speziellen Relativitätstheorie, Lorentz-Transformationen und Lorentz-Gruppe, Zeitdilatation und Längenkontraktion, relativistische Mechanik, Addition von Geschwindigkeiten, Energie-Impulsvektor</li> <li>• Generalisierte Koordinaten, D'Alembertsches Prinzip, Lagrangesche Gleichungen, Hamiltonsches Prinzip</li> <li>• Hamiltonsche Mechanik, Poissonklammern, kanonische Transformationen, Winkel- und Wirkungsvariablen</li> </ul>			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (4 SWS)</li> <li>• Übungen (2 SWS)</li> </ul>			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	240		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	
	Aa Präsenzstunden	60	30	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	60		
	B Selbstgestaltete Arbeit		75	
	C Modulabschlussprüfung	15		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der Übungs- und Hausaufgaben erfolgreich bearbeitet		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (140-180 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (140-180 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100% Klausur		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	150			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 11
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-07</b>	<b>Mathematik für Physiker II</b>		<b>2. Sem.</b>	<b>7 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Mathematik für Physiker II</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Mathematics for Physicists II			
Modulcode	BP-07			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Sommersemester 2019; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Mathematik			
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik, Vorlesungsanteil im Studiengang Mathematik 2. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professoren der Analysis			
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematik für Physiker I, empfohlen			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Differentiation und Integration in mehreren Dimensionen beherrschen</li> <li>• Taylorentwicklungen in mehreren Dimensionen sicher anwenden können</li> <li>• Die Aussagen der Integralsätze verstehen</li> </ul>			
Modulinhalte	Differentiation und Integration in mehreren Variablen, Taylorentwicklung in mehreren Dimensionen, Extremwerte unter Nebenbedingungen, Transformationssatz, Untermannigfaltigkeiten und Integration auf Untermannigfaltigkeiten, Integralsatz von Gauss			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (4 SWS)</li> <li>• Übung (2 SWS)</li> </ul>			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	210		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	
	Aa Präsenzstunden	60	30	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	47		
	B Selbstgestaltete Arbeit		70	
	C Modulabschlussprüfung	3		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50 % der Hausaufgaben erfolgreich bearbeitet		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (140-180 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (140-180 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100% Klausur		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	150			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	<b>7.35.07</b> Nr. 2	S. 12
--	------------	----------------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 13
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-08</b>	<b>Wahlpflichtfach II</b>	<b>2. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Wahlpflichtfach II</b>		
Engl. Modulbezeichnung	Mandatory Elective Module II		
Modulcode	BP-08		
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Sommersemester 2019; V1		
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik		
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses BSc Physik		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Kompetenzziele	<p>Dieses Modul dient dem Erlangen fachlicher Kompetenzen vorrangig in Nachbardisziplinen der Physik. Entsprechend können hier Veranstaltungen aus der Chemie, Informatik und Mathematik eingebracht werden. Aber auch Angebote aus den Wirtschaftswissenschaften (z.B. Grundlagen BWL / VWL) können anerkannt werden. Durch die gegebene Wahlfreiheit lernen die Studierenden, aktiv gestaltend auf die eigene Profilbildung einzuwirken.</p>		
Modulinhalte	<p>Veranstaltungen, die der Erlangung der o.g. Kompetenzziele dienen, können frei gewählt werden, sofern sie zum Curriculum eines Bachelor-Studienganges gehören. Die geforderten 6 CP können auf mehrere Veranstaltungen verteilt werden. Module sind aus den Nachbarwissenschaften Chemie, Informatik und numerischer Mathematik, sowie Wirtschaftswissenschaften wählbar. Dabei sollte das Wahlpflichtfach II auf dem Wahlpflichtfach I aufbauen. Zur Auswahl sei auf das elektronische Vorlesungsverzeichnisse der JLU verwiesen: <a href="http://www.uni-giessen.de/evv">www.uni-giessen.de/evv</a> In Zweifelsfällen sollte die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kontaktiert werden. Die Teilnahme an der jeweiligen Veranstaltung ist ggf. vor Veranstaltungsbeginn mit dem/der Lehrenden abzustimmen.</p>		

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 14
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-09</b>	<b>Experimentalphysik III</b>		<b>3. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Experimentalphysik III: Atom- und Molekülphysik</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Experimental Physics III: Atomic and Molecular Physics			
Modulcode	BP-09			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang	BSc Physik, BSc Materialwissenschaften, BSc Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen			
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses BSc Physik			
Teilnahmevoraussetzungen	keine			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Experimente der Quantenmechanik kennen</li> <li>• in der Lage sein, die Strukturen in Wasserstoff-ähnlichen Atomen quantitativ zu beschreiben</li> <li>• den grundlegenden Aufbau sowie An- und Abregung von Atomen und Molekülen verstehen</li> <li>• die Fähigkeit besitzen, experimentelle Aufgabenstellungen eigenständig zu bearbeiten, mathematisch zu behandeln und im Team zu lösen.</li> </ul>			
Modulinhalte	Spezielle Relativitätstheorie, Wasserstoffatom, grundlegende experimentelle Befunde, Anregung, Emission von Licht, Einflüsse äußere Felder, theoretische Ansätze, Mehrelektronensysteme, Pauli-Prinzip, Röntgenspektren, Molekülbindung, spezifische Anregungsmöglichkeiten in Molekülen			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (4 SWS)</li> <li>• Übung (2 SWS)</li> </ul>			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	
	Aa Präsenzstunden	60	30	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	30	30	
	B Selbstgestaltete Arbeit			
	C Modulabschlussprüfung	30		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen erfolgreich bearbeitet		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (90-120 min)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (90-120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100% Klausur		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	Theor. Kohortenbreite			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 15
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-09 P</b>	<b>Praktikum Experimentalphysik III</b>	<b>3. Sem.</b>	<b>3 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Praktikum Experimentalphysik III: Atom-, Kern- und Halbleiterphysik</b>		
Engl. Modulbezeichnung	Laboratory course Experimental Physics III		
Modulcode	BP-09 P		
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik		
Verwendet im Studiengang	BSc Physik, BSc „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“		
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses BSc Physik		
Teilnahmevoraussetzungen			
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sollen die Fähigkeit besitzen, grundlegende Experimente in den Teilgebieten Atom-, Kern- und Festkörperphysik durchzuführen, zu analysieren und klar und nachvollziehbar in Protokollen darzustellen,</li> <li>die Fähigkeit besitzen, Grundlagen dieser Experimente aus der Literatur zu erarbeiten,</li> <li>Kenntnisse über die grundlegenden Messgeräte besitzen,</li> <li>experimentelle Aufgaben im Team lösen können.</li> </ul>		
Modulinhalte	Experimente zur Streuung von Alphateilchen nach Rutherford, Röntgenbeugung, Photoeffekt, Neutronenanregung, Gamma-Absorption, Bestimmung der Elementarladung nach Millikan, Elektronenbeugung, Atomspektroskopie, Stoßanregung von Atomen, Diode und Transistor.		
Lehrveranstaltungsform(en)	Blockpraktikum nach Vorlesungsende: 5 Doppelversuche (20 h). Für die Teilnahme ist eine Anmeldung in Stud.IP erforderlich.		
Prüfungsform	modulbegleitende Prüfungen		
Workload in Stunden	Insgesamt	90	
	davon für A Lehrveranstaltungen	Praktikum	
	Aa Präsenzstunden	20	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	40	
	B Selbstgestaltete Arbeit	30	
	C Modulabschlussprüfung	Keine.	
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Pro Doppelversuch ein Kolloquium (45 min) vor Versuchsantritt.	
	Prüfungsform(en) (Umfang)	5 Versuchsauswertungen als modulbegleitende Prüfungen.	
	Form der Ausgleichsprüfung	Keine.	
	Form der Wiederholungsprüfung	Wiederholung des Praktikums.	
	Bildung der Modulnote	Für das Bestehen des Moduls muss jede Versuchsauswertung mit bestanden bewertet worden sein. Die Abgabefrist beträgt eine Woche. Für jede Versuchsauswertung ist eine wiederholte Abgabe innerhalb der Abgabefrist möglich.	
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe
Aufnahmekapazität	Theoretische Kohortenbreite		
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch		
Hinweise	Modulberatung: J. S. Lange / vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis		

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 16
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-10</b>	<b>Quantenmechanik</b>		<b>3. Sem.</b>	<b>8 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Theorie der Quantenmechanik</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Theory of Quantum Mechanics			
Modulcode	BP-10			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik / Theoretische Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik 3. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professoren der Theoretischen Physik			
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematische Methoden der Physik, Höhere Mechanik, empfohlen			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die mathematischen Grundlagen der Quantenmechanik erlernen,</li> <li>• die Prinzipien Quantenmechanik vertiefen und anwenden können,</li> <li>• die nicht-deterministische Natur des Messprozesses und die Unschärferelation verstehen,</li> <li>• die Quantisierung von harmonischem Oszillator und Drehimpuls beherrschen,</li> <li>• einfache Probleme der Einteilchen-Quantenmechanik mathematisch formulieren und lösen können,</li> <li>• zeitunabhängige Näherungsmethoden erlernen und anwenden können</li> </ul>			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hermitesche Operatoren als Observable, Eigenwerte als Messergebnisse, Eigenzustände, Unschärferelation</li> <li>• Schrödingergleichung, stationäre und allgemeine zeitabhängige quantenmechanische Zustände</li> <li>• Bindungs- und Streuzustände in Einteilchenpotentialen, harmonischer Oszillator, Drehimpulsquantisierung</li> <li>• Wasserstoffatom, Stern-Gerlach-Experiment und Spin, Drehimpulskopplung, Zeemann- und Stark-Effekt</li> <li>• zeitunabhängige Störungstheorie, Ritzsches Variationsprinzip, Teilchen im elektromagnetischen Feld, Pauli-Gleichung</li> </ul>			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (4 SWS)</li> <li>• Übungen (2 SWS)</li> </ul>			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	240		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	
	Aa Präsenzstunden	60	30	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	60		
	B Selbstgestaltete Arbeit		75	
C Modulabschlussprüfung	15			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der Übungs- und Hausaufgaben erfolgreich bearbeitet		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (140-180 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (140-180 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100% Klausur		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	150			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 17
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-11</b>	<b>Mathematik für Physiker III</b>		<b>3. Sem.</b>	<b>7 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Mathematik für Physiker III</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Mathematics for Physicists III			
Modulcode	BP-11			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2019/20; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Mathematik			
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik, Vorlesungsanteil im Studiengang Mathematik 3. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professoren der Analysis			
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematik für Physiker I + II, empfohlen			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Formen von Differentialgleichungen und deren Lösungen kennenlernen</li> <li>• Grundbegriffe der Funktionentheorie erlernen</li> <li>• Integrale in der komplexen Ebene beherrschen</li> <li>• Potenzreihen- und Laurentreihen-Entwicklungen anwenden können</li> </ul>			
Modulinhalte	Gewöhnliche Differentialgleichungen, Lösbarkeitsbedingungen und Lösungsverfahren, lineare Systeme, lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung, Anfangs- und Randwertaufgaben; holomorphe Funktionen, Integration in der komplexen Ebene, Cauchysche Integraldarstellung, Laurentreihen, Analytizität, Cauchyscher Integralsatz, Residuensatz mit verschiedenen Anwendungen für Integration auf der reellen Achse, Hauptwerte			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (4 SWS)</li> <li>• Übung (2 SWS)</li> </ul>			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	210		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	
	Aa Präsenzstunden	60	30	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	47		
	B Selbstgestaltete Arbeit		70	
C Modulabschlussprüfung	3			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50 % der Hausaufgaben erfolgreich bearbeitet		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (140-180 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (140-180 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100% Klausur		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	150			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	<b>7.35.07</b> Nr. 2	S. 18
--	------------	----------------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 19
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-12</b>	<b>Experimentalphysik IV</b>		<b>3. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Experimentalphysik IV: Fortgeschrittene Optik &amp; Thermodynamik</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Experimental Physics IV: Advanced Optics & Thermodynamics			
Modulcode	BP-12			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang	BSc Physik			
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses BSc Physik			
Teilnahmevoraussetzungen	keine			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffe der Entropie; extensive und intensive Größen und; Thermodynamische Potentiale kennen;</li> <li>Konzepte der Optik wie Aberrationen und Fourier-transformationsbasierte Ansätze beherrschen</li> <li>Die Fähigkeit besitzen, experimentelle Aufgabenstellungen selbstständig zu bearbeiten, mathematisch zu behandeln und im Team zu lösen.</li> </ul>			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komplexere Phänomene der Geometrischen Optik und der Wellenoptik: Interferometrie, Holographie, Polarisierung, Fresnelsche Formeln, Streuung (Rayleigh, Thompson, Mie), Abbildungsfehler.</li> <li>Komplexere Phänomene der Thermodynamik und Anwendungen: Entropie, Reversible und irreversible Prozesse, Chemisches Potential, thermodynamische Potentiale, Zustandsgleichungen, Reale Gase und Substanzen (van der Waals-Gleichung, Joule-Thomson-Effekt).</li> <li>Transportphänomene (freie Weglänge, Wärmeleitung, innere Reibung, Diffusion); Energietransport &amp; Photonen: Eigenschaften des Photons, Schwarzkörperstrahler, Strahlungsgesetze, Maser, Laser</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesung (4 SWS)</li> <li>Übung (2 SWS)</li> </ul>			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesung (4 SWS)</li> <li>Übung (2 SWS)</li> </ul>			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	
	Aa Präsenzstunden	60	30	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	30	30	
	B Selbstgestaltete Arbeit			
	C Modulabschlussprüfung	30		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen erfolgreich bearbeitet		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (90-120 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (90-120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100% Klausur		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	Theor. Kohortenbreite			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 20
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-13</b>	<b>Experimentalphysik V</b>		<b>4. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Experimentalphysik V für Physiker: Festkörperphysik</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Experimental Physics V: Solid State Physics			
Modulcode	BP-13			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang	BSc Physik			
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses BSc Physik			
Teilnahmevoraussetzungen	keine			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Konzepte der Festkörperphysik kennen,</li> <li>• typische Berechnungsmethoden für Kenngrößen von Festkörpern beherrschen,</li> <li>• Erfahrungen in der Berechnung charakteristischer Größen anhand aktueller Beispiele besitzen.</li> </ul>			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur des Festkörpers: Kristallstrukturen, Bindungstypen, Strukturuntersuchung mit Röntgenlicht / Neutronen / Elektronen, reziprokes Gitter</li> <li>• Dynamik des Kristallgitters: Gitterschwingungen, Dispersionsrelation, Phononen, Phononische Zustandsdichte, Boltzmann-Statistik, Temperaturabhängigkeit der Wärmekapazität, Debye-Waller-Faktor, Thermische Ausdehnung, Wärmeleitfähigkeit</li> <li>• Elektronen im Festkörper: Freies Elektronengas, Elektronische Zustandsdichte, Fermistatistik, Blochwellen, Dispersionsrelation, Fermiflächen, Tight-binding, Leitfähigkeit, Boltzmann-Transportgleichung, Metall/Halbleiter/Isolator, Löcherkonzept, Dotierung, Ladungsträgerkonzentration, Leitfähigkeit, Schottkykontakt, pn-Übergang, Transistor</li> <li>• Dielektrische Eigenschaften: Frequenzabhängigkeit der dielektrischen Funktion, Polaritonen, Plasmonen</li> <li>• Magnetismus: Dia-/Paramagnetismus, Ferromagnetismus, Molekularfeldnäherung</li> </ul>			
	Supraleitung: Cooper-Paare, London-Gleichung, Josephson-Effekte			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (4 SWS)</li> <li>• Übung (2 SWS)</li> </ul>			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	
	Aa Präsenzstunden	60	30	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	50	30	
	B Selbstgestaltete Arbeit			
C Modulabschlussprüfung	10			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der Übungsaufgaben erfolgreich bearbeitet		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (90-120 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (90-120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100% Klausur		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	Theor. Kohortenbreite			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 21
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-14</b>	<b>Messtechnik EDV</b>		<b>4. Sem.</b>	<b>5 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Messtechnik und EDV</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Data Acquisition and Processing			
Modulcode	BP-14			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang	BSc Physik, BSc MatWiss			
Modulverantwortliche/r	Professoren für Angewandte Physik			
Teilnahmevoraussetzungen	keine			
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studierenden sollen</li> <li>das Grundwissen der analogen und digitalen Messtechnik besitzen,</li> <li>die Kette von der Messung (mittels Sensorik) über die Signalerfassung und -verarbeitung bis zur Datenvisualisierung beherrschen,</li> <li>den Umgang mit moderner Computerhard und -software für spezielle messtechnische Aufgaben beherrschen,</li> <li>die Anwendung der für Materialforschung wichtigen Datenbanken erlernen und den Datenaustausch in vernetzten Systemen bei neuartigen Fragestellungen nutzen können.</li> </ul>			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Grundlegende Messtechnik:</u></li> <li>analoge Messtechnik (Messbrücken, Messverstärker)</li> <li>Grundlagen der Sensorik unterschiedlicher physikalischer Wirkprinzipien</li> <li>Mess- und regelungstechnische Grundsaltungen zur Bestimmung verschiedener physikalischer Messgrößen (Messumformer, Frequenz- und Impulsweitenmessung, Regelkreise)</li> <li>Methoden zur Rauschunterdrückung (Filter- und Korrelationsverfahren, Lock-in-Messtechnik)</li> <li>Aufbau digitaler Messanordnungen (AD/DA-Wandler, Schnittstellen, Datenkonvertierung u. Speichersysteme)</li> <li><u>Materialorientierte Messtechnik:</u></li> <li>z.B. Impedanzspektroskopie,</li> <li>hochauflösende Rastersondenmikroskopie-Verfahren zur Charakterisierung von Materialien (z.B. Rasterkraftmikroskopie zur Oberflächenabbildung, Einsatz von Bildverarbeitung u. Verwendung digitaler Filtertechniken)</li> <li><u>EDV:</u></li> <li>Programmierung einer Messaufgabe (Gerätesteuerung) und Datenerfassung im Experiment mittels Software (z.B. Labview),</li> <li>Datenanalyse, -visualisierung und -modellierung (z.B. Origin/ Mathematica/ Maple),</li> <li>Datenaustausch und -beschaffung (Datenbanken, Internet)</li> </ul>			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesung (1 SWS)</li> <li>Praktikum (5 SWS)</li> </ul>			
Prüfungsform	modulbegleitende Prüfungen			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Praktikum	
	Aa Präsenzstunden	15	60 (12 Versuche à 5h)	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	15	36	
	B Selbstgestaltete Arbeit			
	C Modulabschlussprüfung	24		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	12 Versuchsauswertungen als modulbegleitende Prüfungen.		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Wiederholung des Praktikums		
	Bildung der Modulnote	Für das Bestehen des Moduls muss jede Versuchsauswertung mit bestanden bewertet worden sein.		
Angebotsrhythmus, Dauer in Sem.	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	Theor. Kohortenbreite			
Unterrichtssprache	Deutsch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 22
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

Hinweise		Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis	
<b>BP-15</b>	<b>Elektrodynamik</b>	<b>4. Sem.</b>	<b>8 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Theorie der Elektrodynamik</b>		
Engl. Modulbezeichnung	Theory of Electrodynamics		
Modulcode	BP-15		
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Sommersemester 2019; V1		
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik / Theoretische Physik		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik 4. Semester		
Modulverantwortliche/r	Professoren der Theoretischen Physik		
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematische Methoden der Physik, empfohlen		
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die mathematischen Grundlagen von Vektorfeldern in der Physik vertiefen und anwenden,</li> <li>die Prinzipien der klassischen Elektrodynamik und der klassischen Feldtheorie erlernen,</li> <li>die Kovarianz der Maxwell-Gleichungen verstehen und die kovariante Formulierung Elektrodynamik beherrschen,</li> <li>Strahlungsausbreitung und die Propagation von Feldern im Vakuum und in Medien verstehen</li> <li>physikalische Probleme der klassischen Elektrodynamik mathematisch formulieren und lösen können</li> </ul>		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>mathematische Grundlagen: Differential- und Integralrechnung mit Feldern, Integralsätze, partielle Differentialgleichungen, Wellengleichung und Fourieranalyse, Kontinuitätsgleichung, kovariante Formulierung,</li> <li>Elektro- und Magnetostatik, Randwertprobleme, Statik und Dynamik von geladenen Massenpunkten und kontinuierlichen Ladungs- und Stromverteilungen, Multipolentwicklung, Maxwell-Gleichungen,</li> <li>Elektromagnetische Felder im Vakuum, Strahlungsphänomene, Kovarianz der Maxwell Gleichungen,</li> <li>Propagation von Wellen im Medium, Polarisation, Ferro-, Para-, Dia-Magnetismus, Verhalten elektromagnetischer Felder an Grenzflächen, komplexer Brechungsindex</li> </ul>		
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesung (4 SWS)</li> <li>Übungen (2 SWS)</li> </ul>		
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung		
Workload in Stunden	Insgesamt	240	
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung
	Aa Präsenzstunden	60	30
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	60	
	B Selbstgestaltete Arbeit		75
	C Modulabschlussprüfung	15	
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der Übungs- und Hausaufgaben erfolgreich bearbeitet	
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (140-180 Minuten)	
	Form der Ausgleichsprüfung		
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (140-180 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-40 Minuten)	
	Bildung der Modulnote	100% Klausur	
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe
Aufnahmekapazität	150		
Unterrichtssprache	Deutsch		
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis		

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 23
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-16</b>	<b>Computational Physics</b>			<b>4. Sem.</b>	<b>5 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Numerische Verfahren in der Physik</b>				
Engl. Modulbezeichnung	Computational Physics				
Modulcode	BP-16				
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Sommersemester 2019; V1				
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik / Theoretische Physik				
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik 4. Semester				
Modulverantwortliche/r	Professoren der Theoretischen Physik				
Teilnahmevoraussetzungen	empfohlen: Mathematische Methoden der Physik, Theorie der Höheren Mechanik und Theorie der Quantenmechanik				
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende numerische Verfahren und deren Anwendungen in der Physik kennenlernen</li> <li>• physikalische Problemstellungen aus den bisher bearbeiteten Themengebieten unter Verwendung von Software und numerischen Methoden auf dem Computer modellieren und selbstständig Lösungsstrategien entwickeln</li> </ul>				
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Modellierung physikalischer Probleme</li> <li>• Elementare numerische Verfahren</li> <li>• prozedurale, funktionale und regelbasierte iterative Programmierung</li> <li>• Gleichungssysteme und Lineare Algebra</li> <li>• Numerische Differentiation und Integration</li> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen, Anfangswertprobleme und Chaos</li> <li>• Partielle Differentialgleichungen und Randwertprobleme, Stabilitätsanalyse</li> <li>• Wärmeleitung, Wellen- und Schrödingergleichung, Poissongleichung und Membranschwingungen</li> <li>• Monte-Carlo-Methoden und statistische Physik</li> </ul>				
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (2 SWS)</li> <li>• Übung (3 SWS)</li> </ul>				
Prüfungsform	modulbegleitende Prüfungen				
Workload in Stunden	Insgesamt	150			
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	Projektarbeit	
	Aa Präsenzstunden	30	45		
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	30		20	
	B Selbstgestaltete Arbeit		24		
	C Modulabschlussprüfung	1			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	mündliche Prüfung (20-40 Minuten) in Kleingruppen und schriftliche Ausarbeitung des Projekts			
	Form der Ausgleichsprüfung				
	Form der Wiederholungsprüfung	mündliche Prüfung (20-40 Minuten) in Kleingruppen			
	Bildung der Modulnote	mündliche Prüfung (70%) und schriftliche Ausarbeitung des Projekts (30%) im Falle der Wiederholungsprüfung: 100% mündliche Prüfung			
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe		
Aufnahmekapazität	60				
Unterrichtssprache	Deutsch				
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis				

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	<b>7.35.07</b> Nr. 2	S. 24
--	------------	----------------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 25
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-17</b>	<b>Experimentalphysik VI</b>		<b>4. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Experimentalphysik VI für Physiker: Kern- und Teilchenphysik</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Experimental Physics VI: Nuclear and Particle Physics			
Modulcode	BP-17			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang	BSc Physik			
Modulverantwortliche/r	Professoren der experimentellen Hadronenphysik			
Teilnahmevoraussetzungen	keine			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über die grundlegenden Phänomene und Prinzipien der Kern-, Teilchen- und Astrophysik besitzen,</li> <li>• die Anwendungen der Kern- und Teilchenphysik kennen.</li> </ul>			
Modulinhalte	Kerneigenschaften, Kernzerfälle, Kernmodelle, Kernreaktionen, Anwendungen der Kernenergie, Radioaktivität, Strahlenschutz, Beschleuniger und Detektoren, Streuexperimente, fundamentale Teilchen und Wechselwirkungen, Standardmodell, starke und schwache Wechselwirkung, Elementsynthese und Energieproduktion in Sternen			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (4 SWS)</li> <li>• Übung (2 SWS)</li> </ul>			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	
	Aa Präsenzstunden	60	30	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	50	30	
	B Selbstgestaltete Arbeit			
C Modulabschlussprüfung	10			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der Übungsaufgaben erfolgreich bearbeitet		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (90-120 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (90-120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100% Klausur		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	Theor. Kohortenbreite			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 26
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-18</b>	<b>F-Praktikum</b>	<b>5. und 6. Sem.</b>	<b>8 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Fortgeschrittenen-Praktikum</b>		
Engl. Modulbezeichnung	Advanced Physics Laboratory		
Modulcode	BP-18		
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik		
Verwendet im Studiengang	BSc Physik		
Modulverantwortliche/r	Professoren der Experimentalphysik		
Teilnahmevoraussetzungen	Experimentalphysik I - III		
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen die Fähigkeit besitzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich in eine experimentell zu bearbeitende Aufgabe anhand der Literatur einzuarbeiten,</li> <li>• im Team ein fortgeschrittenes Projekt theoretisch und experimentell zu bearbeiten,</li> <li>• das Projekt in der Planung und der Durchführung zu erläutern</li> <li>• Aufgabenstellung, Theorie und Ergebnisse als geschlossenen Bericht darzustellen.</li> </ul>		
Modulinhalte	<p>Die Studierenden sollen insgesamt 8 Versuche aus den Teilgebieten</p> <p>A) Festkörperphysik B) Oberflächenphysik C) Kern- und Teilchenphysik D) Angewandte Physik</p> <p>durchführen. Idealerweise werden aus jedem Teilgebiet zwei Versuche durchgeführt; jedes Teilgebiet muss jedoch mit mindestens einem Versuch abgedeckt werden.</p> <p>An Stelle zweier der acht Praktikumsversuche kann einmalig ein Projektpraktikum in einer der experimentell arbeitenden Gruppen des Fachgebiets Physik durchgeführt werden.</p>		
Lehrveranstaltungsform(en)	Praktikum (8 SWS), Empfohlene Aufteilung: 5. Sem. 6 SWS, 6. Sem. 2 SWS		
Prüfungsform	modulbegleitende Prüfung		
Workload in Stunden	Insgesamt	240	
	davon für A Lehrveranstaltungen	Praktikum	Alternativ: Praktikum
	Aa Präsenzstunden	64	48
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	176	132
	B Selbstgestaltete Arbeit		50
	C Modulabschlussprüfung		10
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	8 Versuchsauswertungen oder 6 Versuchsauswertungen und ein Bericht zum Projektpraktikum als modulbegleitende Prüfungen.	
	Form der Ausgleichsprüfung		
	Form der Wiederholungsprüfung	Wiederholung des Praktikums	
	Bildung der Modulnote	Für das Bestehen des Moduls muss jede Versuchsauswertung mit bestanden bewertet worden sein.	
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 2 Semester	WiSe SoSe
Aufnahmekapazität	Theor. Kohortenbreite		
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch		
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis		

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 27
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-19</b>	<b>Thermodynamik</b>		<b>5. Sem.</b>	<b>8 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Theorie der Thermodynamik</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Theory of Thermodynamics			
Modulcode	BP-19			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik / Theoretische Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik 5. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professoren der Theoretischen Physik			
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematische Methoden der Physik, Quantenmechanik, empfohlen			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Verständnis der Klassifikation von physikalischen Systemen erlangen,</li> <li>• anschauliche Interpretationen der Zustandsgrößen wie Entropie, Temperatur, chemisches Potential und Druck sowie der thermodynamischen Potentiale und des thermodynamischen Gleichgewichts geben können,</li> <li>• die Hauptsätze der Thermodynamik und deren Anwendung auf realen Systemen kennen,</li> <li>• Einsicht in Maxwell-Relationen, Phasenübergänge, Phasendiagramme von Materie und kritische Phänomene erlangen,</li> <li>• die Einstellung des kinetischen und chemischen Gleichgewichts im Rahmen der Boltzmann-Näherung verstehen</li> <li>• die Herleitung thermodynamischer Größen mithilfe der statistischen Mechanik und der Quantenstatistik für die phänomenologische Beschreibung von Vielteilchensystemen beherrschen</li> </ul>			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakterisierung physikalischer Gesamtheiten, Begriff der Entropie, extensive und intensive Zustandsgrößen, Zustandsgleichungen,</li> <li>• Kreisprozesse und thermodynamische Hauptsätze, Thermodynamische Potentiale, Maxwell-Relationen</li> <li>• Mathematische Grundlagen der Statistischen Physik, Mikro und Makrozustände, statistische Ensemble</li> <li>• Fluktuation und Dissipation, Suszeptibilitäten, Phasengleichgewichte und Phasendiagramme, Phasenübergänge und kritische Phänomene, Quantenstatistik, ideales Fermi- und Bose-Gas, Boltzmann Gleichung</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (4 SWS)</li> <li>• Übungen (2 SWS)</li> </ul>			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (4 SWS)</li> <li>• Übungen (2 SWS)</li> </ul>			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	240		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	
	Aa Präsenzstunden	60	30	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	60		
	B Selbstgestaltete Arbeit		75	
	C Modulabschlussprüfung	15		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der Übungs- und Hausaufgaben erfolgreich bearbeitet		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (140-180 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (140-180 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100% Klausur		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	150			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 28
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

BP-20		Wissenschaftliches Präsentieren		5. Sem.	4 CP
Modulbezeichnung		Präsentation aktueller Forschungsergebnisse aus der Physik			
Engl. Modulbezeichnung		Presentation of current research results from physics			
Modulcode		BP-20			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer		Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut		FB 07 / Physik und ZfBK			
Verwendet im Studiengang / Semester		BSc Physik 5. Semester			
Modulverantwortliche/r		Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses BSc Physik			
Teilnahmevoraussetzungen		keine			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>aktuelle Forschungsthemen im Bereich der Physik benennen und beschreiben können.</li> <li>sich in ein spezielles Thema vertieft anhand von Literatur einarbeiten und dieses in einem Vortrag vorstellen können.</li> <li>grundlegende Kommunikationsaspekte und Voraussetzungen für ein professionelles, kompetent vorgetragenes Referat benennen, zuordnen und diese anhand von selbstreflektierenden rhetorischen Übungen in die Praxis umsetzen können.</li> <li>Feedbackregeln anwenden und Feedback anhand eines detaillierten Kriterienkatalogs konstruktiv geben können.</li> <li>ihre Vortragsweise insgesamt optimieren können.</li> </ul>				
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktuelle Themen der an der JLU untersuchten Forschungsthemen der Physik</li> <li>Überblick grundlegender Kommunikationsregeln</li> <li>Redetypen</li> <li>Vortragskriterien aus Sicht des Senders und des Hörers</li> <li>Vorbereitung, Aufbau und Herangehensweise eines Referats</li> <li>Feedback</li> <li>Präsentation zweier Referate (mit Kameraaufzeichnung)</li> <li>Übungen zur Selbst- und Fremdwahrnehmung</li> </ul>				
	Lehrveranstaltungsform(en)				
		Seminar (2 SWS)			
Prüfungsform		modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	120			
	davon für A Lehrveranstaltungen	Seminar			
	Aa Präsenzstunden	30			
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	15			
	B Selbstgestaltete Arbeit	60			
	C Modulabschlussprüfung	15			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	regelmäßige Teilnahme am Seminar			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Seminarvortrag (30-60 Minuten)			
	Form der Ausgleichsprüfung				
	Form der Wiederholungsprüfung	Seminarvortrag (30-60 Minuten)			
	Bildung der Modulnote	100 % Seminarvortrag			
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe		
Aufnahmekapazität	theoretische Kohortenbreite				
Unterrichtssprache	Deutsch				
Hinweise	Modulberatung: C. Heiliger, U. Nespital / vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis				

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 29
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-21</b>	<b>Wahlpflichtfach III</b>	<b>5. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Wahlpflichtfach III – nicht-physikalisch</b>		
Engl. Modulbezeichnung	Mandatory Elective Module III		
Modulcode	BP-21		
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1		
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik; FB 08 / Chemie		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik		
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses BSc Physik		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Kompetenzziele	<p>Dieses flexible Modul dient der Erlangung außerfachlicher (nicht-physikalisch) Kompetenzen als Vorbereitung auf die spätere berufliche Tätigkeit.</p> <p>Entsprechend können hier zum Beispiel sprachliche (z.B. Fachenglisch), wirtschaftliche (z.B. Grundlagen BWL / VWL), rechtliche (z.B. Wirtschaftsrecht) oder organisatorische (z.B. Projektmanagement) Kompetenzen erworben werden. Aber auch Module aus dem naturwissenschaftlich-mathematischem Bereich sind möglich.</p> <p>Durch die weitgehende Wahlfreiheit lernen die Studierenden, aktiv gestaltend auf die eigene Profilbildung einzuwirken.</p>		
Modulinhalte	<p>Veranstaltungen, die der Erlangung der o.g. Kompetenzziele dienen, können frei aus dem nicht-physikalischen Bereich gewählt werden, sofern sie zum Curriculum eines Bachelor-Studienganges gehören. Die geforderten 6 CP können auf mehrere Veranstaltungen verteilt werden. Zur Auswahl sei auf das elektronische Vorlesungsverzeichnisse der JLU verwiesen:</p> <p><a href="http://www.uni-giessen.de/evv">www.uni-giessen.de/evv</a></p> <p>In Zweifelsfällen sollte die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kontaktiert werden.</p> <p>Die Teilnahme an der jeweiligen Veranstaltung ist ggf. vor Veranstaltungsbeginn mit dem/der Lehrenden abzustimmen.</p>		

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 30
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

BP-22	Wahlpflichtfach IV	5. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	<b>Wahlpflichtfach IV – mathematisch-naturwissenschaftlich</b>		
Engl. Modulbezeichnung	Mandatory Elective Module IV		
Modulcode	BP-22		
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1		
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik		
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses BSc Physik		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Kompetenzziele	<p>Dieses flexible Modul dient einer Vertiefung bzw. Spezialisierung der fachlichen Kompetenzen im Bereich der Naturwissenschaften und Mathematik. Entsprechend können hier Spezialveranstaltungen aus der Physik und Mathematik, aber auch aus der Materialwissenschaft oder der Chemie eingebracht werden. Es kann entweder auf den im 1. und 2. Semester absolvierten Wahlpflichtfächern I und II aufgebaut werden, indem eine thematisch damit verwandte Veranstaltung besucht wird, oder es kann ein neuer Schwerpunkt gesetzt werden. Durch die weitgehende Wahlfreiheit lernen die Studierenden, aktiv gestaltend auf die eigene Profilbildung einzuwirken.</p>		
Modulinhalte	<p>Veranstaltungen, die der Erlangung der o.g. Kompetenzziele dienen, können frei gewählt werden, sofern sie zum Curriculum eines Bachelor-Studienganges gehören. Die geforderten 6 CP können auf mehrere Veranstaltungen verteilt werden. Zur Auswahl sei auf die Liste angebotener Module (Modulcode beginnend mit BP-22) des Modulhandbuches und das elektronische Vorlesungsverzeichnisse der JLU verwiesen: <a href="http://www.uni-giessen.de/evv">www.uni-giessen.de/evv</a> In Zweifelsfällen sollte die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kontaktiert werden. Die Teilnahme an der jeweiligen Veranstaltung ist ggf. vor Veranstaltungsbeginn mit dem/der Lehrenden abzustimmen.</p>		

BP-22	Wahlpflichtfach IV	5. Sem.	5 CP
Modulbezeichnung	<b>Wahlpflichtfach IV – mathematisch-naturwissenschaftlich</b>		
Engl. Modulbezeichnung	Mandatory Elective Module IV		
Modulcode	BP-22		
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1		
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik		
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik, Kohorte 2016/17		
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses BSc Physik		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Kompetenzziele	<p>Dieses flexible Modul dient einer Vertiefung bzw. Spezialisierung der fachlichen Kompetenzen im Bereich der Naturwissenschaften und Mathematik. Entsprechend können hier Spezialveranstaltungen aus der Physik und Mathematik, aber auch aus der Materialwissenschaft oder der Chemie eingebracht werden. Es kann entweder auf den im 1. und 2. Semester absolvierten Wahlpflichtfächern I und II aufgebaut werden, indem eine thematisch damit verwandte Veranstaltung besucht wird, oder es kann ein neuer Schwerpunkt gesetzt werden. Durch die weitgehende Wahlfreiheit lernen die Studierenden, aktiv gestaltend auf die eigene Profilbildung einzuwirken.</p>		
Modulinhalte	<p>Veranstaltungen, die der Erlangung der o.g. Kompetenzziele dienen, können frei gewählt werden, sofern sie zum Curriculum eines Bachelor-Studienganges gehören. Die geforderten 6 CP können auf mehrere Veranstaltungen verteilt werden. Zur Auswahl sei auf die Liste angebotener Module (Modulcode beginnend mit BP-22) des Modulhandbuches und das elektronische Vorlesungsverzeichnisse der JLU verwiesen: <a href="http://www.uni-giessen.de/evv">www.uni-giessen.de/evv</a> In Zweifelsfällen sollte die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kontaktiert werden. Die Teilnahme an der jeweiligen Veranstaltung ist ggf. vor Veranstaltungsbeginn mit dem/der Lehrenden abzustimmen.</p>		

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 31
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-22 A</b>	<b>Mathematik IV</b>		<b>4. oder 6. Sem.</b>	<b>7 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Mathematik für Physiker IV</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Mathematics for Physicists IV			
Modulcode	BP-22 A			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Sommersemester 2019; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Mathematik			
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik, Vorlesungsanteil im Studiengang Mathematik			
Modulverantwortliche/r	Professoren der Analysis			
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematik für Physiker I+II; Mathematik für Physiker III, empfohlen			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verallgemeinerte Integralbegriffe erlernen</li> <li>• Fourier-Darstellungen anwenden können</li> <li>• partielle Differentialgleichungen und deren Lösungen kennenlernen</li> <li>• mit den Begriffen von Banach- und Hilberträumen sowie linearen Abbildungen auf unendlich-dimensionalen Räumen umgehen können</li> </ul>			
Modulinhalte	Lebesguesches Integral, Fourierreihen, Fouriertransformation, partielle Differentialgleichungen, Banach- und Hilberträume, lineare Abbildungen auf unendlich-dimensionalen Räumen, selbstadjungierte Abbildungen			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (4 SWS)</li> <li>• Übung (2 SWS)</li> </ul>			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	210		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	
	Aa Präsenzstunden	60	30	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	47		
	B Selbstgestaltete Arbeit		70	
C Modulabschlussprüfung	3			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50 % der Hausaufgaben erfolgreich bearbeitet		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (140-180 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (140-180 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100% Klausur		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	50			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung: M. Holzer / vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	<b>7.35.07</b> Nr. 2	S. 32
--	------------	----------------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 33
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-22 B</b>	<b>Kernphysikalische Messmethoden</b>		<b>5. Sem.</b>	<b>8 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Kernphysikalische Messmethoden in Medizin und Technik</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Kernphysikalische Messmethoden in Medizin und Technik			
Modulcode	BP-22 B			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik			
Modulverantwortliche/r	Professoren der experimentellen Hadronenphysik			
Teilnahmevoraussetzungen	keine			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über die grundlegenden Phänomene und Prinzipien der Kernphysik besitzen,</li> <li>• die elementaren Wechselwirkungen von Teilchen und Photonen in Materie kennen,</li> <li>• über Grundkenntnisse über Detektorprinzipien und grundlegende Messgeräte verfügen,</li> <li>• die Fähigkeit besitzen, Grundlagen der Messtechnik und Anwendungsbeispiele aus der Literatur zu erarbeiten,</li> <li>• experimentelle Aufgaben im Team lösen können,</li> <li>• Messresultate analysieren und darstellen können.</li> </ul>			
Modulinhalte	Wechselwirkung von geladenen und neutralen Teilchen in Materie, Absorption von nieder- und hochenergetischen Photonen,			
	Detektorsysteme zur Orts, Zeit und Energiemessung von Teilchen und Photonen, Koinzidenztechnik, Prinzipien von Gas-, Halbleiter- und Szintillations-Detektoren, Ausleseelektronik und Datenerfassungssysteme, Grundlagen der Röntgendiagnose, Tomographie, Szintigraphie, Strahlentherapie, Elementanalyse in Technik und Umwelt			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (2 SWS)</li> <li>• Praktikum (84 h) in kleinen Gruppen: Aufbau und Inbetriebnahme von diversen Detektorsystemen einschließlich der Ausleseelektronik und Datenaufnahme, Messungen und Tests unter Verwendung radioaktiver und kosmischer Strahlung, Datenanalyse, Simulation der Funktionsweise einzelner Detektorsysteme</li> </ul>			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	240		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Praktikum	Kolloquien
	Aa Präsenzstunden	30	84	3
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	30		84
	B Selbstgestaltete Arbeit			
	C Modulabschlussprüfung	9		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Alle Versuchsprotokolle müssen bestanden sein		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Abschlusskolloquium (20-40 Min)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Abschlusskolloquium (20-40 Min)		
	Bildung der Modulnote	100% Abschlusskolloquium		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	Theor. Kohortenbreite			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 34
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-22 C</b>	<b>English for Young Physicists</b>		<b>5. Sem.</b>	<b>2 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>English for Young Physicists</b>			
Engl. Modulbezeichnung	English for Young Physicists			
Modulcode	BP-22 C			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik			
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses BSc Physik			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen, über ein Thema der Physik in Englisch zu referieren,</li> <li>• lernen, eine wissenschaftliche Diskussion in Englisch zu führen,</li> <li>• Vokabeln und Grammatik lernen, die für einen wissenschaftlichen Aufenthalt im englischsprachigen Ausland wichtig sind.</li> </ul>			
Modulinhalte	<p>Fachwissenschaftliches Vokabular in Englisch,          Training von Grammatik: korrekte Anwendung von          Konditionalsätzen, Präpositionen, Adverbien          Rhetorik: Training von Rephrasierungen</p>			
Lehrveranstaltungsform(en)	Seminar (2 SWS)			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	60		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Seminar		
	Aa Präsenzstunden	30		
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	15		
	B Selbstgestaltete Arbeit C Modulabschlussprüfung	15		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Vortrag in Englisch, 20 Folien oder wissenschaftlicher schriftlicher Aufsatz in Englisch, 4 Seiten mit je ca. 300 Worten		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Wiedereinreichung einer überarbeiteten Fassung der schriftlichen Arbeit bzw. Wiederholung des Vortrags in überarbeiteter Form innerhalb von vier Wochen		
	Bildung der Modulnote	100% Abschlussarbeit		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	Theor. Kohortenbreite			
Unterrichtssprache	90% Englisch, 10% Deutsch			
Hinweise	Modulberatung: J. S. Lange / vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 35
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-22 D</b>	<b>Dünne Schichten und Oberflächen</b>		<b>5. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Dünne Schichten und Oberflächen</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Thin Films and Surfaces			
Modulcode	BP-22 D			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik, BSc Materialwissenschaft			
Modulverantwortliche/r	Professoren der Angewandten Physik			
Teilnahmevoraussetzungen	keine			
Kompetenzziele	Die Studierenden			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind mit grundlegenden Modellvorstellungen zu Oberflächen von Festkörpern vertraut</li> <li>• kennen Arbeitstechniken der Oberflächenmodifikation, Dünnschichtpräparation und –charakterisierung</li> <li>• sind in der Lage, dünne Filme an ausgewählten Beispielen zu präparieren und deren Eigenschaften zu vermessen und zu interpretieren</li> </ul>			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächenstruktur von amorphen und kristallinen Festkörpern</li> <li>• Adsorbatstrukturen</li> <li>• Dünnschichtpräparation</li> <li>• Schichtcharakterisierung</li> <li>• nanostrukturierte Materialien</li> <li>• Verbundmaterialien</li> <li>• flüssigkristalline Filme</li> <li>• anwendungsrelevante Beispiele</li> </ul>			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (2 SWS)</li> <li>• Praktikum (5 SWS)</li> </ul>			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Praktikum	
	Aa Präsenzstunden	30	75	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	45	15	
	B Selbstgestaltete Arbeit			
	C Modulabschlussprüfung	15 Stunde		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Praktikumsbericht		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	mündliche Prüfung zu Vorlesung und Praktikum (20-40 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	mündliche Prüfung zu Vorlesung und Praktikum (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100 % mündliche Prüfung		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	Theor. Kohortenbreite			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 36
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-22 E</b>	<b>Mikro- und Nanostrukturierung</b>		<b>5. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Grundlagen der Mikro- und Nanostrukturierung</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Fundamentals of Micro- and Nanostructuring			
Modulcode	BP-22 E			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik, BSc „Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen“,			
Modulverantwortliche/r	Professoren der experimentellen Festkörperphysik			
Teilnahmevoraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ggf. arbeitsfähiges Englisch</li> <li>• ggf. gesundheitliche Eignung für Reinraumarbeiten</li> </ul>			
Kompetenzziele	Die Studierenden			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen grundlegende Methoden und Materialien der Mikro- und Nanostrukturierung (Planartechnologie)</li> <li>• haben ein Verständnis für notwendige Infrastrukturtechnologien (Reinraumtechnik)</li> <li>• sind in der Lage, mikrotechnische und (top-down-) nanotechnologische Bauelemententwürfe hinsichtlich ihrer fertigungstechnischen Realisierbarkeit zu bewerten</li> <li>• sind imstande, einfache Prozessflows zu konzipieren und die dazu nötigen CAD-Daten zu erstellen</li> </ul>			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotolithografie, Elektronenstrahlithografie</li> <li>• Strukturübertragung: Nass- und Trockenätzen</li> <li>• CAD: Dateiformate, Werkzeuge</li> <li>• Mess- und Charakterisierungsverfahren der Mikrotechnik; Mikroskopie</li> <li>• Reinraumtechnik und Verhalten im Reinraum</li> <li>• ausgewählte Anwendungen der Mikro-/Nanotechnik</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (2 SWS)</li> <li>• Übungen in Form von Laborterminen in Kleinstgruppen oder als Einzeltermin (2 SWS)</li> </ul>			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (2 SWS)</li> <li>• Übungen in Form von Laborterminen in Kleinstgruppen oder als Einzeltermin (2 SWS)</li> </ul>			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übungen	
	Aa Präsenzstunden	30	10	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	90	20	
	B Selbstgestaltete Arbeit	30 (Erstellung der CAD-Zeichnung)		
	C Modulabschlussprüfung			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Herstellung einer Mikro- oder Nanostruktur und Dokumentation (60 Stunden)		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (45-60 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min).		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	mündliche Prüfung (20-40 min).		
	Bildung der Modulnote	100% Klausur oder mündliche Prüfung		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	20			
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch			
Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis / empfohlen: ggf. arbeitsfähiges Englisch und ggf. gesundheitliche Eignung für Reinraumarbeiten</li> </ul>			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 37
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-22 F</b>	<b>Physik im Weltraum</b>		<b>5. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Physik im Weltraum</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Physics in Space			
Modulcode	BP-22 F			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik, BSc "Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen"			
Modulverantwortliche/r	Professor für Plasma- und Raumfahrtphysik			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• allgemeine Kenntnisse über Raumfahrt,</li> <li>• spezielle Kenntnisse über Ziele der Raumfahrt im Bereich Physik,</li> <li>• und spezielle Kenntnisse über Raumfahrtsysteme und -antriebe erlangen.</li> </ul>			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele der Raumfahrt</li> <li>• Physik unter Weltraumbedingungen</li> <li>• Grundlagen der weltraumgestützten Astrophysik</li> <li>• Bahnmechanik</li> <li>• Raumfahrtsysteme (Trägersysteme, Satelliten, Raumstation, Raumsonden)</li> <li>• Raumfahrtantriebe (chemische und elektrische Antriebe)</li> <li>• (Wieder-)Eintrittsfahrzeuge</li> </ul>			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung und Seminar (4 SWS)</li> <li>• Exkursion zum DLR-Göttingen (eintägig)</li> </ul>			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung und Seminar	Exkursion	
	Aa Präsenzstunden	60	10	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	100		
	B Selbstgestaltete Arbeit	8		
	C Modulabschlussprüfung	2		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Mündliche (30-45 Min.) oder schriftliche Prüfung (90-120 min.) zu Vorlesung und Seminar.		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Mündliche (30-45 Min.) oder schriftliche Prüfung (90-120 min.).		
	Bildung der Modulnote	100% mündliche oder schriftliche Prüfung		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	Theor. Kohortenbreite			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 38
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-22 G</b>	<b>Scientific Programming</b>		<b>5. Sem.</b>	<b>6 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Wissenschaftliches Programmieren</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Scientific Programming			
Modulcode	BP-22 G			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	BSc Physik 5. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professoren der Theoretischen Physik			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Software zum Umgang mit Hochleistungsrechnern benutzen können,</li> <li>• Daten visualisieren können,</li> <li>• moderne Algorithmen kennen und einschätzen können,</li> <li>• einfache physikalische Fragestellungen selbst durch Programmierung lösen können.</li> </ul>			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linux Shell</li> <li>• Einführung in Python (Basics, Skripte, scientific libraries, Objektorientierung)</li> <li>• numerische Genauigkeit und Stabilität von Algorithmen</li> <li>• Datenverarbeitung und –visualisierung</li> <li>• Neuronale Netzwerke (deep learning), evolutionäre Algorithmen</li> <li>• Aufbau HPC</li> <li>• einfache Parallelisierung in Python</li> </ul>			
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (2 SWS) und Computerübung (3 SWS)			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Computerübung	
	Aa Präsenzstunden	30	45	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	15	45	
	B Selbstgestaltete Arbeit		30	
	C Modulabschlussprüfung	15		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	regelmäßige Teilnahme an den Computerübungen		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Präsentation eines Projekts (20-40 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100 % Präsentation		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	20			
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 39
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-23 A</b>	<b>Theoretische Physik</b>		<b>6. Sem.</b>	<b>3 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Übergreifende Zusammenhänge in der Theoretischen Physik</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Comprehensive Interrelations in Theoretical Physics			
Modulcode	BP-23 A			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2020/21; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang	BSc Physik			
Modulverantwortliche/r	Professoren der Theoretischen Physik			
Teilnahmevoraussetzungen	Theorie der Höheren Mechanik, Quantenmechanik, Elektrodynamik und Thermodynamik			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>einen Überblick über die Inhalte der Theoretischen Physik in verschiedenen Gebieten besitzen</li> <li>Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen Gebieten der Theoretischen Physik aufzeigen</li> <li>In Teamarbeit komplexe Zusammenhänge in der theoretischen Physik herausarbeiten und Verstehen</li> </ul>			
Modulinhalte	<p>Der Lehrstoff der Module</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Theorie der höheren Mechanik,</li> <li>Theorie der Elektrodynamik,</li> <li>Theorie der Quantenmechanik,</li> <li>Theorie der Thermodynamik</li> </ul> <p>Im Zusammenhang</p>			
Lehrveranstaltungsform(en)	Beratungsgespräche mit dem prüfenden Hochschullehrer			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	90		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Beratungsgespräche mit dem prüfenden Hochschullehrer		
	Aa Präsenzstunden	2		
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)			
	B Selbstgestaltete Arbeit			
	C Modulabschlussprüfung	88		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Mündliche Prüfung (45-60 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Mündliche Prüfung (45-60 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100% mündliche Prüfung		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe oder WiSe	
Aufnahmekapazität	Theor. Kohortenbreite			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 40
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-23 B</b>	<b>Experimentalphysik</b>	<b>6. Sem.</b>	<b>3 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Übergreifende Zusammenhänge in der Experimentalphysik</b>		
Engl. Modulbezeichnung	Comprehensive Interrelations in Experimental Physics		
Modulcode	BP-23 B		
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik		
Verwendet im Studiengang	BSc Physik		
Modulverantwortliche/r	Professoren der Experimentellen Physik		
Teilnahmevoraussetzungen	Experimentalphysik I, II, III, IV und V		
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>einen Überblick über die Gebiete der Experimentalphysik besitzen</li> <li>Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen Gebieten der Experimentalphysik erkennen können</li> </ul>		
Modulinhalte	<p>Der Lehrstoff der Module Experimentalphysik I, II, III, IV und V, d.h. Klassische Physik, Atom- und Quantenphysik, Festkörperphysik, Subatomare Physik</p>		
Lehrveranstaltungsform(en)	Beratungsgespräche mit dem prüfenden Hochschullehrer		
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung		
Workload in Stunden	Insgesamt	90	
	davon für A Lehrveranstaltungen	Beratungsgespräche mit dem prüfenden Hochschullehrer	
	Aa Präsenzstunden	2	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)		
	B Selbstgestaltete Arbeit		
C Modulabschlussprüfung	88		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Mündliche Prüfung (45-60 Minuten)	
	Form der Ausgleichsprüfung		
	Form der Wiederholungsprüfung	Mündliche Prüfung (45-60 Minuten)	
	Bildung der Modulnote	100% mündliche Prüfung	
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe
Aufnahmekapazität	Theor. Kohortenbreite		
Unterrichtssprache	Deutsch		
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis		

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 41
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-24</b>	<b>Studienprojekt</b>		<b>6. Sem.</b>	<b>10 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Studienprojekt</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Study Project			
Modulcode	BP-24			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang	BSc Physik			
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses BSc Physik			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen anhand einer abgeschlossenen Aufgabenstellung			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Methoden eines Spezialgebietes erprobt und ihre Kenntnisse und Fähigkeiten darin in Teamarbeit vertieft haben,</li> <li>die Fähigkeit zur Literaturrecherche und zur wissenschaftlichen Diskussion erweitert haben,</li> <li>die Anwendung multimedialer Präsentationstechniken unter Berücksichtigung didaktischer Gesichtspunkte vertieft haben.</li> </ul>			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sichtung der Literatur,</li> <li>Umsetzung eines Arbeitsprogramms,</li> <li>Diskussion und Präsentation der Ergebnisse,</li> <li>Formulierung eines Berichts.</li> </ul>			
Lehrveranstaltungsform(en)	Mitarbeit an einem aktuellen F&E-Projekt in einem externen Betrieb (Industrie oder Forschungseinrichtung) oder in einer Arbeitsgruppe der Physik.			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	300		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Arbeitsprogramm aufstellen, Diskussion	Praktische Ausführung des Arbeitsprogramms	
	Aa Präsenzstunden	10	200	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)			
	B Selbstgestaltete Arbeit		Aufarbeitung der Ergebnisse: 40 Abfassung des Berichts: 8	
	C Modulabschlussprüfung	42		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Projektbericht		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Präsentation und Diskussion (45-60 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Wiederholung der Präsentation und Diskussion in überarbeiteter Form innerhalb von vier Wochen		
	Bildung der Modulnote	100% Präsentation und Diskussion		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	Theor. Kohortenbreite			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 42
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-24</b>	<b>Studienprojekt</b>		<b>6. Sem.</b>	<b>7 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Studienprojekt</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Study Project			
Modulcode	BP-24			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang	BSc Physik, Kohorte 2017/18			
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses BSc Physik			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen anhand einer abgeschlossenen Aufgabenstellung			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Methoden eines Spezialgebietes erprobt und ihre Kenntnisse und Fähigkeiten darin in Teamarbeit vertieft haben,</li> <li>die Fähigkeit zur Literaturrecherche und zur wissenschaftlichen Diskussion erweitert haben,</li> <li>die Anwendung multimedialer Präsentationstechniken unter Berücksichtigung didaktischer Gesichtspunkte vertieft haben.</li> </ul>			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sichtung der Literatur,</li> <li>Umsetzung eines Arbeitsprogramms,</li> <li>Diskussion und Präsentation der Ergebnisse,</li> <li>Formulierung eines Berichts.</li> </ul>			
Lehrveranstaltungsform(en)	Mitarbeit an einem aktuellen F&E-Projekt in einem externen Betrieb (Industrie oder Forschungseinrichtung) oder in einer Arbeitsgruppe der Physik.			
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	210		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Arbeitsprogramm aufstellen, Diskussion	Praktische Ausführung des Arbeitsprogramms	
	Aa Präsenzstunden	10	140	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)			
	B Selbstgestaltete Arbeit		Aufarbeitung der Ergebnisse: 25 Abfassung des Berichts: 5	
	C Modulabschlussprüfung	30		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Projektbericht		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Präsentation und Diskussion (45-60 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Wiederholung der Präsentation und Diskussion in überarbeiteter Form innerhalb von vier Wochen		
	Bildung der Modulnote	100% Präsentation und Diskussion		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	Theor. Kohortenbreite			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 06. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.35.07 Nr. 2	S. 43
--	------------	---------------	-------

Gültig für Studierende, die ihr Studium zum oder nach dem Wintersemester 2016/17 beginnen oder begonnen haben.

<b>BP-25</b>	<b>Bachelor Thesis</b>		<b>6. Sem.</b>	<b>12 CP</b>
Modulbezeichnung	<b>Bachelor Thesis</b>			
Engl. Modulbezeichnung	Bachelor's Thesis			
Modulcode	BP-25			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang	BSc Physik			
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses BSc Physik			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen die Kompetenz besitzen, anhand einer konkreten Aufgabenstellung wissenschaftliche Methoden bei der Lösung anzuwenden, ihre Ergebnisse als wissenschaftliche Arbeit zu präsentieren und zu verteidigen.			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeption eines Arbeitsplanes,</li> <li>• Einarbeitung in die Literatur,</li> <li>• Erarbeitung der Mess- und Auswertemethoden bzw. der theoretischen Lösungsverfahren, Durchführung und Auswertung bzw. numerische Rechnungen, Diskussion der Ergebnisse und graphische Darstellung</li> <li>• Erstellen der Thesis-Schrift und eines Posters</li> </ul>			
Lehrveranstaltungsform(en)				
Prüfungsform	modulabschließende Prüfung			
Workload in Stunden	Insgesamt	360		
	davon für A Lehrveranstaltungen			
	Aa Präsenzstunden			
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)			
	B Selbstgestaltete Arbeit	360 (9 Wochen ganztags)		
	C Modulabschlussprüfung			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Bachelorarbeit		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Bei nicht bestandener Bachelorarbeit: Neuanfertigung gemäß § 34 Abs. 2 Satz 2 AllB.		
	Bildung der Modulnote	100% Bachelorarbeit		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	Theor. Kohortenbreite			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			