

Module

Titel	Modulcode
Physik I: Mechanik und Wärmelehre	MNF-phys-101
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Michael Bauer	
Veranstalter	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status¹ (P/W)	Pflicht
Leistungspunkte	9
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Nur im Wintersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	270 Stunden
Präsenzstudium	84 Stunden
Selbststudium	186 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	Detaillierte Kenntnisse der Schulphysik und Schulmathematik

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Physik Ia	Pflicht	2
Vorlesung	Physik Ib	Pflicht	1,5
Vorlesung	Physik Ic	Pflicht	1,5
Übung	Übungen zu Physik I	Pflicht	2
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*		Die Vorlesung Physik Ia wird den in der ersten Semesterhälfte 4-stündig gelesen, Physik Ib und Ic werden in der zweiten Hälfte je 3-stündig gelesen. Die Übung findet begleitend während des ganzen Semsters statt.	
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*		Keine. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird dringend empfohlen.	

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht²
Klausur	Klausur oder mündliche Prüfung	Benotet	Pflicht	100%

¹ Status des gesamten Moduls

² Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*	k.A.
Kurzzusammenfassung*	
k.A.	
Lehrinhalte	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Physik Ia: Grundlagen der Mechanik, Punktmechanik <ul style="list-style-type: none"> – Kinematik – Dynamik, Newtonsche Gesetze – Arbeit und Energie – Koordinaten- und Bezugssysteme – Spezielle Relativitätstheorie ▪ Physik Ib: Mechanik starrer Körper, Schwingungen und Wellen <ul style="list-style-type: none"> – Dynamik starrer Körper, Rotation – Schwingungen – Wellen ▪ Physik Ic: Hydrodynamik und Wärmelehre <ul style="list-style-type: none"> – Hydrostatik und -dynamik, Aerodynamik – Kinetische Gastheorie und ideales Gas – Temperatur und Wärmeenergie – Hauptsätze der Thermodynamik – Thermodynamische Potentiale – Reale Gase 	
Lernziele	
<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden physikalischen Vorgänge der Mechanik und Wärmelehre an Hand von Demonstrationsexperimenten und beherrschen die mathematische Beschreibung physikalischer Gesetze. Sie besitzen eine umfassende Kenntnis der klassischen Physik und ihrer Grenzen in Bezug auf relativistische und Quanteneffekte. In den Übungen haben Sie die Sachkompetenz zur Lösung einfacher physikalischer Probleme und soziale Kompetenzen zum Arbeiten in Kleingruppen erworben.</p>	
Literatur	
Demtröder, Band I; Springer (2015) Bergmann-Schäfer, Band I; de Gruyter (2008) Feynman Lectures, Band I; Oldenbourg (2007) weitere Standardwerke der Physik wie Gerthsen, Tipler, Halliday und Resnik	
Weitere Angaben*	
k.A.	
Verwendbarkeit des Moduls	
BSc Physik, BSc/BA Physik (2-Fächer), BSc Physik des Erdsystems	

Titel	Modulcode
Elementare Mathematische Methoden der Physik	MNF-phys-102
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Wolfgang Duschl	
Veranstalter	
Institut für Theoretische Physik und Astrophysik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status³ (P/ W)	Pflicht
Leistungspunkte	8
Bewertung (benotet/unbenotet)	unbenotet
Dauer	2 Semester
Angebotshäufigkeit	Beginnt im Wintersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	240 Stunden
Präsenzstudium	120 Stunden
Selbststudium	120 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	Detaillierte Kenntnisse der Schulphysik und Schulmathematik; Der Besuche des mathematischen Vorkurses vor Semesterbeginn wird empfohlen.

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Elementare Mathematische Methoden der Physik I (im Wintersemester)	Pflicht	3
Praktische Übung	Übungen zu Elementare Mathematische Methoden der Physik I (im Wintersemester)	Pflicht	2
Vorlesung	Elementare Mathematische Methoden der Physik II (im Sommersemester)	Pflicht	3
Praktische Übung	Übungen zu Elementare Mathematische Methoden der Physik II (im Sommersemester)	Pflicht	2
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*	Die Vorlesung wird in der ersten Semesterhälfte 4-stündig gelesen, in der zweiten Hälfte 2-stündig.		
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*	Die praktischen Übungen sind teilnahmepflichtig.		

³ Status des gesamten Moduls

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht⁴
mehrmaliges erfolgreiches Vorrechnen an der Tafel	mündlich	unbenotet	Pflicht	100%
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*		auf § 6 der Fachprüfungsordnung Physik (1-Fach) wird verwiesen - auf § 6 Abs. 1 der Fachprüfungsordnung Physik (2-Fächer) wird verwiesen		
Kurzzusammenfassung*				
k.A.				
Lehrinhalte				
Grundlagen der Analysis; Integration; Koordinatensysteme; Vektorrechnung; Komplexe Zahlen; Differentialgleichungen; Fourierreihen und Fouriertransformation; Felder; Raumkurven; Kurvenintegrale; Flächen- und Volumenintegrale; Integralsätze; Lineare Abbildungen, Matrizen und Tensoren; Lineare Differentialgleichungssysteme; Variationsrechnung				
Lernziele				
Die Studierenden haben mathematisches Basiswissen als Grundlage für die Grundvorlesungen der Experimentalphysik und der Theoretischen Physik erworben. Sie sind in der Lage, in praktischen, physiknahen Anwendungen einfache Aufgabenstellungen zu lösen.				
Literatur				
"Mathematik für Physiker und Ingenieure I und II", 17. Auflage, K. Weltner, Springer Spektrum, 2012 (vorbereitend und einführend) - "Mathematischer Einführungskurs für die Physik", 10. Auflage, S. Großmann, Springer Vieweg, 2012 - "Mathematische Methoden der Physik ", C.B. Lang und N. Pucker, Springer Spektrum 3. Auflage, 2016 (weiterführend) Weitere Literatur wird bei Bedarf in der Vorlesung angegeben.				
Weitere Angaben*				
k.A.				
Verwendbarkeit des Moduls				
BSc Physik, BSc/BA Physik, BSc Physik des Erdsystems				

⁴ Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Titel	Modulcode
Physik II: Elektrizitätslehre und Optik	MNF-phys-201
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Robert Wimmer-Schweingruber	
Veranstalter	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status⁵ (P/ W)	Pflicht
Leistungspunkte	9
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Nur im Sommersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	270 Stunden
Präsenzstudium	84 Stunden
Selbststudium	186 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	Kenntnisse des Moduls MNF-phys-101

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Physik IIa	Pflicht	2
Vorlesung	Physik IIb	Pflicht	1,5
Vorlesung	Physik IIc	Pflicht	1,5
Übung	Übungen zu Physik II	Pflicht	2
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*		Die Vorlesung Physik IIa wird in der ersten Semesterhälfte 4-stündig gelesen, Physik IIb+c werden in der zweiten Hälfte je 3-stündig gelesen. Die Übungen finden während des ganzen Semesters 2-stündig statt.	
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*		Keine. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird dringend empfohlen.	

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht⁶
Klausur	Klausur oder mündliche Prüfung	Benotet	Pflicht	100%
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*				

⁵ Status des gesamten Moduls

⁶ Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Kurzzusammenfassung*
k.A.
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Physik IIa Grundlagen der Elektrizitätslehre : Elektrostatik Magnetostatik zeitlich veränderl. Felder passive Bauelemente Netzwerke ▪ Physik IIb Elektrodynamik: Maxwell Gleichungen Schwingungen und Schwingkreise E.-M. Wellen ▪ Physik IIc Optik: Geometrische Optik Optische Instrumente Beugung und Wellenphänomene Fourieroptik
Lernziele
Die Studierenden kennen die grundlegenden physikalischen Vorgänge der Elektrizitätslehre und Optik anhand von experimentellen Demonstrationen und beherrschen die mathematische Beschreibung physikalischer Gesetze. Sie haben dabei eine umfassende Kenntnis der klassischen Physik sowie technischer Anwendungen erworben. In den Übungen haben Sie die Sachkompetenz zur Lösung physikalischer Probleme und soziale Kompetenzen durch das Arbeiten in Gruppen vertieft.
Literatur
Demtröder, Band I und II, Springer (2005) Bergmann-Schäfer, Band I, II, und III, de Gruyter (1998-2006) Feynman Lectures, Band I und II, Oldenbourg (2001) weitere Standardwerke der Physik wie Gerthsen, Tipler, Halliday und Resnik, etc.
Weitere Angaben*
k.A.
Verwendbarkeit des Moduls
BSc Physik, BSc/BA Physik (2-Fächer)

Titel	Modulcode
Elektronik und Messtechnik	MNF-phys-203
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Dietmar Block	
Veranstalter	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status⁷ (P/ W)	Pflicht
Leistungspunkte	4
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	36 Stunden
Selbststudium	84 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	phys-203 (Elektronik und Messtechnik)
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	k.A.

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Einführung in die Elektronik	Pflicht	1
Praktische Übung	Laborübungen zur Messtechnik	Pflicht	2
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*		Die Vorlesung wird nur in der zweiten Semesterhälfte (2-stündig) gehalten.	
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*		Die praktische Übung ist teilnahmepflichtig.	

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht⁸
Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung	benotet	Pflicht	100%
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*		k.A.		

Kurzzusammenfassung*
k.A.

⁷ Status des gesamten Moduls

⁸ Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Lehrinhalte
Bauelemente, Grundschaltungen und Messmethoden der Analogelektronik; Passive Bauelemente, Netzwerke, passive Filter; Transistoren, Verstärkerschaltungen, Operationsverstärker; Elementare Bauelemente und Schaltungen der Digitaltechnik; Fehlerrechnung und methodische Versuchsdurchführung
Lernziele
Die Studierenden besitzen einen systematischen Überblick über die Grundlagen der Analog- und Digitalelektronik. In einer begleitenden Übung haben Sie unter Anleitung den praktischen Umgang mit modernen Messmethoden, insbesondere Funktionsgenerator und Digitaloszilloskop erlernt. Sie besitzen Kompetenzen in der Durchführung und Bewertung von Messungen. Sie vertiefen den Vorlesungsstoff durch Beispiele, die für nachfolgende Module grundlegend sind.
Literatur
Hering-Bressler-Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 6. Auflage (erhältlich durch UB als ebook)
Weitere Angaben*
Das Modul ist u. a. Zugangsvoraussetzung für folgende Module: - MNF-phys-303 (Elektronik-Grundpraktikum) - MNF-phys-303 (Elektronik-Grundpraktikum für PEMOG) - MNF-phys-403 (Physikalisches Grundpraktikum Teil1) - MNF-phys-503 (Physikalisches Grundpraktikum Teil2)
Verwendbarkeit des Moduls
BSc Physik, BSc Physik des Erdsystems

Titel	Modulcode
Computer als Handwerkszeug I+II	MNF-phys-205
Modulverantwortliche/r	
Dr. Franko Greiner	
Veranstalter	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status⁹ (P/ W)	Pflicht
Leistungspunkte	4
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	2 Semester
Angebotshäufigkeit	beginnt im Sommersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	48 Stunden
Selbststudium	72 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	k.A.

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Computer als Handwerkszeug Teil I	Pflicht	2
Vorlesung	Computer als Handwerkszeug Teil II	Pflicht	2
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*	Beide Vorlesungen des Moduls finden im Computerraum statt und bestehen aus sich mit der Vorlesung abwechselnden praktischen Übungen am Computer. Die Studierenden wählen im Teil II im Rahmen der verfügbaren Kapazitäten eine Veranstaltung im Umfang von 2 SWS aus dem jeweils aktuellen Lehrangebot aus.		
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*	keine		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht¹⁰
Klausur Teil I	Klausur	Benotet	Pflicht	50%
Klausur Teil II	Klausur	Benotet	Pflicht	50%
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*	k.A.			

⁹ Status des gesamten Moduls

¹⁰ Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Kurzzusammenfassung*
k.A.
Lehrinhalte
<p>Teil I: Die Studierenden werden in die Benutzung des Computers unter WINDOWS und LINUX eingeführt. Sie üben den Einsatz von Textverarbeitungs-Software und Satzsystemen zur Erstellung wissenschaftlicher Texte und Formeln. Symbolische Mathematik, einfache numerische Algorithmen sowie die Auswertung und Visualisierung von Daten mit Hilfe des Computers sind weitere Inhalte.</p> <p>Teil II: Einführung in eine höhere Programmiersprache/eine Programmierumgebung. Ziel sind die Lösung mathematisch-physikalischer Aufgaben, die Messdatenerfassung und die Experiment-Steuerung mit dem Computer.</p>
Lernziele
<p>Teil I: Die Studierenden erwerben bereits zu Beginn des Studiums Grundkenntnisse in der Benutzung des Computers als Arbeitsmittel zur Erstellung von Texten (z.B. LibreOffice, LaTeX), zur Analyse, Simulation und Darstellung von wissenschaftlichen Daten (z.B. Octave, Python) und symbolischer Mathematik (z.B. Maxima). Teil I dient insbesondere zum Ausgleich unterschiedlicher Vorkenntnisse im Umgang mit dem Computer und setzt keine Vorkenntnisse voraus.</p> <p>Teil II: Die Studierenden erwerben anwendungsbezogene Kenntnisse im Umgang mit einer Programmiersprache und Programmierumgebung (z. B. C, C++, FORTRAN, LabView, Matlab). Konkret werden die Programmierung einfacher mathematisch-physikalischer Probleme sowie Grundkenntnisse in der Messdatenerfassung und Experimentsteuerung als berufsqualifizierende Sekundärkompetenzen vermittelt.</p>
Literatur
Wird in den einzelnen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.
Weitere Angaben*
k.A.
Verwendbarkeit des Moduls
BSc Physik

Titel	Modulcode
Elektronik-Grundpraktikum	MNF-phys-303
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Dietmar Block	
Veranstalter	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status¹¹ (P/ W)	Pflicht
Leistungspunkte	5
Bewertung (benotet/unbenotet)	unbenotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	150 Stunden
Präsenzstudium	36 Stunden
Selbststudium	114 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	phys-203 (Elektronik und Messtechnik)
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	k.A.

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Praktikum	Elektronik-Grundpraktikum	Pflicht	3
Begleitseminar	Begleitseminar Elektronik-Grundpraktikum	Pflicht	1
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*	k.A.		
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*	Das Modul ist teilnahmepflichtig.		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht¹²
Praktikum	Testate	unbenotet	Pflicht	0%
Mündliche Prüfgespräche	Mündl. Prüfung	unbenotet	Pflicht	100%

¹¹ Status des gesamten Moduls

¹² Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*	Das Modul ist bestanden, wenn alle Testate zu den Praktikumsprotokollen erlangt wurden sowie die mündlichen Prüfgespräche im Rahmen des Begleitseminars erfolgreich absolviert wurden. Fehlen maximal zwei Testate, so ist für das Bestehen des Moduls eine zusätzliche mündliche Prüfung als Prüfungsleistung erforderlich. Fehlen mehr als zwei Testate, ist das Modul nicht bestanden.
--	---

Kurzzusammenfassung*
k.A.
Lehrinhalte
Selbständiger Aufbau von Schaltungen der Analog- und Digitalelektronik; Untersuchung der Schaltungen mit Digitalvoltmeter, Funktionsgenerator und Digitaloszilloskop; Zu den Themen gehören: Passive Netzwerke, passive Filter; Transistoren, Verstärkerschaltungen, Operationsverstärker; Digitalschaltungen
Lernziele
Die Studierenden haben den praktischen Umgang mit dem Aufbau von einfachen Schaltungen der Analog- und Digitalelektronik sowie der systematischen Durchführung von Messungen und der Fehlersuche an diesen Schaltungen gelernt. Sie können umfangreiche Messkurven mit modernen Messgeräten aufnehmen und ihre Daten unter Verwendung von Computerprogrammen auswerten. Sie beherrschen die Grundlagen der Fehlerrechnung. Die Studierenden besitzen Kompetenzen in der Darstellung der Messungen in aussagekräftigen Versuchsprotokollen und in der Bewertung der erhaltenen Ergebnisse.
Literatur
Hering-Bressler-Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 6. Auflage (erhältlich durch UB als ebook)
Weitere Angaben*
k.A.
Verwendbarkeit des Moduls
BSc Physik

Titel	Modulcode
Physik der Materie I: Atom- und Quantenphysik	MNF-phys-306
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Olaf Magnussen	
Veranstalter	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status¹³ (P/ W)	Pflicht
Leistungspunkte	7
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	210 Stunden
Präsenzstudium	72 Stunden
Selbststudium	138 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	Kenntnisse der Module MNF-phys-101 und MNF-phys-201

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Physik der Materie I – Atom- und Quantenphysik	Pflicht	4
Übung	Übungen zu Physik der Materie I	Pflicht	2
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*	k.A.		
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*	Keine. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird dringend empfohlen.		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht¹⁴
Klausur	Klausur oder mündliche Prüfung	Benotet	Pflicht	100%
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*	k.A.			

Kurzzusammenfassung*
k.A.

¹³ Status des gesamten Moduls

¹⁴ Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> – Aufbau der Atome – Quantenphänomene: Wellen- und Teilchennatur von Licht und Materie – Quantenmechanik: Mathematischer Formalismus, freie Teilchen, gebundene Zustände, Tunneleffekt, harmonischer Oszillator – Einelektronenatome: Wasserstoff und wasserstoffähnliche Systeme, quantenmechanisches Modell, Drehimpulse, Quantenzahlen und Wellenfunktionen – Mehrelektronenatome: Helium, Elektronenstruktur der Elemente, Kopplungsregeln – Atome in elektrischen und magnetischen Feldern – Optische Übergängen: Übergangswahrscheinlichkeiten, Auswahlregeln, Lebensdauer und Linienbreite, Röntgenspektren, Laser – Moleküle: quantenmechanische Beschreibung der chemischen Bindung, zwei- und mehratomige Moleküle, Rotations-, Schwingungs- und elektronische Anregungen, Spektroskopieverfahren
Lernziele
<p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über Aufbau und physikalisches Verhalten von Atomen und Molekülen, sowie deren theoretische Beschreibung mit Hilfe der Quantenmechanik. Sie sind damit in grundlegende Prinzipien der modernen Physik eingeführt und haben zentrale Voraussetzungen zum Verständnis von Struktur und Eigenschaften von Materie erworben. Sie sind befähigt zur Absolvierung weiterführender Module auf dem Gebiet der Physik der Materie sowie vertiefender Module des Wahlpflichtbereichs.</p>
Literatur
Demtröder, Experimentalphysik 3, Springer; Haken/Wolf, Atom- und Quantenphysik, Springer
Weitere Angaben*
k.A.
Verwendbarkeit des Moduls
BSc Physik, BSc/BA Physik (2-Fächer)

Titel	Modulcode
Theoretische Mechanik (Theorie I)	MNF-phys-307
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Stefan Heinze	
Veranstalter	
Institut für Theoretische Physik und Astrophysik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status¹⁵ (P/ W)	Pflicht
Leistungspunkte	9
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	270 Stunden
Präsenzstudium	72 Stunden
Selbststudium	198 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Theoretische Mechanik	Pflicht	4
Übung	Übungen zu Theoretische Mechanik	Pflicht	2
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*	k.A.		
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*	erfolgreiche Lösung der Übungsaufgaben, Präsentation von Lösungen in den Übungen ; auf §6 der Fachprüfungsordnung Physik (1-Fach) wird verwiesen		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht¹⁶
Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung	benotet	Pflicht	100%
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*	k.A.			

¹⁵ Status des gesamten Moduls

¹⁶ Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Kurzzusammenfassung*
k.A.
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Newton'sche Mechanik <ul style="list-style-type: none"> – Kinematik und Punktmechanik – Erhaltungssätze – Gravitation und Planetenbewegung – Bezugssystem – Differentieller Streuquerschnitt ▪ Lagrange'sche Mechanik: <ul style="list-style-type: none"> – Bewegung unter Zwangsbedingungen – Lagrange Gleichungen erster und zweiter Art – Noether'sches Theorem – Variationsrechnung ▪ Hamilton'sche Mechanik: <ul style="list-style-type: none"> – Hamilton'sche Bewegungsgleichung – kanonische Transformation – Hamilton-Jacobi-Gleichung – Starrer Körper und Kreiselbewegung <p>Wirkungs-Winkelvariable</p>
Lernziele
Die Studierenden haben Basiswissen im Bereich der Theoretischen Mechanik als Grundlage für die Quantenmechanik und die Statistische Mechanik erworben. Sie haben am Beispiel der Mechanik erkannt, dass mit mathematischen Methoden physikalische Prozesse so beschrieben werden können, dass experimentell nachprüfbar quantitative Vorhersagen möglich sind.
Literatur
(1) T. Fließbach: Mechanik, Spektrum Verlag (2) P. Noltig: Grundkurs Theoretische Physik, Bd. I, Klassische Mechanik, Springer Verlag (3) J. Honerkamp, H. Römer: Grundlagen der klassischen Theoretischen Physik, Springer Verlag (4) Landau, Lifschitz: Lehrbuch der Theoretischen Physik I, Mechanik, Akademie Verlag (5) H. Goldstein: Klassische Mechanik, Akad. Verlagsgesellschaft, Frankfurt (6) H. G. Schuster: Deterministisches Chaos, VCH-Wiley (7) J. V. Jose, E. J. Saletan: Classical Dynamics A Contemporary Approach, Cambridge Univ. Press
Weitere Angaben*
k.A.
Verwendbarkeit des Moduls
BSc Physik, BSc Physik des Erdsystems

Titel	Modulcode
Elektrodynamik (Theorie II)	MNF-phys-402
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Eckhard Pehlke	
Veranstalter	
Institut für Theoretische Physik und Astrophysik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status¹⁷ (P/ W)	Pflicht
Leistungspunkte	9
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	270 Stunden
Präsenzstudium	72 Stunden
Selbststudium	198 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Elektrodynamik	Pflicht	4
Übung	Übungen zu Elektrodynamik	Pflicht	2
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*	k.A.		
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*	erfolgreiche Lösung der Übungsaufgaben, Präsentation von Lösungen in den Übungen ; auf §6 der Fachprüfungsordnung Physik (1-Fach) wird verwiesen		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht¹⁸
Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung	benotet	Pflicht	100%
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*	k.A.			

Kurzzusammenfassung*
k.A.
Lehrinhalte
– Elektrostatik, – Magnetostatik, – Maxwellgleichungen der Elektrodynamik (skalares Potential und Vektorpotential,

¹⁷ Status des gesamten Moduls

¹⁸ Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

<p>Eichtransformationen, retardierte Potentiale, Wellen, Dipolstrahlung, Energie- und Impulssatz im elektromagnetischen Feld), – elektromagnetische Felder und Wellen in Materie, Spezielle Relativitätstheorie (Lorentztransformation, relativistische Dynamik, kovariante Formulierung der Maxwellgleichungen, Lagrangedichte des elektromagnetischen Feldes)</p>
<p>Lernziele</p>
<p>Die Studierenden haben Basiswissen im Bereich der Theoretischen Elektrodynamik erworben. Sie haben ein Bewusstsein für die theoretische Modellbildung am Beispiel der Elektrodynamik als einer klassischen Feldtheorie entwickelt und ihre Abstraktionsfähigkeit sowie mathematischen Fertigkeiten hinsichtlich der Lösung einfacher Problemstellungen aus dem Bereich der Elektrodynamik und Speziellen Relativitätstheorie verbessert.</p>
<p>Literatur</p>
<p>T. Fließbach, Elektrodynamik, Spektrum Akademischer Verlag (Berlin, 2000) T. Fließbach: Allgemeine Relativitätstheorie, Spektrum Akademischer Verlag (Berlin, 2003) J. D. Jackson, Klassische Elektrodynamik, Walter de Gruyter (Berlin, 1983) W. Nolting, Grundkurs Theoretische Physik Bd. 3: Elektrodynamik, Springer-Verlag (Berlin, 2004) W. Nolting, Grundkurs Theoretische Physik Bd. 4: Spezielle Relativitätstheorie, Thermodynamik, Springer-Verlag (Berlin, 2005) L. D. Landau, E. M. Lifschitz, Lehrbuch der Theoretischen Physik II: Klassische Feldtheorie, Akademie-Verlag (Berlin, 1977)</p>
<p>Weitere Angaben*</p>
<p>k.A.</p>
<p>Verwendbarkeit des Moduls</p>
<p>BSc Physik</p>

Titel	Modulcode
Physikalisches Grundpraktikum Teil I	MNF-phys-403
Modulverantwortliche/r	
Dr. Victor de Manuel Gonzalez	
Veranstalter	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status¹⁹ (P/ W)	Pflicht
Leistungspunkte	9
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	270 Stunden
Präsenzstudium	84 Stunden
Selbststudium	186 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	phys-101 (Physik I), phys-203 (Elektronik und Messtechnik)
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	k.A.

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Praktikum	Physikalisches Grundpraktikum Teil I	Pflicht	6
Begleitseminar	Proseminar zum Grundpraktikum Teil I	Pflicht	1
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*	Dieses Modul kann mit dem Modul phys-503 vertauscht werden		
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*	Das Modul ist teilnahmepflichtig.		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht²⁰
Praktikum	Testate	unbenotet	Pflicht	0%
Mündliche Prüfungsgespräche	Mündliche Prüfung	benotet	Pflicht	100%

¹⁹ Status des gesamten Moduls

²⁰ Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*	Das Modul ist bestanden, wenn alle Testate zu den Praktikumsprotokollen erlangt wurden sowie die mündlichen Prüfungsgespräche im Rahmen des Begleitseminars erfolgreich absolviert wurden. Die Note ist durch die Note der Prüfungsgespräche gegeben. Fehlen maximal zwei Testate, so ist für das Bestehen des Moduls eine zusätzliche mündliche Prüfung als Prüfungsleistung erforderlich. Fehlen mehr als zwei Testate, ist das Modul nicht bestanden.
--	--

Kurzzusammenfassung*
k.A.
Lehrinhalte
Versuche aus den Gebieten Optik, Wärmelehre und Atomphysik
Lernziele
Die Studierenden vertiefen in den Gebieten der Optik, der Wärmelehre und der Atomphysik ihre Kenntnisse in der praktischen Versuchsdurchführung und sind in der Lage, bisher erworbenes theoretisches Wissen anzuwenden, Versuche eigenständig durchzuführen, ausführlich zu protokollieren und eine quantitative Fehlerbewertung zu erstellen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, die physikalischen Sachverhalte und die Versuchsdurchführung im Rahmen des Begleitseminars darzustellen.
Literatur
Detaillierte Versuchsanleitungen mit Literaturangaben
Weitere Angaben*
Verwendbarkeit des Moduls
BSc Physik, BSc Physik des Erdsystems

Titel	Modulcode
Physik der Materie II – Kerne und Teilchen	MNF-phys-406
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Robert Wimmer-Schweingruber	
Veranstalter	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status²¹ (P/ W)	Pflicht
Leistungspunkte	5
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	150 Stunden
Präsenzstudium	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	k.A.

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Physik der Materie II	Pflicht	3
Übung	Übung zu Physik der Materie II	Pflicht	1
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*	k.A.		
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*	Keine; die regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird dringend empfohlen.		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht²²
Klausur	Klausur oder mündliche Prüfung	Benotet	Pflicht	100%
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*	k.A.			

Kurzzusammenfassung*
k.A.
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spezielle Relativitätstheorie <li style="text-align: right;">- Lorentztransformationen

²¹ Status des gesamten Moduls

²² Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

<ul style="list-style-type: none"> - Ruhemasse, kinetische Energie - Vierervektoren
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Statistische Physik: <ul style="list-style-type: none"> – Bose-Einstein Statistik – Fermi-Dirac Statistik ▪ Kernphysik: <ul style="list-style-type: none"> – Aufbau und Eigenschaften der Atomkerne – Radioaktivität, Wechselwirkung Strahlung-Materie – Energiegewinnung aus Fission und Fusion – Entstehung der Elemente ▪ Physik der Elementarteilchen: <ul style="list-style-type: none"> – elektroschwache Wechselwirkung – Klassifizierung der Elementarteilchen – Standardmodell und GUTs – WIMPs, Monopole und weitere "moderne" Teilchen
Lernziele
Die Studierenden haben ein breites Allgemeinwissen über moderne Entwicklungen in der Physik erworben in den Gebieten der Speziellen Relativitätstheorie, Statistische Physik, Kernphysik und Physik der Elementarteilchen.
Literatur
Demtröder: Experimentalphysik IV, Springer; Griffiths: Introduction to Elementary Particles, Wiley; Harris: Moderne Physik, Pearson
Weitere Angaben*
k.A.
Verwendbarkeit des Moduls
BSc Physik (1-Fach), BSc/BA Physik (2-Fächer)

Titel	Modulcode
Physik der Materie III - Festkörper	MNF-phys-407
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Kai Roßnagel	
Veranstalter	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status²³ (P/ W)	Pflicht
Leistungspunkte	5
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	150 Stunden
Präsenzstudium	48 Stunden
Selbststudium	102 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	k.A.

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Physik der Materie III	Pflicht	3
Übung	Übung zu Physik der Materie III	Pflicht	1
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*	Im 1-Fach Studiengang Physik ist die Teilnahme am Modul im 4. Semester vorgesehen, im 2-Fächer Studiengang Physik für Lehramt an Gymnasien ist die Teilnahme im 6. Semester vorgesehen.		
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*	Keine. Die regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird dringend empfohlen.		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht²⁴
Klausur	Klausur oder mündliche Prüfung	Benotet	Pflicht	100%
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*	k.A.			

²³ Status des gesamten Moduls

²⁴ Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Kurzzusammenfassung*
k.A.
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> – Bindungsverhältnisse in Festkörpern – Struktur der Kristalle – Reziprokes Gitter – Beugung am Kristallgitter – Gitterschwingungen – Thermische Eigenschaften – Fermi-Gas freier Elektronen – Energiebänder – Fermi-Flächen und Metalle – Halbleiter
Lernziele
Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse zu Struktur und Eigenschaften von Festkörpern erworben und zentrale Methoden der Festkörperphysik kennengelernt. Sie sind imstande zu selbständigen Problemlösungen auf diesem Gebiet und befähigt zur Absolvierung weiterführender Module des physikalischen Wahlpflichtbereichs.
Literatur
C. Kittel, Einführung in die Festkörperphysik, Oldenbourg S. Hunklinger, Festkörperphysik, DeGruyter N. W. Ashcroft & N. D. Mermin, Solid State Physics, Saunders College Publishing H. Ibach & H. Lüth, Festkörperphysik, Springer
Weitere Angaben*
k.A.
Verwendbarkeit des Moduls
BSc Physik (1-Fach), BSc/BA Physik (2-Fächer)

Titel	Modulcode
Quantenmechanik (Theorie III)	MNF-phys-502
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Michael Bonitz	
Veranstalter	
Institut für Theoretische Physik und Astrophysik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status²⁵ (P/ W)	Pflicht
Leistungspunkte	9
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	270 Stunden
Präsenzstudium	72 Stunden
Selbststudium	198 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Quantenmechanik	Pflicht	4
Übung	Übungen zu Quantenmechanik	Pflicht	2
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*	k.A.		
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*	erfolgreiche Lösung der Übungsaufgaben, Präsentation von Lösungen in den Übungen ; auf §6 der Fachprüfungsordnung Physik (1-Fach) wird verwiesen		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht²⁶
Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung	benotet	Pflicht	100%
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*	k.A.			

Kurzzusammenfassung*
k.A.
Lehrinhalte
Einteilchen-Quantenmechanik: - Quantenmechanische Zustandsbeschreibung und Messung,

²⁵ Status des gesamten Moduls

²⁶ Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

<ul style="list-style-type: none"> - Observable und deren Operatoren, Eigenwertproblem, - Struktur des Hilbertraumes, Darstellungen, Unschärferelation, - eindimensionale Eigenwertprobleme (Kastenpotentiale, harmonischer Oszillator), - radialsymmetrische Probleme, quantenmechanischer Drehimpuls, Wasserstoffatom, - Spin der Elementarteilchen, - Teilchen im elektromagnetischen Feld - stationäre und zeitabhängige Störungstheorie, Variationsverfahren
Lernziele
Die Studierenden haben Grundkenntnisse in der Theoretischen Physik erworben, die es gestatten, bekannte sowie neue Fragestellungen in der Quantenphysik systematisch zu bearbeiten. Sie haben ihre Fähigkeiten, komplexe physikalische Sachverhalte zu analysieren und systematisch auf lösbare Einheiten zu reduzieren sowie Näherungsmethoden anzuwenden, um präzise quantitative Vorhersagen zu machen und ihre Gültigkeit kritisch zu bewerten, erweitert.
Literatur
<p>(1) A.S. Dawydow, Quantenmechanik, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1974. (2) L.D. Landau, E.M. Lifschitz, Theoretische Physik Bd.3, (Quantenmechanik), Akademie-Verlag, Berlin 1981. (3) W. Greiner, Theoretische Physik, Bd. 4 (Quantenmechanik Teil 1). (4) F. Schwabl, Quantenmechanik, 6. Auflage, Springer, Berlin, 2002. (5) S. Flügge, Rechenmethoden der Quantentheorie, 6. Auflage, Springer, Berlin, 1999. (6) C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloe, Quantenmechanik, de Gruyter, Berlin (7) W. Nolting, Grundkurs Theoretische Physik Bd. 5/1 und 5/2: Quantenmechanik.</p>
Weitere Angaben*
k.A.
Verwendbarkeit des Moduls
BSc Physik

Titel	Modulcode
Physikalisches Grundpraktikum Teil II	MNF-phys-503
Modulverantwortliche/r	
Dr. Victor de Manuel Gonzalez	
Veranstalter	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status²⁷ (P/ W)	Pflicht
Leistungspunkte	9
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	270 Stunden
Präsenzstudium	84 Stunden
Selbststudium	186 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	phys-101 (Physik I), phys-203 (Elektronik und Messtechnik)
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	k.A.

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Praktikum	Physikalisches Grundpraktikum Teil II	Pflicht	6
Begleitseminar	Proseminar zum Grundpraktikum Teil II	Pflicht	1
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*	Dieses Modul kann mit dem Modul phys-403 vertauscht werden		
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*	Das Modul ist teilnahmepflichtig.		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht²⁸
Praktikum	Testate	unbenotet	Pflicht	0%
Mündliche Prüfungsgespräche	Mündliche Prüfung	benotet	Pflicht	100%

²⁷ Status des gesamten Moduls

²⁸ Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*	Das Modul ist bestanden, wenn alle Testate zu den Praktikumsprotokollen erlangt wurden sowie die mündlichen Prüfungsgespräche im Rahmen des Begleitseminars erfolgreich absolviert wurden. Die Note ist durch die Note der Prüfungsgespräche gegeben. Fehlen maximal zwei Testate, so ist für das Bestehen des Moduls eine zusätzliche mündliche Prüfung als Prüfungsleistung erforderlich. Fehlen mehr als zwei Testate, ist das Modul nicht bestanden.
--	--

Kurzzusammenfassung*
k.A.
Lehrinhalte
Versuche aus den Gebieten Mechanik, Elektrizitätslehre und Physik mit dem Computer
Lernziele
Die Studierenden vertiefen in den Gebieten der Mechanik, der Elektrizitätslehre und der Physik mit dem Computer ihre Kenntnisse in der praktischen Versuchsdurchführung und sind in der Lage, bisher erworbenes theoretisches Wissen anzuwenden, Versuche eigenständig durchzuführen, ausführlich zu protokollieren und eine quantitative Fehlerbewertung zu erstellen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, die physikalischen Sachverhalte und die Versuchsdurchführung im Rahmen des Begleitseminars darzustellen.
Literatur
Detaillierte Versuchsanleitungen mit Literaturangaben
Weitere Angaben*
Verwendbarkeit des Moduls
BSc Physik, BSc Physik des Erdsystems

Titel	Modulcode
Elektronik Aufbau	MNF-phys-505
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Dietmar Block	
Veranstalter	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status²⁹ (P/ W)	Wahlpflicht
Leistungspunkte	7
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	2 Semester
Angebotshäufigkeit	beginnt in der Regel im Sommersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	210 Stunden
Präsenzstudium	72 Stunden
Selbststudium	138 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	phys-203 (Elektronik und Messtechnik), phys-303 (Elektronik-Grundpraktikum)
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	k.A.

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Fortgeschrittenenkurs Elektronik für Physiker	Pflicht	2
Praktikum	Elektronikaufbaupraktikum	Pflicht	3
Begleitseminar	Begleitseminar zum Elektronikaufbaupraktikum	Pflicht	1
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*	k.A.		
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*	Alle Testate im Praktikum. Das Begleitseminar ist teilnahmepflichtig. Auf §6 der Fachprüfungsordnung Physik (1-Fach) wird verwiesen.		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht³⁰
Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung	Benotet	Pflicht	100%
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*				

Kurzzusammenfassung*
k.A.

²⁹ Status des gesamten Moduls

³⁰ Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Lehrinhalte
weiterführende und vertiefende Inhalte der Analog- und Digitalelektronik. Zentrale Themen sind: Analog-Digitalwandlung; Modulation und Demodulation (AM und FM), Steuern und Regeln, Einsatz und Programmierung von Microcontrollern, Grundlagen der Leistungselektronik.
Lernziele
Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis elektronischer Schaltungen der Analog- und Digitaltechnik sowie praktische Kompetenzen im Aufbau und in der Analyse komplexer Schaltungen. Sie haben ihre Fähigkeiten in der Beschreibung komplexer Sachverhalte und in der Bewertung von messtechnischen Resultaten vertieft.
Literatur
Hering-Bressler-Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 6. Auflage
Weitere Angaben*
k.A.
Verwendbarkeit des Moduls
BSc Physik

Titel	Modulcode
Wahlfach Physik – Festkörper, Oberflächen und Nanostrukturen	MNF-phys-506
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Kai Roßnagel	
Veranstalter	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status ³¹ (P/ W)	Wahlpflicht
Leistungspunkte	7
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	2 Semester
Angebotshäufigkeit	beginnt im Wintersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	210 Stunden
Präsenzstudium	72 Stunden
Selbststudium	138 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	Vorlesungen des Physikstudiums der ersten vier Semester; EMMP I + II

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Festkörperphysik II	Pflicht	2
Übung	Übung zu Festkörperphysik II	Pflicht	1
Vorlesung	Oberflächen und Nanostrukturen	Pflicht	2
Übung	Übung zu Oberflächen und Nanostrukturen	Pflicht	1
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*	k.A.		
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*	Keine. Die regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird dringend empfohlen.		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht ³²
Modulprüfung	Mündliche Prüfung oder Klausur	benotet	Pflicht	100%
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*	k.A.			

Kurzzusammenfassung*
k.A.

³¹ Status des gesamten Moduls

³² Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Lehrinhalte
<p>Festkörper:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elastizität – Supraleitung – Magnetismus – Optische Eigenschaften – Dielektrische und ferroelektrische Festkörper – Nichtkristalline Festkörper – Tieftemperaturphysik <p>Oberflächen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Experimentelle Methoden: Beugung, Streuung, Mikroskopie, Spektroskopie – Atomare Struktur: reine Oberflächen, Adsorbate, strukturelle Defekte – Elektronische Struktur – Elementare Prozesse: Adsorption, Desorption, Diffusion und Oberflächenreaktionen – Ultrahochvakuumtechnik <p>Nanostrukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nukleation und Wachstum – Moleküle auf Oberflächen <p>Niedrigdimensionale Systeme</p>
Lernziele
<p>Die Studierenden verstehen wichtige physikalische Begriffe, experimentelle Methoden und theoretische Modelle zu weiterführenden Themen der Festkörperphysik sowie zu grundlegenden Inhalten der Oberflächen- und Nanostrukturphysik (gemäß Inhaltsangabe). Sie haben einen Überblick über Ursachen und Anwendungen von speziellen Eigenschaften von Festkörpern, Oberflächen und Nanostrukturen. Sie können die Inhalte miteinander verknüpfen, eigenständig ausgewählte Probleme lösen und sind befähigt, sich schnell und gründlich mit aktueller Forschung auf den entsprechenden Gebieten vertraut zu machen.</p>
Literatur
<p>C. Kittel, Einführung in die Festkörperphysik, Oldenbourg S. Hunklinger, Festkörperphysik, DeGruyter N. W. Ashcroft & N. D. Mermin, Solid State Physics, Saunders College Publishing H. Ibach & H. Lüth, Festkörperphysik, Springer C. Enss & S. Hunklinger, Tieftemperaturphysik, Springer K. Oura et al., Surface Science, Springer A. Zangwill, Physics at Surfaces, Cambridge University Press H. Lüth, Surfaces and Interfaces of Solid Materials, Springer M. Henzler & W. Göpel, Oberflächenphysik des Festkörpers, Teubner D. P. Woodruff, Modern Techniques of Surface Science, Cambridge University Press</p>
Weitere Angaben*
k.A.
Verwendbarkeit des Moduls
BSc Physik

Titel	Modulcode
Wahlfach Physik - Extraterrestrische Physik	MNF-phys-507
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Robert Wimmer-Schweingruber	
Veranstalter	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status³³ (P/ W)	Wahlpflicht
Leistungspunkte	7
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	2 Semester
Angebotshäufigkeit	Beginn im Wintersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	210 Stunden
Präsenzstudium	72 Stunden
Selbststudium	138 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	Vorlesungen des Physikstudiums der ersten vier Semester; EMMP I + II

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Extraterrestrische Physik I	Pflicht	2
Übung	Übungen zu Extraterrestrische Physik I	Pflicht	1
Vorlesung	Extraterrestrische Physik II	Pflicht	2
Übung	Übungen zu Extraterrestrische Physik II	Pflicht	1
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*	k.A.		
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*	Keine. Die regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird dringend empfohlen.		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht³⁴
Modulprüfung	Mündliche Prüfung oder Klausur	benotet	Pflicht	100%
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*	k.A.			

Kurzzusammenfassung*
k.A.

³³ Status des gesamten Moduls

³⁴ Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Lehrinhalte
<p>Extraterrestrische Physik I: Grundlagen der kinetischen Theorie und der Magnetohydrodynamik, Sonnenwind</p> <p>Extraterrestrische Physik II: Solare Aktivität und energiereiche Teilchen. Ausbreitung von Teilchen im interplanetaren Raum, in der Magneto- und Atmosphäre. Methoden zur Messung energiereicher Teilchen.</p>
Lernziele
Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse und Methoden der Gebiete Extraterrestrische Physik aus der Vorlesung und haben diese anhand der Lösung von Beispielproblemen in der Übung vertieft.
Literatur
<p>May-Britt Kallenrode, Introduction to Space Science, Springer, 2001</p> <p>Gerd W. Prölss, Physik des erdnahen Weltraums – eine Einführung, Springer 2001</p> <p>Wolfgang Baumjohann, Rudolf A. Treumann: Basic Space Plasma Physics, Imperial College Press, London</p> <p>Malcom S. Longair, High energy astrophysics, University of Cambridge, 2011</p>
Weitere Angaben*
k.A.
Verwendbarkeit des Moduls
BSc Physik

Titel	Modulcode
Wahlfach Physik - Astrophysik /Astrophysics	MNF-phys-508
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Wolfgang J. Duschl	
Veranstalter	
Institut für Theoretische Physik und Astrophysik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status³⁵ (P/ W)	Wahlpflicht
Leistungspunkte	7
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	2 Semester
Angebotshäufigkeit	Beginn im Wintersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	210 Stunden
Präsenzstudium	72 Stunden
Selbststudium	138 Stunden

Lehrsprache	Deutsch oder Englisch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	Vorlesungen des Physikstudiums der ersten vier Semester; EMMP I + II

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Astrophysik I	Pflicht	2
Übung	Übungen zu Astrophysik I	Pflicht	1
Vorlesung	Astrophysik II	Pflicht	2
Übung	Übungen zu Astrophysik II	Pflicht	1
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*	k.A.		
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*	Keine. Die regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird dringend empfohlen.		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht³⁶
Modulprüfung	Mündliche Prüfung oder Klausur	benotet	Pflicht	100%
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*	k.A.			

Kurzzusammenfassung*
k.A.

³⁵ Status des gesamten Moduls

³⁶ Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Lehrinhalte
Einführung in die Astrophysik I: Sternaufbau und -entwicklung; nichtstellare Komponenten des Sonnensystems, insbesondere Planeten; Exoplaneten; Interstellares Material; Teleskope und Instrumente
Einführung in die Astrophysik II: Normale und aktive Galaxien; Dunkle Materie; Galaxienhaufen und großräumige Strukturen im Universum; Aufbau und Entwicklung des Universums im Großen; Dunkle Energie; Kosmologie
Lernziele
Die Studierenden besitzen einen Überblick über die Objektvielfalt in der Astrophysik und der zu Grunde liegenden (astro-)physikalischen Prozesse; des Weiteren kennen sie die wesentlichen Methoden und Techniken der Astrophysik. Diesen Vorlesungsinhalt haben sie z. B. durch Lösung von Beispielproblemen in den Übungen vertieft.
Literatur
Der neue Kosmos, A. Unsöld, B. Baschek, W.J. Duschl, Springer Spektrum, Neuauflage 2017 Weitere Literatur wird bei Bedarf in der Vorlesung angegeben.
Weitere Angaben*
k.A.
Verwendbarkeit des Moduls
BSc Physik

Titel	Modulcode
Wahlfach Physik - Plasmaphysik	MNF-phys-509
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Holger Kersten	
Veranstalter	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status³⁷ (P/ W)	Wahlpflicht
Leistungspunkte	7
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	2 Semester
Angebotshäufigkeit	Beginn im Wintersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	210 Stunden
Präsenzstudium	72 Stunden
Selbststudium	138 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	Vorlesungen des Physikstudiums der ersten vier Semester; EMMP I + II

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Plasmaphysik I	Pflicht	2
Übung	Übungen zu Plasmaphysik I	Pflicht	1
Vorlesung	Plasmaphysik II	Pflicht	2
Übung	Übungen zu Plasmaphysik II	Pflicht	1
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*		k.A.	
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*		Keine. Die regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird dringend empfohlen.	

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht³⁸
Modulprüfung	Mündliche Prüfung oder Klausur	benotet	Pflicht	100%

³⁷ Status des gesamten Moduls

³⁸ Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*	In beiden Teilbereichen (Plasmaphysik I und II) ist jeweils eine Mindestpunktzahl zu erreichen. Die Modulnote ergibt sich aus der Gesamtpunktzahl beider Teilbereiche.
Kurzzusammenfassung*	
k.A.	
Lehrinhalte	
Plasmaphysik I: Stoßfreie Plasmen: Einzelteilchenbewegung in elektrischen und magnetischen Feldern, Abschirmung, Fluidmodelle, Magnetohydrodynamik, Wellen im Plasma, Plasmadiagnostik. Plasmaphysik II: Natürliche Plasmen, Gasentladungen, Hochfrequenzplasmen, Stoßvorgänge, Transport, Reaktionsraten, Plasmagleichgewichte, Plasmakinetik, Raumladungseffekte.	
Lernziele	
Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der Plasmaphysik und Plasmaerzeugung aus der Vorlesung und haben diese anhand der Lösung von Beispielproblemen in der Übung vertieft. Insbesondere haben die Studierenden ein tieferes Verständnis grundlegender Phänomene und Gesetzmäßigkeiten der Plasmaphysik. Sie können Plasmen im Teilchen- und Flüssigkeitsbild verstehen, sowie die Grundlagen der kinetischen Beschreibung anwenden. Außerdem erwerben sie Kenntnisse über verschiedene Methoden zur Plasmadiagnostik. Hinsichtlich der Anwendungen kennen die Studierenden die verschiedenen Einschlusskonzepte und Grundlagen der kontrollierten Kernfusion und haben einen Überblick über die Grundkonzepte technischer Plasmen.	
Literatur	
Alexander Piel, Introduction to Plasma Physics, Springer, 2010 Ulrich Stroth, Plasmaphysik, Springer, 2011 Michael Liebermann, Alan Lichtenberg, Principles of plasma discharges and materials processing, Wiley, 2005	
Weitere Angaben*	
k.A.	
Verwendbarkeit des Moduls	
BSc Physik	

Titel	Modulcode
Thermodynamik und statistische Physik (Theorie IV)	MNF-phys-602
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Michael Bonitz	
Veranstalter	
Institut für Theoretische Physik und Astrophysik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status³⁹ (P/ W)	Wahlpflicht
Leistungspunkte	9
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Im Sommersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	270 Stunden
Präsenzstudium	72 Stunden
Selbststudium	198 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Thermodynamik und Statistische Physik	Pflicht	4
Übung	Übungen zur Thermodynamik und Statistische Physik	Pflicht	2
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*	k.A.		
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*	erfolgreiche Lösung der Übungsaufgaben, Präsentation von Lösungen in den Übungen ; auf § 6 der Fachprüfungsordnung Physik (1-Fach) wird verwiesen		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht⁴⁰
Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung	benotet	Pflicht	100%
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*	k.A.			

³⁹ Status des gesamten Moduls

⁴⁰ Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Kurzzusammenfassung*
k.A.
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elementare Statistik und Gesetz großer Zahlen: Binomial-, Gauß-, Poisson- Verteilung; Zentraler Grenzwert-Satz, Sattelpunkts-Näherung ▪ Klassische Statistik und Thermodynamik: Entropie und Information, Prinzip der maximalen Entropie, Kanonische-, Großkanonische Verteilungen, 3 Hauptsätze, Thermodynamische Potentiale ▪ Quantenstatistik: Dichtematrix, Fermi-und Bose- Verteilung, Bose-Einsteinkondensation, Planck'sche Strahlungsformel, Debye Theorie ▪ Phasenübergänge und Nicht-Gleichgewichts-Phänomene: Landau Theorie, Mittlere-Feld Theorie, Ising Modell, Renormierungsgruppe, Langevin Gleichung, Fokker-Planck Gleichung, Monte-Carlo-Verfahren
Lernziele
Die Studierenden haben Grundkenntnisse in der Statistischen Mechanik erworben, die es gestatten, auch neuere fachspezifische Fragestellungen systematisch zu analysieren. Sie haben erkannt, wie Systeme mit vielen Freiheitsgraden durch gezielte Mittelwertbildung zu beschreiben sind.
Literatur
(1) T. Fließbach: Statistische Thermodynamik, Spektrum Verlag (2) W. Brenig: Statistische Theorie der Wärme, Springer Verlag (3) Landau, Lifschitz: Statistische Physik I, Akademie Verlag (4) R. Feynman: Lectures on Statistical Mechanics, Addison-Wesley (5) C. Kittel, H. Krömer, Thermodynamik, Oldenbourg-Verlag (6) K. Huang: Statistische Mechanik I -III, Bibl. Institut Mannheim (7) H. G. Schuster: Complex Adaptive Systems, Scator Verlag
Weitere Angaben*
k.A.
Verwendbarkeit des Moduls
BSc Physik

Titel	Modulcode
Bachelorarbeit	MNF-phys-603
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Eckhard Pehlke	
Veranstalter	
Institut für Experimentelle und Angewandte Physik/Institut für Theoretische Physik und Astrophysik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Sektion Physik	

Status⁴¹ (P/ W)	Pflicht
Leistungspunkte	12
Bewertung (benotet/unbenotet)	benotet
Dauer	3 Monate
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	360 Stunden
Präsenzstudium	1 Stunden
Selbststudium	359 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	Mindestens 100 CP im Studiengang BSc Physik
Empfohlene Zugangsvoraussetzung*	k.A.

Modulveranstaltung(en)			
Lehrveranstaltungsform	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SW S
Bachelorarbeit	Bachelorarbeit	Pflicht	-
Seminar	Bachelor-Seminar Astrophysik/Extraterrestrische Physik/Festkörperphysik/Oberflächenphysik/Plasmaphysik/Theoretische Physik	Pflicht	1
Weitere Bemerkungen zu der/den Modulveranstaltung(en)*			
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)*			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht⁴²
Bachelorarbeit	schriftlich	Benotet	Pflicht	100%

⁴¹ Status des gesamten Moduls

⁴² Gewicht der Prüfung innerhalb des Moduls

Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)*	<p>Die Ergebnisse der Bachelorarbeit sind vor Abgabe der schriftlichen Ausarbeitung in einem wissenschaftlichen Vortrag mit Diskussion mündlich zu verteidigen. Diese Prüfungsteilleistung muss von beiden Gutachtern in einem gemeinsamen Votum mit bestanden bewertet werden. Die schriftliche Ausarbeitung der Bachelorarbeit wird benotet.</p> <p>Auf § 7 der Fachprüfungsordnung Physik (1-Fach) wird verwiesen.</p>
--	---

Kurzzusammenfassung*
k.A.
Lehrinhalte
<p>Unter Anleitung wird am Beispiel der ausgegebenen Aufgabenstellung eine systematische Methodik zur Lösung physikalischer Problemstellungen geübt. Dies umfasst die detaillierte Problemanalyse, die Identifikation einer geeigneten theoretischen oder experimentellen Lösungsstrategie, die Lösung des Problems im vorgegebenen Zeitraum und die Dokumentation der Ergebnisse.</p> <p>Das Thema der Bachelorarbeit wird von dem vorgesehenen Betreuer bzw. der vorgesehenen Betreuerin vor dem Beginn der Arbeit festgelegt. Der Kandidat oder die Kandidatin kann Vorschläge zum Thema der Arbeit unterbreiten, ohne dass jedoch ein Anspruch auf Berücksichtigung des Vorschlags dadurch begründet wird.</p>
Lernziele
<p>In der Bachelorarbeit haben die Studierenden die Fähigkeit erworben, eine eng abgegrenzte theoretische oder experimentelle Aufgabe aus dem Gebiet der Physik selbständig unter Anleitung eines Betreuers mit wissenschaftlich korrekten Methoden innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens zu bearbeiten. Die Aufgabe kann ein theoretisches oder experimentelles Problem, eine Computersimulation, Aufbau oder Verbesserung von Praktikumsversuchen, oder eine zusammenfassende Literaturarbeit sein. Der Kandidat oder die Kandidatin hat die Ergebnisse in sachgerechter Form, sowohl schriftlich wie auch in einem Seminarvortrag, gewissenhaft und genau zu dokumentieren.</p>
Literatur
Die Literaturempfehlungen orientieren sich am Thema der Bachelorarbeit und werden individuell bekannt gegeben.
Weitere Angaben*
k.A.
Verwendbarkeit des Moduls
BSc Physik