



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN



Modulhandbuch

Bachelorstudiengang Physik

(180 ECTS-Punkte)

Auf Basis der Prüfungs- und Studienordnung vom 31. Januar 2007

82/128/---/H0/H/2006

Stand: 13.06.2013

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Erklärungen.....	3
Modul: P 1 Mechanik (E1)	4
Modul: P 2 Rechenmethoden der Theoretischen Physik (R).....	6
Modul: P 3 Grundpraktikum (P1-2/I)	8
Modul: P 4 Analysis und Lineare Algebra I (M1)	10
Modul: P 5 Wärme und Elektromagnetismus (E2).....	12
Modul: P 6 Theoretische Mechanik (T1).....	14
Modul: P 7 Analysis und Lineare Algebra II (M2).....	16
Modul: P 8 Elektromagnetische Wellen und Optik (E3).....	18
Modul: P 9 Quantenmechanik (T2)	20
Modul: P 10 Fortgeschrittenenpraktikum I (P3)	22
Modul: P 11 Analysis III (M3)	24
Modul: P 12 Atom- und Molekülphysik (E4)	25
Modul: P 13 Elektrodynamik (T3)	27
Modul: P 14 Numerik (M4)	29
Modul: P 15 Schlüsselqualifikation (SQ).....	30
Modul: P 16 Kern- und Teilchenphysik (E5)	31
Modul: P 17 Festkörperphysik (E6)	33
Modul: P 18 Statistische Physik (T4)	35
Modul: P 19 Vertiefungsbereich (V)	37
Modul: P 20 Abschlussprüfung (AP).....	40
Modul: P 21 Bachelorarbeit (BA)	41

Abkürzungen und Erklärungen

CP	Credit Points, ECTS-Punkte
ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
h	Stunden
SoSe	Sommersemester
SWS	Semesterwochenstunden
WiSe	Wintersemester

1. Die Beschreibung der zugeordneten Modulteile erfolgt hinsichtlich der jeweiligen Angaben zu ECTS-Punkten folgendem Schema: Nicht eingeklammerte ECTS-Punkte werden mit Bestehen der zugehörigen Modulprüfung oder Modulteilprüfung vergeben. Eingeklammerte ECTS-Punkte dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung.
2. Bei den Angaben zum Zeitpunkt im Studienverlauf kann es sich in Abhängigkeit von den Angaben der Anlage 2 der Prüfungs- und Studienordnung um feststehende Regelungen oder um bloße Empfehlungen handeln. Im Modulhandbuch wird dies durch die Begriffe "Regelsemester" und "Empfohlenes Semester" kenntlich gemacht.
3. Bitte beachten Sie: Das Modulhandbuch dient einer Orientierung für Ihren Studienverlauf. Für verbindliche Regelungen konsultieren Sie bitte ausschließlich die Prüfungs- und Studienordnung in ihrer jeweils geltenden Fassung. Diese finden Sie auf www.lmu.de/studienangebot unter Ihrem jeweiligen Studiengang.

Modul: P 1 Mechanik (E1)

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 1.1 Vorlesung Mechanik (E1.1)	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	P 1.2 Übung zur Vorlesung Mechanik (E1.2)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Bachelor Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 1

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Konzepte und experimentelle Methoden in Mechanik: Newtonsche Mechanik, Schwingungen und Wellen, Bewegung starrer Körper, Mechanik deformierbarer Körper, Hydrostatik, Hydrodynamik, spezielle Relativitätstheorie. Wesentliches Lernziel sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte, die Fähigkeit zu ihrer Anwendung und ihre Verknüpfung untereinander. Darüber hinaus stellen die Vertrautheit mit Methoden der Experimentalphysik und die Fähigkeit zur Interpretation der experimentellen Ergebnisse, zu ihrer Verifikation oder Falsifikation allgemeine Lernziele dar. Die Verbindung zu Phänomenen in der Natur sowie zur aktuellen Forschung soll den Studierenden bewusst werden.

Qualifikationsziele

Wesentliches Lernziel sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte, die Fähigkeit zu ihrer Anwendung und ihre Verknüpfung untereinander. Darüber hinaus stellen die Vertrautheit mit Methoden der Experimentalphysik und die Fähigkeit zur Interpretation der experimentellen Ergebnisse, zu ihrer Verifikation oder Falsifikation allgemeine Lernziele dar. Die Verbindung zu Phänomenen in der Natur sowie zur aktuellen Forschung soll den Studierenden bewusst werden.

werden.

Form der Modulprüfung	2 Klausuren
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Studiendekan/in
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul: P 2 Rechenmethoden der Theoretischen Physik (R)

Zuordnung zum Studiengang Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 2.1 Vorlesung Rechenmethoden der Theoretischen Physik (R.1)	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	P 2.2 Übung zur Vorlesung Rechenmethoden der Theoretischen Physik (R.2)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Bachelor Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 1
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Bereitstellung von in der Theoretischen Physik benötigten Rechenmethoden: Komplexe Zahlen, Vektoranalysis, Koordinatentransformationen; Differentiation und Integration von Funktionen einer und mehrerer Veränderlicher, Distributionen, Fourier-Analyse, Approximationsmethoden, Differentialgleichungen, Wahrscheinlichkeitsrechnung.
Qualifikationsziele	Wesentliche Lernziele sind Kenntnis und Verständnis mathematischer Methoden und Rechenfertigkeiten in der Physik. Die Fähigkeit zur Anwendung dieser Methoden auf physikalische Fragestellungen ist von zentraler Bedeutung.
Form der Modulprüfung	Klausur
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r

Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen

Modul: P 3 Grundpraktikum (P1-2/I)

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
PflichtPraktikum	P 3.1 Grundpraktikum 1 (P1-2.1)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
PflichtPraktikum	P 3.2 Grundpraktikum 2 (P1-2.2)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Bachelor Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 1
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.
Inhalte	Praktische Versuche insbesondere zu den Inhalten der Module „Mechanik“ und „Wärmelehre und Elektromagnetismus“
Qualifikationsziele	Befähigung zur Überprüfung von physikalischen Gesetzmäßigkeiten an Hand von einfachen Experimenten, Kompetenz im praktischen Umgang mit Versuchseinrichtungen, Fähigkeit zu wissenschaftlichem Dokumentieren, kritischer Bewertung von Versuchsergebnissen, Heranführung an die wissenschaftliche Arbeitsweise. Vertrautheit im Umgang mit physikalischen Geräten und die Verbindung zu theoretischen Kenntnissen stellen allgemeine Lernziele dar.
Form der Modulprüfung	Wissenschaftliches Protokoll
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen

Modul: P 4 Analysis und Lineare Algebra I (M1)

Zuordnung zum Studiengang Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 4.1 Vorlesung Analysis und Lineare Algebra I (M1.1)	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	6
Übung	P 4.2 Übung zur Vorlesung Analysis und Lineare Algebra I (M1.2)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	3

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Bachelor Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 1
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Mathematische Konzepte und Methoden der Analysis und Linearen Algebra für Studierende der Physik, Teil I: Folgen und Reihen, Grenzwerte, Grundbegriffe der Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer Veränderlichen, Grundbegriffe der linearen Algebra, Vektorräume, lineare Abbildungen, Matrizen und Determinanten. Wesentliche Lernziele sind Kenntnis und Verständnis mathematischer Methoden in der Physik. Die Fähigkeit zur Anwendung dieser Methoden auf physikalische Fragestellungen ist von zentraler Bedeutung.
Qualifikationsziele	Wesentliche Lernziele sind Kenntnis und Verständnis mathematischer Methoden in der Physik. Die Fähigkeit zur Anwendung dieser Methoden auf physikalische Fragestellungen ist von zentraler Bedeutung.
Form der Modulprüfung	2 Klausuren und Lösen von Übungsaufgaben
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der

zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n) Deutsch

Sonstige Informationen

Modul: P 5 Wärme und Elektromagnetismus (E2)

Zuordnung zum Studiengang Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 5.1 Vorlesung Wärme und Elektromagnetismus (E2.1)	SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	P 5.2 Übung zur Vorlesung Wärme Elektromagnetismus (E2.2)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen keine

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf Empfohlenes Semester: 2

Dauer Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte Konzepte und experimentelle Methoden in Wärme und Elektromagnetismus: Kinetische Gastheorie, Hauptsätze der Thermodynamik, Transportvorgänge, Elektrostatik, Magnetismus, Wechselströme, Maxwellsche Gleichungen.

Qualifikationsziele Wesentliches Lernziel sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte, die Fähigkeit zu ihrer Anwendung und ihre Verknüpfung untereinander. Darüber hinaus stellen die Vertrautheit mit Methoden der Experimentalphysik und die Fähigkeit zur Interpretation der experimentellen Ergebnisse, zu ihrer Verifikation oder Falsifikation allgemeine Lernziele dar. Die Verbindung zu Phänomenen in der Natur sowie zur aktuellen Forschung soll den Studierenden bewusst werden.

Form der Modulprüfung 2 Klausuren

Art der Bewertung Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der

zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n) Deutsch

Sonstige Informationen

Modul: P 6 Theoretische Mechanik (T1)

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 6.1 Vorlesung Theoretische Mechanik (T1.1)	SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	P 6.2 Übung zur Vorlesung Theoretische Mechanik (T.12)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 2

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Konzepte und theoretische Methoden der Mechanik: Physikalischen Grundlagen der Mechanik, Newtonsche, Lagrangesche und Hamiltonsche Formulierungen der Mechanik und deren Anwendung auf mechanische Probleme (z. B. Bewegung von Massenpunkten in Zentralkraftfeldern, starre Körper, kleine Schwingungen).

Qualifikationsziele

Wesentliches Lernziel sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte und der hierzu erforderlichen Mathematik sowie die Fähigkeit zur Anwendung der Lerninhalte und ihrer Verknüpfung untereinander. Darüber hinaus stellen die Vertrautheit mit Methoden der Theoretischen Physik und die Fähigkeit zur Modellbildung, zur Deduktion von Ergebnissen aus Modellen allgemeine Lernziele dar. Die Verbindung zu Phänomenen in der Natur sowie zur aktuellen Forschung soll den Studierenden bewusst werden.

Form der Modulprüfung

Klausur

Art der Bewertung

Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der

zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n) Deutsch

Sonstige Informationen

Modul: P 7 Analysis und Lineare Algebra II (M2)

Zuordnung zum Studiengang Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 7.1 Vorlesung Analysis und Lineare Algebra II (M2.1)	SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	6
Übung	P 7.2 Übung zur Vorlesung Analysis und Lineare Algebra II (M2.2)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Bachelor Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 2
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Mathematische Konzepte und Methoden der Analysis und Linearen Algebra für Studierende der Physik, Teil II: Grundbegriffe der Differential- und Integralrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher, Kurven-, Flächen- und Volumenintegrale, Integralsätze, Eigenwerte und Eigenvektoren, Diagonalisierung von Matrizen und Hauptachsentransformation.
Qualifikationsziele	Wesentliche Lernziele sind Kenntnis und Verständnis mathematischer Methoden in der Physik. Die Fähigkeit zur Anwendung dieser Methoden auf physikalische Fragestellungen ist von zentraler Bedeutung.
Form der Modulprüfung	2 Klausuren und Lösen von Übungsaufgaben
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen

Modul: P 8 Elektromagnetische Wellen und Optik (E3)

Zuordnung zum Studiengang Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 8.1 Vorlesung Elektromagnetische Wellen und Optik (E3.1)	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	P 8.2 Übung zur Vorlesung Elektromagnetische Wellen und Optik (E3.2)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen keine

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf Empfohlenes Semester: 3

Dauer Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte Konzepte und experimentelle Methoden in der Optik: Elektromagnetische Wellen, geometrische Optik, Reflexion und Transmission, Absorption, Polarisation, Wellenoptik, Fourier-Optik, Beugung und Interferenz, Anwendung (z. B. optische Geräte, Interferometer).

Qualifikationsziele Wesentliches Lernziel sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte, die Fähigkeit zu ihrer Anwendung und ihre Verknüpfung untereinander. Darüber hinaus stellen die Vertrautheit mit Methoden der Experimentalphysik und die Fähigkeit zur Interpretation der experimentellen Ergebnisse, zu ihrer Verifikation oder Falsifikation allgemeine Lernziele dar. Die Verbindung zu Phänomenen in der Natur sowie zur aktuellen Forschung soll den Studierenden bewusst werden.

Form der Modulprüfung 2 Klausuren

Art der Bewertung Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der

ECTS-Punkten zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n) Deutsch

Sonstige Informationen

Modul: P 9 Quantenmechanik (T2)

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 9.1 Vorlesung Quantenmechanik (T2.1)	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	P 9.2 Übung zur Vorlesung Quantenmechanik (T2.2)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 3

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Konzepte und theoretische Methoden der Quantenmechanik: Physikalischen Grundlagen der Quantenmechanik, mathematische Darstellungen der Quantenmechanik, Schrödinger-, Heisenberg- und Wechselwirkungsbild, Bahndrehimpuls und Spin, Anwendungen auf quantale Systeme (z.B. harmonischer Oszillator, Wasserstoffatom).

Qualifikationsziele

Wesentliches Lernziel sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte und der hierzu erforderlichen Mathematik sowie die Fähigkeit zur Anwendung der Lerninhalte und ihrer Verknüpfung untereinander. Darüber hinaus stellen die Vertrautheit mit Methoden der Theoretischen Physik und die Fähigkeit zur Modellbildung, zur Deduktion von Ergebnissen aus Modellen allgemeine Lernziele dar. Die Verbindung zu Phänomenen in der Natur sowie zur aktuellen Forschung soll den Studierenden bewusst werden.

Form der Modulprüfung

Klausur

Art der Bewertung

Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der

ECTS-Punkten	zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Studiendekan/in
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul: P 10 Fortgeschrittenen-praktikum I (P3)

Zuordnung zum Studiengang Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
PflichtPraktikum	P 10.1 Fortgeschrittenenpraktikum I, Teil A (WS) (P3.1)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
PflichtPraktikum	P 10.2 Fortgeschrittenenpraktikum I, Teil B (SS) (P3.2)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen keine

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf Empfohlenes Semester: 3

Dauer Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.

Inhalte Praktische Versuche insbesondere zu den Inhalten der Module „Elektromagnetische Wellen und Optik“ und „Atom- und Molekülphysik“

Qualifikationsziele Fähigkeit zur Überprüfung von physikalischen Gesetzmäßigkeiten an Hand von einfachen Experimenten, Versiertheit im praktischen Umgang mit Versuchseinrichtungen, Fertigkeit im wissenschaftlichen Dokumentieren, in kritischer Bewertung von Versuchsergebnissen, Heranführung an die wissenschaftliche Arbeitsweise. Vertrautheit im Umgang mit physikalischen Geräten und die Verbindung zu theoretischen Kenntnissen stellen allgemeine Lernziele dar.

Form der Modulprüfung Wissenschaftliches Protokoll

Art der Bewertung Das Modul ist nicht benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r

Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen

Modul: P 11 Analysis III (M3)

Zuordnung zum Studiengang Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 11.1 Vorlesung Analysis III (M3.1)	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	6
Übung	P 11.2 Übung zur Vorlesung Analysis III (M3.2)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	3

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Bachelor Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 3
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Mathematische Konzepte und Methoden der Analysis für Studierende der Physik, Teil III. Lineare und nichtlineare Differentialgleichungen, Funktionentheorie, insbesondere Residuensatz, Integraltransformationen.
Qualifikationsziele	Wesentliche Lernziele sind Kenntnis und Verständnis mathematischer Methoden in der Physik. Die Fähigkeit zur Anwendung dieser Methoden auf physikalische Fragestellungen ist von zentraler Bedeutung.
Form der Modulprüfung	2 Klausuren und Lösen von Übungsaufgaben
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Studiendekan/in
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul: P 12 Atom- und Molekülphysik (E4)

Zuordnung zum Studiengang Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 12.1 Vorlesung Atom- und Molekülphysik (E4.1)	SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	P 12.2 Übung zur Vorlesung Atom- und Molekülphysik (E4.2)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen keine

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf Empfohlenes Semester: 4

Dauer Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte Konzepte und experimentelle Methoden der Atom- und Molekülphysik: Plancksche Strahlung, Bohr-Sommerfeldsche Quantenmechanik, H-Atom, Mehrelektronenatome, Atome in äußeren Feldern, Spektroskopie, Röntgenstrahlen, Molekülphysik.

Qualifikationsziele Wesentliches Lernziel sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte, die Fähigkeit zu ihrer Anwendung und ihre Verknüpfung untereinander. Darüber hinaus stellen die Vertrautheit mit Methoden der Experimentalphysik und die Fähigkeit zur Interpretation der experimentellen Ergebnisse, zu ihrer Verifikation oder Falsifikation allgemeine Lernziele dar. Die Verbindung zu Phänomenen in der Natur sowie zur aktuellen Forschung soll den Studierenden bewusst werden.

Form der Modulprüfung 2 Klausuren

Art der Bewertung Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r

Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen

Modul: P 13 Elektrodynamik (T3)

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 13.1 Vorlesung Elektrodynamik (T3.1)	SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	P 13.2 Übung zur Vorlesung Elektrodynamik (T3.2)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 4

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Konzepte und theoretische Methoden der Elektrodynamik: Physikalischen Grundlagen der Elektrodynamik, Maxwellsche Gleichungen, statische, stationäre und quasistationäre Probleme, elektromagnetische Strahlung, kovariante Formulierung, Elektrodynamik in Materie.

Qualifikationsziele

Wesentliches Lernziel sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte und der hierzu erforderlichen Mathematik, sowie die Fähigkeit zur Anwendung der Lerninhalte und ihrer Verknüpfung untereinander. Darüber hinaus stellen die Vertrautheit mit Methoden der Theoretischen Physik und die Fähigkeit zur Modellbildung, zur Deduktion von Ergebnissen aus Modellen allgemeine Lernziele dar. Die Verbindung zu Phänomenen in der Natur, sowie zur aktuellen Forschung soll den Studierenden bewusst werden.

Form der Modulprüfung

Klausur

Art der Bewertung

Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der

zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r	Studiendekan/in
-------------------------------	-----------------

Unterrichtssprache(n)	Deutsch
------------------------------	---------

Sonstige Informationen	
-------------------------------	--

Modul: P 14 Numerik (M4)

Zuordnung zum Studiengang Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 14.1 Vorlesung Numerik (M4.1)	SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	4
Übung	P 14.2 Übung zur Vorlesung Numerik (M4.2)	SoSe	15 h (1 SWS)	45 h	2

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Bachelor Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie (dort benotet)
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 4
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Numerische Mathematik für Studierende der Physik: Interpolation und Approximation, nichtlineare Gleichungen, lineare Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme, numerische Integration, Anfangswertprobleme.
Qualifikationsziele	Wesentliche Lernziele sind Kenntnis und Verständnis numerischer Methoden in der Physik. Die Fähigkeit zur Anwendung dieser Methoden auf physikalische Fragestellungen ist von zentraler Bedeutung.
Form der Modulprüfung	2 Klausuren und Lösen von Übungsaufgaben
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Studiendekan/in
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul: P 15 Schlüsselqualifikation (SQ)

Zuordnung zum Studiengang Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 15.1 Schlüsselqualifikation 1 (SQ.1)	SoSe	21 h (1,4 SWS)	39 h	2
Vorlesung oder Übung	P 15.2 Schlüsselqualifikation 2 (SQ.2)	SoSe	9 h (0,6 SWS)	21 h	1

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Bachelor Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 4
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Besonders praxisrelevante Inhalte
Qualifikationsziele	Die Veranstaltungen im Modul Schlüsselqualifikationen vermitteln ergänzend zu der fachlichen Qualifikation in der Physik praxisrelevante Fähigkeiten, insbesondere die Fähigkeit zu methodischem Herangehen an Probleme, konzeptuellem und vernetztem Denken, im Umgang mit computer-basierten Sprachen und modernen Kommunikationsmedien.
Form der Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Studiendekan/in
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul: P 16 Kern- und Teilchenphysik (E5)

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 16.1 Vorlesung Kern- und Teilchenphysik (E5.1)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 16.2 Übung zur Vorlesung Kern- und Teilchenphysik (E5.2)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Konzepte und experimentelle Methoden der Kern- und Teilchenphysik: Aufbau der Atomkerne, Kernreaktionen und Kernzerfälle, Instrumente der Kern- und Teilchenphysik, Reaktionen und Zerfälle von Hadronen, Elementarteilchen und elementare Wechselwirkungen.

Qualifikationsziele

Wesentliches Lernziel sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte, die Fähigkeit zu ihrer Anwendung und ihrer Verknüpfung untereinander. Darüber hinaus stellen die Vertrautheit mit Methoden der Experimentalphysik und die Fähigkeit zur Interpretation der experimentellen Ergebnisse, zu ihrer Verifikation oder Falsifikation allgemeine Lernziele dar. Die Verbindung zu Phänomenen in der Natur sowie zur aktuellen Forschung soll den Studierenden bewusst werden.

Form der Modulprüfung

Klausur

Art der Bewertung

Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r

Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen

Modul: P 17 Festkörperphysik (E6)

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 17.1 Vorlesung zu Festkörperphysik (E6.1)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 17.2 Übung zur Vorlesung Festkörperphysik (E6.2)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Konzepte und experimentelle Methoden der Festkörperphysik: Kristallstrukturen, Gitterschwingungen, mechanische, thermische, dielektrische, magnetische und optische Eigenschaften kristalliner Festkörper, Isolatoren, Halbleiter, Metalle, Supraleitung.

Qualifikationsziele

Wesentliches Lernziel sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte, die Fähigkeit zu ihrer Anwendung und ihre Verknüpfung untereinander. Darüber hinaus stellen die Vertrautheit mit Methoden der Experimentalphysik und die Fähigkeit zur Interpretation der experimentellen Ergebnisse, zu ihrer Verifikation oder Falsifikation allgemeine Lernziele dar. Die Verbindung zu Phänomenen in der Natur sowie zur aktuellen Forschung soll den Studierenden bewusst werden.

Form der Modulprüfung

Klausur

Art der Bewertung

Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r

Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen

Modul: P 18 Statistische Physik (T4)

Zuordnung zum Studiengang Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 18.1 Vorlesung Statistische Physik (T4.1)	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	P 18.2 Übung zur Vorlesung Statistische Physik (T4.2)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen keine

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf Empfohlenes Semester: 5

Dauer Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte Konzepte und theoretische Methoden der Statistischen Physik: Grundlagen der Statistischen Physik, statistische und phänomenologische Thermodynamik, Anwendungen (z.B. klassische Vielteilchensysteme, Phasenübergänge, Quantengase).

Qualifikationsziele Wesentliches Lernziel sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte und der hierzu erforderlichen Mathematik, sowie die Fähigkeit zur Anwendung der Lerninhalte und ihrer Verknüpfung untereinander. Darüber hinaus stellen die Vertrautheit mit Methoden der Theoretischen Physik und die Fähigkeit zur Modellbildung, zur Deduktion von Ergebnissen aus Modellen allgemeine Lernziele dar. Die Verbindung zu Phänomenen in der Natur sowie zur aktuellen Forschung soll den Studierenden bewusst werden.

Form der Modulprüfung Klausur

Art der Bewertung Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r

Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen

Modul: P 19 Vertiefungsbereich (V)

Zuordnung zum Studiengang Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
PflichtPraktikum	P 19.1 Fortgeschrittenenpraktikum II (V.1)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Seminar	P 19.2 Physikalisches Seminar (V.2)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 19.3.1 Vorlesung mit Übung aus dem Bereich der Astronomie und Astrophysik, Kosmologie (V.3A1)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 19.3.2 Übung zu obiger Vorlesung aus dem Bereich der Astronomie und Astrophysik, Kosmologie (V.3A2)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 19.3.3 Vorlesung aus dem Bereich der Molekularen Biophysik, Statistischen Physik (V.3B1)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 19.3.4 Übung zu obiger Vorlesung aus dem Bereich der Molekularen Biophysik, Statistischen Physik (V.3B2)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 19.3.5 Vorlesung aus dem Bereich der Festkörperphysik und Nanophysik (V.3F1)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 19.3.6 Übung zu obiger Vorlesung aus dem Bereich der Festkörperphysik und Nanophysik (V.3F2)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 19.3.7 Vorlesung aus dem Bereich der Hochenergie- und Mittelenergiephysik, Mathematischen Physik (V.3H1)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 19.3.8 Übung zu obiger Vorlesung aus dem Bereich der Hochenergie- und Mittelenergiephysik, Mathematischen Physik (V.3H2)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 19.3.9 Vorlesung aus dem Bereich der Laserphysik und Quantenoptik (V.3L1)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 19.3.10 Übung zu obiger Vorlesung aus dem Bereich der Laserphysik und Quantenoptik	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

Vorlesung	(V.3L2) P 19.3.11 Vorlesung aus dem Bereich der Meteorologie	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	(V.3M1) P 19.3.12 Übung zu obiger Vorlesung aus dem Bereich der Meteorologie (V.3M2)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 19.3.13 Vorlesung zu speziellen Fragestellungen der Physik (V.3S1)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 19.3.14 Übung zu obiger Vorlesung zu speziellen Fragestellungen der Physik (V.3S2)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)
Vorlesung	P 19.3.15 Vorlesung Einführung in die Informatik für Nebenfächler (nichtphysikalische Veranstaltung) (V.3I1)	WiSe	30 h (2 SWS)	90 h	(4)
* Übung	P 19.3.16 Übung zur Vorlesung Einführung in die Informatik für Nebenfächler (nichtphysikalische Veranstaltung) (V.3I2)	WiSe	45 h (3 SWS)	15 h	(2)
Vorlesung	P 19.3.17 Vorlesung Anorganische Experimentalchemie für Physiker, Mineralogen und Geowissenschaftler (nichtphysikalische Veranstaltung) (V.3C1)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
* Übung	P 19.3.18 Übung zur Vorlesung Anorganische Experimentalchemie für Physiker, Mineralogen und Geowissenschaftler (nichtphysikalische Veranstaltung) (V.3C2)	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	(2)

* Diese und die voran stehende Veranstaltung können nur zusammen gewählt werden.

Im Modul müssen insgesamt 18 ECTS-Punkte erworben werden. 12 ECTS-Punkte davon aus Wahlpflichtveranstaltungen. Die Präsenzzeit beträgt 12-13 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 540 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen und Wahlpflichtveranstaltungen.
-----------------------	---

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen	Für die Wahlpflichtveranstaltungen des Moduls gilt: Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 19.3.1 bis P 19.3.18 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 12 ECTS-Punkten zu wählen in Form von zwei Vorlesungen mit jeweils
------------------------------	--

zugehöriger Übung.

Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 5 oder 6
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Die Veranstaltungen des Vertiefungsbereichs führen insbesondere in die Forschungsschwerpunkte der Fakultät für Physik an der LMU ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Astronomie und Astrophysik • Kosmologie • Molekulare Biophysik • Statistische Physik • Festkörperphysik und Nanophysik • Hochenergie- und Mittelenergiephysik • Mathematische Physik • Laserphysik und Quantenoptik • Meteorologie Wesentliches
Qualifikationsziele	<p>Lernziel sind das Kennenlernen ausgewählter Gebiete der modernen Physik, ihrer Methoden, sowie die Befähigung zur selbständigen Beschäftigung mit den entsprechenden Lerninhalten, ihrer Umsetzung in Versuchen und ihrer Präsentation. Außerdem besteht die Möglichkeit, aus einem physiknahen Bereich anderer Fakultäten die Ausbildung zu ergänzen und so Verbindungen zu anderen Fächern erkennen zu können.</p>
Form der Modulprüfung	Wissenschaftliches Protokoll/Referat/mündliche Prüfung oder Klausur
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Studiendekan/in
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul: P 20 Abschlussprüfung (AP)

Zuordnung zum Studiengang Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile Mündliche Prüfung

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 0 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Wahlpflichtregelungen keine

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf Empfohlenes Semester: 6

Dauer Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte Grundlagen der Physik und physikalischer Zusammenhänge

Qualifikationsziele Fähigkeit zur Erkennung und Formulierung größerer physikalischer Zusammenhänge.

Form der Modulprüfung Mündliche Prüfung

Art der Bewertung Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n) Deutsch

Sonstige Informationen

Modul: P 21 Bachelorarbeit (BA)

Zuordnung zum Studiengang Bachelorstudiengang Physik

Zugeordnete Modulteile Bachelorarbeit

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 0 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen Bachelor Physik plus vertieftes Nebenfach Meteorologie

Wahlpflichtregelungen keine

Teilnahmevoraussetzungen keine

Zeitpunkt im Studienverlauf Empfohlenes Semester: 6

Dauer Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte Kleinere, fortgeschrittene Probestellungen

Qualifikationsziele Fähigkeit, ein eng umrissenes Themengebiet innerhalb von 10 Wochen umfassend zu erarbeiten und darzustellen; Projekt- und Teamfähigkeit.

Form der Modulprüfung Bachelorarbeit

Art der Bewertung Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r Studiendekan/in

Unterrichtssprache(n) Deutsch

Sonstige Informationen