



LUDWIG-  
MAXIMILIANS-  
UNIVERSITÄT  
MÜNCHEN



## **Modulhandbuch**

### **Nebenfach: Theoretische Physik**

**(30 ECTS-Punkte)**

**Auf Basis der Prüfungs- und Studienordnung vom 09. September 2009**

**83/428/---/N2/N/2009**

**Stand: 28.9.2018**

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Erklärungen .....	3
Modul: P 1 Rechenmethoden der Theoretischen Physik .....	4
Modul: P 2 Theoretische Mechanik.....	6
Modul: P 3 Quantenmechanik .....	8
Modul: P 4 Elektrodynamik .....	10
Modul: P 5 Statistische Physik .....	12

## Abkürzungen und Erklärungen

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

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](http://www.lmu.de/studienangebot) unter Ihrem jeweiligen Studiengang.

## Modul: P 1 Rechenmethoden der Theoretischen Physik

Zuordnung zum Studiengang      Nebenfach: Theoretische Physik

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 1.1 Rechenmethoden der Theoretischen Physik (Vorlesung)	WiSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)
Übung	P 1.2 Rechenmethoden der Theoretischen Physik (Übung)	WiSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)

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

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	Nebenfach Physik für den Bachelorstudiengang Philosophie; Studium des Fachs Physik im Rahmen des Studiengangs Lehramt an Gymnasien; Nebenfach: Meteorologie
<b>Wahlpflichtregelungen</b>	keine
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Regelsemester: 1
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	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.
<b>Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist nicht benotet.
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	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** keine

## Modul: P 2 Theoretische Mechanik

Zuordnung zum Studiengang      Nebenfach: Theoretische Physik

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 2.1 Theoretische Mechanik (Vorlesung)	SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 2.2 Theoretische Mechanik (Übung)	SoSe	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.

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	Bachelorstudiengang Physik plus Meteorologie; Nebenfach Physik für den Bachelorstudiengang Philosophie; Studium des Fachs Physik im Rahmen des Studiengangs Lehramt an Gymnasien
<b>Wahlpflichtregelungen</b>	keine
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 2
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	Einführung in die Konzepte und theoretischen 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).
<b>Qualifikationsziele</b>	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 Kenntnis von 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.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur

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

## Modul: P 3 Quantenmechanik

Zuordnung zum Studiengang      Nebenfach: Theoretische Physik

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 3.1 Quantenmechanik (Vorlesung)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 3.2 Quantenmechanik (Übung)	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.

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	Bachelorstudiengang Physik plus Meteorologie; Nebenfach Physik für den Bachelorstudiengang Philosophie; Studium des Fachs Physik im Rahmen des Studiengangs Lehramt an Gymnasien
<b>Wahlpflichtregelungen</b>	keine
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 3
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	Einführung in die Konzepte und theoretischen Methoden der Quantenmechanik: Physikalische Grundlagen der Quantenmechanik, mathematische Darstellungen der Quantenmechanik, Schrödingerbild, Anwendungen auf einfache quantale Systeme.
<b>Qualifikationsziele</b>	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 Kenntnis von 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.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur
<b>Art der Bewertung</b>	Das Modul ist benotet.



<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan/in
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: P 4 Elektrodynamik

Zuordnung zum Studiengang      Nebenfach: Theoretische Physik

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 4.1 Elektrodynamik (Vorlesung)	SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 4.2 Elektrodynamik (Übung)	SoSe	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.

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	Bachelorstudiengang Physik plus Meteorologie; Nebenfach Physik für den Bachelorstudiengang Philosophie; Studium des Fachs Physik im Rahmen des Studiengangs Lehramt an Gymnasien
<b>Wahlpflichtregelungen</b>	keine
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 4
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	Einführung in die Konzepte und theoretischen Methoden der Elektrodynamik: Physikalische Grundlagen der Elektrodynamik, Maxwellsche Gleichungen, statische, stationäre und quasistationäre Probleme, elektromagnetische Strahlung, Elektrodynamik in Materie.
<b>Qualifikationsziele</b>	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 Kenntnis von 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.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur
<b>Art der Bewertung</b>	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**

keine

## Modul: P 5 Statistische Physik

Zuordnung zum Studiengang      Nebenfach: Theoretische Physik

### Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 5.1 Statistische Physik (Vorlesung)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 5.2 Statistische Physik (Übung)	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.

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	Bachelorstudiengang Physik plus Meteorologie; Nebenfach Physik für den Bachelorstudiengang Philosophie; Studium des Fachs Physik im Rahmen des Studiengangs Lehramt an Gymnasien
<b>Wahlpflichtregelungen</b>	keine
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 5
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	Einführung in die Konzepte und theoretischen Methoden der Statistischen Physik: Grundlagen der Statistischen Physik, statistische und phänomenologische Thermodynamik, Hauptsätze der Thermodynamik, Anwendungen (z. B. Kreisprozesse, Phasengleichgewichte).
<b>Qualifikationsziele</b>	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 Kenntnis von 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.
<b>Form der Modulprüfung</b>	Klausur

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