



LUDWIG-  
MAXIMILIANS-  
UNIVERSITÄT  
MÜNCHEN



**Modulhandbuch**  
**Nebenfach: Experimentalphysik**  
**im Umfang von 30 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge**  
**(30 ECTS-Punkte)**  
**Auf Basis der am 22. Juni 2023**  
**vom Senat der Ludwig-Maximilians-Universität München verabschiedeten**  
**Prüfungs- und Studienordnung**  
**83/506/---/N2/N/2023**  
**Stand: 30.04.2024**

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Erklärungen.....	3
Modul: P 1 Experimentalphysik I: Mechanik (kompakt) .....	4
Modul: P 2 Experimentalphysik II: Wärme und Elektromagnetismus (kompakt) .....	6
Modul: P 3 Experimentalphysik III: Elektromagnetische Wellen und Optik (kompakt) .....	8
Modul: WP 1 Experimentalphysik IV: Atom- und Molekülphysik (kompakt) .....	10
Modul: WP 2 Atom-, Quanten- und Teilchenphysik für Nebenfachstudierende .....	12
Modul: P 4 Physikalisches Praktikum für Nebenfachstudierende .....	14

## 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 Experimentalphysik I: Mechanik (kompakt)

**Zuordnung zum Studiengang** Nebenfach: Experimentalphysik  
im Umfang von 30 ECTS-Punkten  
für Bachelorstudiengänge

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur- nus	Präsenzzeit	Selbststu- dium	ECTS
Vorle- sung	P 1.1 Vorlesung Mechanik (kom- pakt)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 1.2 Übung zur Vorlesung Me- chanik (kompakt)	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.

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	Nebenfach Physik im Umfang von 60 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge; Unterrichtsfach Physik für das Lehramt an Gymnasien
<b>Wahlpflichtregelungen</b>	keine
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Zeitpunkt im Studienverlauf</b>	Empfohlenes Semester: 1
<b>Dauer</b>	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
<b>Inhalte</b>	Konzepte und experimentelle Methoden in Mechanik: Newtonsche Mechanik, Schwingungen und Wellen, Bewegung starrer Körper, Hydrostatik, Hydrodynamik.
<b>Qualifikationsziele</b>	Wesentliche Lernziele sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte, die Fähigkeit zu ihrer Anwendung und ihrer Verknüpfung untereinander. Darüber hinaus stellen die Kenntnis von 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.
<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**

Studiendekanin / Studiendekan

---

**Unterrichtssprache(n)**

Deutsch

---

**Sonstige Informationen**

keine

## Modul: P 2 Experimentalphysik II: Wärme und Elektromagnetismus (kompakt)

**Zuordnung zum Studiengang** Nebenfach: Experimentalphysik  
im Umfang von 30 ECTS-Punkten  
für Bachelorstudiengänge

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur- nus	Präsenzzeit	Selbststu- dium	ECTS
Vorle- sung	P 2.1 Vorlesung Wärme und Elektromagnetismus (kompakt)	SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 2.2 Übung zur Vorlesung Wärme und Elektromagnetismus (kompakt)	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.

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	BSc Physik plus Meteorologie; BSc Geowissenschaften; Nebenfach Physik im Umfang von 60 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge
<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 experimentellen Methoden in Wärme und Elektromagnetismus: Kinetische Grundlagen der Wärmelehre, phänomenologische Thermodynamik, Elektrostatik, Magnetostatik, Wechselströme, Maxwellsche Gleichungen.
<b>Qualifikationsziele</b>	Wesentliche Lernziele sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte, die Fähigkeit zu ihrer Anwendung und ihre Verknüpfung untereinander. Darüber hinaus stellen die Kenntnis von 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.
<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**

Studiendekanin / Studiendekan

---

**Unterrichtssprache(n)**

Deutsch

---

**Sonstige Informationen**

keine

## Modul: P 3 Experimentalphysik III: Elektromagnetische Wellen und Optik (kompakt)

**Zuordnung zum Studiengang** Nebenfach: Experimentalphysik  
im Umfang von 30 ECTS-Punkten  
für Bachelorstudiengänge

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur- nus	Präsenzzeit	Selbststu- dium	ECTS
Vorle- sung	P 3.1 Vorlesung Elektromagneti- sche Wellen und Optik (kom- pakt)	WiSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	P 3.2 Übung zur Vorlesung Elektromagnetische Wellen und Optik (kompakt)	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.

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	BSc Physik plus Meteorologie; BSc Geowissenschaften; Nebenfach Physik im Umfang von 60 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge
<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 experimentellen Methoden der Optik: Elektromagnetische Wellen, geometrische Optik, Absorption, Polarisierung, Wellenoptik, Anwendungen (z. B. Teleskop, Mikroskop).
<b>Qualifikationsziele</b>	Wesentliche Lernziele sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte, die Fähigkeit zu ihrer Anwendung und ihre Verknüpfung untereinander. Darüber hinaus stellen die Kenntnis von 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.
<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**

Studiendekanin / Studiendekan

---

**Unterrichtssprache(n)**

Deutsch

---

**Sonstige Informationen**

keine

## Modul: WP 1 Experimentalphysik IV: Atom- und Molekülphysik (kompakt)

**Zuordnung zum Studiengang** Nebenfach: Experimentalphysik  
im Umfang von 30 ECTS-Punkten  
für Bachelorstudiengänge

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur- nus	Präsenzzeit	Selbststu- dium	ECTS
Vorle- sung	WP 1.1 Vorlesung Atom- und Molekülphysik (kompakt)	SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 1.2 Übung zur Vorlesung Atom- und Molekülphysik (kom- pakt)	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.

<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	BSc Physik plus Meteorologie; Nebenfach Physik im Umfang von 60 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge; Unterrichtsfach Physik für das Lehramt an Gymnasien
<b>Wahlpflichtregelungen</b>	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 und WP 2 ist ein Wahlpflichtmodul zu wählen.
<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 experimentellen Methoden der Atom- und Molekülphysik: Wasserstoffatom, Alkaliatome, Atome in äußeren elektrischen und magnetischen Feldern, Röntgenstrahlen, einfache Moleküle, spektroskopische Methoden.
<b>Qualifikationsziele</b>	Wesentliche Lernziele sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte, die Fähigkeit zu ihrer Anwendung und ihre Verknüpfung untereinander. Darüber hinaus stellen die Kenntnis von 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.
<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>	Studiendekanin / Studiedekan
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: WP 2 Atom-, Quanten- und Teilchenphysik für Nebenfachstudierende

**Zuordnung zum Studiengang** Nebenfach: Experimentalphysik im Umfang von 30 ECTS-Punkten für Bachelorstudiengänge

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur-nus	Präsenzzeit	Selbststu-dium	ECTS
Vorlesung	WP 2.1 Vorlesung Atom-, Quanten- und Teilchenphysik für Nebenfachstudierende	SoSe	45 h (3 SWS)	75 h	(4)
Übung	WP 2.2 Übung zur Vorlesung Atom-, Quanten- und Teilchenphysik für Nebenfachstudierende	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.

<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	keine
<b>Wahlpflichtregelungen</b>	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 und WP 2 ist ein Wahlpflichtmodul zu wählen.
<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>	Grundlegende Konzepte und experimentelle Methoden in Atom-, Quanten- und Teilchenphysik: Quantenmechanische Beschreibung von Licht und Materie, Welle und Teilchen, Werkzeuge zur Untersuchung der Quantenmechanik, quantenmechanische Beschreibung des Wasserstoff-Atoms, Spin, Atome in äußeren Feldern, Standardmodell der Teilchenphysik (Elementarteilchen und Wechselwirkungen), Wechselwirkung von Licht mit Materie, Aufbau der Materie.
<b>Qualifikationsziele</b>	Wesentliche Lernziele sind Kenntnis und Verständnis obiger Lerninhalte, die Fähigkeit zu ihrer Anwendung und ihrer Verknüpfung untereinander. Darüber hinaus stellen die Kenntnis von 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 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>	Studiendekanin / Studiendekan
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine

## Modul: P 4 Physikalisches Praktikum für Nebenfachstudierende

**Zuordnung zum Studiengang** Nebenfach: Experimentalphysik  
im Umfang von 30 ECTS-Punkten  
für Bachelorstudiengänge

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Tur- nus	Präsenzzeit	Selbststu- dium	ECTS
Praktikum	P 4.1 Physikalisches Grundpraktikum für Nebenfachstudierende	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Praktikum	P 4.2 Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum für Nebenfachstudierende	WiSe und 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.

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen</b>	keine
<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>	Praktische Versuche im Grundpraktikum insbesondere zu den Bereichen <i>Mechanik</i> (im Wintersemester) <i>oder Wärmelehre und Elektromagnetismus</i> (im Sommersemester) sowie im Fortgeschrittenenpraktikum zu den Bereichen <i>Elektromagnetische Wellen und Optik</i> (im Wintersemester) <i>oder Atom- und Molekülphysik</i> (im Sommersemester).
<b>Qualifikationsziele</b>	Befähigung 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.
<b>Form der Modulprüfung</b>	wissenschaftliches Protokoll
<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).
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Jürgen Durst
<b>Unterrichtssprache(n)</b>	Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	keine