



LUDWIG-  
MAXIMILIANS-  
UNIVERSITÄT  
MÜNCHEN



## **Modulhandbuch**

### **Masterstudiengang: Physik (Master of Science, M.Sc.)**

**(120 ECTS-Punkte, Studienbeginn Sommersemester)**

**Auf Basis der Prüfungs- und Studienordnung vom 30. September 2009**

**88/128/---/M0/H/2009**

**Stand: 14.06.2013**

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Erklärungen.....	3
Modul: P 5 Spezialisierung.....	4
Modul: P 6 Forschungsmethoden der Modernen Physik.....	6
Modul: P 7 Grundlagenforschung.....	8
Modul: P 1 Fortgeschrittene Experimentalphysik.....	10
Modul: P 2 Fortgeschrittene Theoretische Physik .....	12
Modul: P 3 Qualifikation .....	14
Modul: P 4 Moderne Physik .....	15
Modul: P 8 Praktische Phase Teil 1 .....	17
Modul: P 9 Praktische Phase Teil 2 .....	19
Modul: P 10 Abschlussmodul .....	21

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

## Modul: P 5 Spezialisierung

Zuordnung zum Studiengang      Masterstudiengang: Physik (Master of Science, M.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	P 5.1 Physikalisches Seminar	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 5.2.1 Spezialisierung in Physik (große Vorlesung)	SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
* Übung	P 5.2.2 Ergänzung zu Spezialisierung in Physik (große Übung)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	P 5.2.3 Spezialisierung in Physik (kleine Vorlesung)	SoSe	45 h (3 SWS)	90 h	(4,5)
* Übung	P 5.2.4 Ergänzung zu Spezialisierung in Physik (kleine Übung)	SoSe	15 h (1 SWS)	30 h	(1,5)
Vorlesung	P 5.2.5 Aktuelle Forschungsmethoden und -ergebnisse	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Seminar	P 5.2.6 Seminar im Forschungsschwerpunkt	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Praktikum	P 5.2.7 Fortgeschrittenenpraktikum	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3

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

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. 9 ECTS-Punkte davon aus Wahlpflichtveranstaltungen. Die Präsenzzeit beträgt 8 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen und Wahlpflichtveranstaltungen.
-----------------------	---

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

<b>Wahlpflichtregelungen</b>	Für die Wahlpflichtveranstaltungen des Moduls gilt: Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 5.2.1 bis P 5.2.7 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 9 ECTS-Punkten zu wählen.
------------------------------	--

<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>	Die Lehrveranstaltungen des Moduls führen in fortgeschrittener Form in die Forschungsschwerpunkte der Fakultät für Physik
----------------	---

an der LMU ein, insbesondere:

- *Astronomie und Astrophysik, Kosmologie*
- *Molekulare Biophysik, Statistische Physik*
- *Festkörperphysik und Nanophysik*
- *Hochenergie- und Mittelenergiephysik*
- *Mathematische Physik*
- *Laserphysik und Quantenoptik*
- *Meteorologie*

Sie bieten somit eine Spezialisierung auf einem oder mehrerer Gebiete insbesondere bezüglich der Inhalte und Aktualität.

*Die konkreten Lehrveranstaltungen werden in dem aktuellen Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.*

---

### Qualifikationsziele

Wesentliche Lernziele sind das detaillierte Kennenlernen ausgewählter Gebiete der modernen Physik und ihrer fortgeschrittenen Methoden sowie ihre Umsetzung.

Außerdem besteht die Möglichkeit, in einem physiknahen Bereich die Ausbildung zu ergänzen und so Verbindungen zu anderen Fächern zu erkennen.

Durch die Vermittlung grundlegender Kenntnisse der und Einblicke in die Spezialgebiete der Physik sowie ihrer konkreten Anwendungen sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, die in der Vorlesung dargelegten Inhalte auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen.

Im Seminar werden die selbst recherchierten und reflektierten Inhalte kommuniziert und präsentiert.

*Durch die individuelle Schwerpunktsetzung im Rahmen des Wahlpflichtbereichs ist es den Studierenden möglich, sich in einen Forschungsschwerpunkt der Fakultät intensiv zu vertiefen – alternativ dazu jedoch ist es ebenso möglich, sich durch Auswahl von Lehrveranstaltungen unterschiedlicher Bereiche breiter aufzustellen.*

---

### Form der Modulprüfung

Modul(teil)prüfung(en): schriftlich / mündlich

---

### 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)

Englisch, gegebenenfalls nach Absprache Deutsch

---

### Sonstige Informationen

## Modul: P 6 Forschungsmethoden der Modernen Physik

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Physik (Master of Science, M.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 6.0.1 Forschungsmethoden der Modernen Physik (große Vorlesung)	SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
* Übung	P 6.0.2 Ergänzung zu Forschungsmethoden der Modernen Physik (große Übung)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	P 6.0.3 Forschungsmethoden der Modernen Physik (kleine Vorlesung)	SoSe	45 h (3 SWS)	90 h	(4,5)
* Übung	P 6.0.4 Ergänzung zu Forschungsmethoden der Modernen Physik (kleine Übung)	SoSe	15 h (1 SWS)	30 h	(1,5)
Vorlesung	P 6.0.5 Vertiefende Vorlesung Forschungsmethoden der Modernen Physik	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Seminar	P 6.0.6 Präsentation der Forschungsmethoden der Modernen Physik	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Praktikum	P 6.0.7 Anwendung der Forschungsmethoden der Modernen Physik	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3

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

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

### Art des Moduls

Pflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen.

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

### Wahlpflichtregelungen

Für die Wahlpflichtveranstaltungen des Moduls gilt: Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 6.0.1 bis P 6.0.7 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 9 ECTS-Punkten zu wählen.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 1

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

**Inhalte**

Dieses Modul intensiviert Konzepte und experimentelle sowie theoretische Forschungsmethoden der Modernen Physik.

Es besteht Auswahlmöglichkeit von Lehrveranstaltungen des Moduls, die sich inhaltlich im Rahmen der Thematik der Forschungsschwerpunkte der Fakultät für Physik bewegen:

- *Astronomie und Astrophysik, Kosmologie*
- *Molekulare Biophysik, Statistische Physik*
- *Festkörperphysik und Nanophysik*
- *Hochenergie- und Mittelenergiephysik*
- *Mathematische Physik*
- *Laserphysik und Quantenoptik*
- *Meteorologie*

*Die konkreten Lehrveranstaltungen werden in dem aktuellen Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.*

**Qualifikationsziele**

Das Ziel dieses Moduls ist, den Studierenden ein tiefes Verständnis über die grundlegenden Kenntnisse und die Forschungsmethoden der Modernen Physik sowie deren konkreter Anwendungen auf Beispielsituationen zu vermitteln. Die Studierenden werden befähigt, Probleme der Modernen Physik auf der Grundlage des Verständnisses komplexer Zusammenhänge zu lösen, sowie theoretische Ergebnisse gegebenenfalls mittels Experimenten zu verifizieren.

*Durch die individuelle Schwerpunktsetzung im Rahmen des Wahlpflichtbereichs ist es den Studierenden möglich, sich in einen Forschungsschwerpunkt der Fakultät intensiv zu vertiefen – alternativ dazu jedoch ist es ebenso möglich, sich durch Auswahl von Lehrveranstaltungen unterschiedlicher Bereiche breiter aufzustellen.*

**Form der Modulprüfung**

Modul(teil)prüfung(en): schriftlich / mündlich

**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)**

Englisch, gegebenenfalls nach Absprache Deutsch

**Sonstige Informationen**

## Modul: P 7 Grundlagenforschung

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Physik (Master of Science, M.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 7.0.1 Grundlagenforschung (große Vorlesung)	SoSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
* Übung	P 7.0.2 Ergänzung zu Grundlagenforschung (große Übung)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	P 7.0.3 Grundlagenforschung (kleine Vorlesung)	SoSe	45 h (3 SWS)	90 h	(4,5)
* Übung	P 7.0.4 Ergänzung zu Grundlagenforschung (kleine Übung)	SoSe	15 h (1 SWS)	30 h	(1,5)
Vorlesung	P 7.0.5 Vertiefende Vorlesung Grundlagenforschung	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Seminar	P 7.0.6 Aktuelle Themen der Grundlagenforschung	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Praktikum	P 7.0.7 Ausgewählte Aspekte der Grundlagenforschung	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3

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

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

### Art des Moduls

Pflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen.

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

### Wahlpflichtregelungen

Für die Wahlpflichtveranstaltungen des Moduls gilt: Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 7.0.1 bis P 7.0.7 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 9 ECTS-Punkten zu wählen.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 1

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Es besteht Auswahlmöglichkeit von Lehrveranstaltungen des Moduls, die sich inhaltlich im Rahmen der Thematik der Forschungsschwerpunkte der Fakultät für Physik bewegen:

- *Astronomie und Astrophysik, Kosmologie*
- *Molekulare Biophysik, Statistische Physik*



- Festkörperphysik und Nanophysik
- Hochenergie- und Mittelenergiephysik,
- Mathematische Physik
- Laserphysik und Quantenoptik
- Meteorologie

*Die konkreten Lehrveranstaltungen werden in dem aktuellen Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.*

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Durch die Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse und Einblicke in die aktuelle Forschung wird den Studierenden eine detaillierte Einsicht in die Grundlagenforschung in dem gewählten Forschungsgebiet beziehungsweise das Erkennen der Verzahnung der verschiedenen Forschungsgebiete der Physik und der themaaübergreifenden Zusammenhänge ermöglicht .</p> <p><i>Durch die individuelle Schwerpunktsetzung im Rahmen des Wahlpflichtbereichs ist es den Studierenden möglich, sich in einen Forschungsschwerpunkt der Fakultät intensiv zu vertiefen – alternativ dazu jedoch ist es ebenso möglich, sich durch Auswahl von Lehrveranstaltungen unterschiedlicher Bereiche breiter aufzustellen.</i></p>
<b>Form der Modulprüfung</b>	Modul(teil)prüfung(en): schriftlich / mündlich
<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>	Englisch, gegebenenfalls nach Absprache Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	

## Modul: P 1 Fortgeschrittene Experimentalphysik

**Zuordnung zum Studiengang** Masterstudiengang: Physik (Master of Science, M.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 1.1 Fortgeschrittene Experimentalphysik (Vorlesung)	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	P 1.2 Fortgeschrittene Experimentalphysik (Übung)	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: 2

**Dauer** Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

**Inhalte** Fortgeschrittene Konzepte und experimentelle Methoden der Experimentalphysik der Modernen Physik.  
*Die konkreten Lehrveranstaltungen werden in dem aktuellen Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.*

**Qualifikationsziele** Wesentliche Lernziele sind Kenntnis und Verständnis der 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)**

Englisch

---

**Sonstige Informationen**

## Modul: P 2 Fortgeschrittene Theoretische Physik

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Physik (Master of Science, M.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 2.1 Fortgeschrittene Theoretische Physik (Vorlesung)	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
Übung	P 2.2 Fortgeschrittene Theoretische Physik (Übung)	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

### Wahlpflichtregelungen

keine

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 2

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Konzepte und Methoden der fortgeschrittenen theoretischen Physik.

*Die konkreten Lehrveranstaltungen werden in dem aktuellen Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.*

### Qualifikationsziele

Lernziele sind das Verständnis und der Umgang mit fortgeschrittener theoretischer Physik mit mathematischen Hilfsmitteln, die Bildung einer Grundlage für eventuelle Vertiefungen in der Theoretischen Physik sowie die Fähigkeit zur Anwendung der Lerninhalte und ihrer Verknüpfung untereinander.

### 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)

Englisch

## Sonstige Informationen

## Modul: P 3 Qualifikation

**Zuordnung zum Studiengang** Masterstudiengang: Physik (Master of Science, M.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	P 3.1 Schlüsselqualifikation A	WiSe	15 h (1 SWS)	45 h	2
Praktikum	P 3.2 Schlüsselqualifikation B	WiSe	15 h (1 SWS)	15 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**

**Wahlpflichtregelungen** keine

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Zeitpunkt im Studienverlauf** Empfohlenes Semester: 2

**Dauer** Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

**Inhalte** Besonders praxisrelevante Angebote wie Sprachkurse, Programmierkurse, Geschäftsplanung, usw.  
*Die konkreten Lehrveranstaltungen werden in dem aktuellen Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.*

**Qualifikationsziele** Die Veranstaltungen vermitteln ergänzend zu der fachlichen Qualifikation in der Physik praxisrelevante Fähigkeiten, insbesondere methodisches Herangehen an Probleme, konzeptuelles und vernetztes Denken, Umgang mit computerbasierten Sprachen und modernen Kommunikationsmedien.

**Form der Modulprüfung** Modulprüfungen: schriftlich / mündlich

**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)** Englisch, gegebenenfalls nach Absprache Deutsch

**Sonstige Informationen**

## Modul: P 4 Moderne Physik

Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Physik (Master of Science, M.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 4.0.1 Moderne Physik (große Vorlesung)	WiSe	60 h (4 SWS)	120 h	(6)
* Übung	P 4.0.2 Ergänzung zu Moderne Physik (große Übung)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	P 4.0.3 Moderne Physik (kleine Vorlesung)	WiSe	45 h (3 SWS)	90 h	(4,5)
* Übung	P 4.0.4 Ergänzung zu Moderne Physik (kleine Übung)	WiSe	15 h (1 SWS)	30 h	(1,5)
Vorlesung	P 4.0.5 Vertiefende Vorlesung Moderne Physik	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Seminar	P 4.0.6 Moderne Physik in der aktuellen Forschung	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Praktikum	P 4.0.7 Moderne Physik in der praktischen Umsetzung	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	3

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

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

### Art des Moduls

Pflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen.

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

### Wahlpflichtregelungen

Für die Wahlpflichtveranstaltungen des Moduls gilt: Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 4.0.1 bis P 4.0.7 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 9 ECTS-Punkten zu wählen.

### Teilnahmevoraussetzungen

keine

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 2

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Es besteht Auswahlmöglichkeit von Lehrveranstaltungen des Moduls, die sich inhaltlich im Rahmen der Thematik der Forschungsschwerpunkte der Fakultät für Physik bewegen:

- *Astronomie und Astrophysik, Kosmologie*
- *Molekulare Biophysik, Statistische Physik*
- *Festkörperphysik und Nanophysik*
- *Hochenergie- und Mittelenergiephysik*

- *Mathematische Physik*
- *Laserphysik und Quantenoptik*
- *Meteorologie*

*Die konkreten Lehrveranstaltungen werden in dem aktuellen Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.*

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>In den gewählten Forschungsgebieten bzw. den gewählten Forschungsgebieten der Modernen Physik werden die jeweiligen Inhalte erlernt, spezifische Forschungsstrategien kennengelernt und gegebenenfalls angewendet, aktuelle Entwicklungen verfolgt.</p> <p><i>Durch die individuelle Schwerpunktsetzung im Rahmen des Wahlpflichtbereichs ist es den Studierenden möglich, sich in einen Forschungsschwerpunkt der Fakultät intensiv zu vertiefen – alternativ dazu jedoch ist es ebenso möglich, sich durch Auswahl von Lehrveranstaltungen unterschiedlicher Bereiche breiter aufzustellen.</i></p>
<b>Form der Modulprüfung</b>	Modul(teil)prüfung(en): schriftlich / mündlich
<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>	Englisch, gegebenenfalls nach Absprache Deutsch
<b>Sonstige Informationen</b>	



## Modul: P 8 Praktische Phase Teil 1

**Zuordnung zum Studiengang**

Masterstudiengang: Physik (Master of Science, M.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Praktikum	P 8.1 Wissenschaftliche Einarbeitungsphase Teil 1	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Praktikum	P 8.2 Wissenschaftliche Einarbeitungsphase Teil 2	WiSe und SoSe	120 h (8 SWS)	240 h	12

Im Modul müssen insgesamt 15 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 10 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 450 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

Einarbeiten in eine physikalische Problemstellung, ihre Lösung und deren Darstellung innerhalb eines der Forschungsschwerpunkte der Physik an der Fakultät. Das Thema der Praktischen Phase 1, an welches sich Praktische Phase 2 und die Masterarbeit anschließen, wird individuell von einem Dozenten entsprechend dem Gebiet seiner Forschungsgruppe angeboten.

### Qualifikationsziele

Lernziele sind vertiefte Fähigkeiten in der Erarbeitung der Inhalte und eigenen Umsetzung der Methoden der modernen Physik und sowie Präsentation. Die eigenständige Recherche und Arbeitsweise werden ausgeprägt.

### Form der Modulprüfung

mündlich

### 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)**

Englisch, gegebenenfalls nach Absprache Deutsch

---

**Sonstige Informationen**

## Modul: P 9 Praktische Phase Teil 2

### Zuordnung zum Studiengang

Masterstudiengang: Physik (Master of Science, M.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Praktikum	P 9.1 Wissenschaftliches Arbeiten Teil 1	WiSe und SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	3
Praktikum	P 9.2 Wissenschaftliches Arbeiten Teil 2	WiSe und SoSe	120 h (8 SWS)	240 h	12

Im Modul müssen insgesamt 15 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 10 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 450 Stunden aufzuwenden.

### Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

### Wahlpflichtregelungen

keine

### Teilnahmevoraussetzungen

erfolgreiche Teilnahme an P 8

### Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 3

### Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

### Inhalte

Fortführung der Erarbeitung einer physikalischen Problemstellung, ihrer Lösung und deren Darstellung innerhalb eines der Forschungsschwerpunkte der Physik an der Fakultät anschließend an den ersten Teil der Praktischen Phase und hinführend auf das Modul Masterarbeit.

### Qualifikationsziele

Befähigung zur Überprüfung von physikalischen Gesetzmäßigkeiten an Hand aktueller Forschung, selbständigem wissenschaftlichem Dokumentieren, kritischem Bewerten von Ergebnissen, wissenschaftlichen Arbeitsweise.

### Form der Modulprüfung

mündlich

### 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)**

Englisch, gegebenfalls nach Absprache Deutsch

---

**Sonstige Informationen**

## Modul: P 10 Abschlussmodul

**Zuordnung zum Studiengang** Masterstudiengang: Physik (Master of Science, M.Sc.)

### Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Masterarbeit	P 10.1 Masterarbeit	WiSe und SoSe	-	900 h	30

Im Modul müssen insgesamt 30 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 0 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 900 Stunden aufzuwenden.

**Art des Moduls** Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

### Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

**Wahlpflichtregelungen** keine

**Teilnahmevoraussetzungen** erfolgreiche Teilnahme an P 9

**Zeitpunkt im Studienverlauf** Empfohlenes Semester: 4

**Dauer** Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

**Inhalte** Innerhalb eines der Forschungsschwerpunkte fertigt die Studentin / der Student die Praktische Phase fortsetzend die Masterarbeit an. Diese stellt eine eigenständige, innerhalb der Forschungsgruppe, an der die Masterarbeit stattfindet, betreute Forschungsleistung dar.

**Qualifikationsziele** Die eigenen Fertigkeiten für die Forschungsleistung sollen in hohem Maße gegeben sein. Die Studentin bzw. der Student wendet in der Masterarbeit die im Studium erlernten und eingeübten Erkenntnisse und Methoden selbst an, entwickelt sie fort, findet eigene Fragestellungen und gewinnt selbst neue Erkenntnisse, bewertet sie kritisch, kommuniziert sie und stellt sie dar.

**Form der Modulprüfung** Masterarbeit

**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)** Englisch, gegebenenfalls nach Absprache Deutsch

## Sonstige Informationen