

**Mitteilungen der
Justus-Liebig-Universität Gießen**Ausgabe vom
26.06.2025**7.36.07 Nr. 2**

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik

**Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik
des Fachbereichs 07 – Mathematik und Informatik, Physik und
Geographie – der Justus-Liebig-Universität Gießen****Vom 30.04.2025**

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Verkündung in Kraft und gilt für alle Studierenden, die ihr Studium ab dem Wintersemester 2025/26 beginnen oder begonnen haben.

Bisherige Fassungen:

	Fachbereichsrat	Senat	Präsidium	Verkündung
Urfassung	30.04.2025	30.04.2025	14.05.2025	26.06.2025

Aufgrund von § 50 Abs. 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes vom 14. Dezember 2021 hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs 07 – Mathematik und Informatik, Physik und Geographie – am 30.04.2025 die nachstehende Ordnung erlassen:

Inhaltsverzeichnis

§ 1 (zu § 1 AIB) Anwendungsbereich.....	2
§ 2 (zu § 2 AIB) Ziel des Studiums.....	2
§ 3 (zu § 3 AIB) Akademischer Grad	2
§ 4 (zu § 5 AIB) Zugang zum Masterstudium	2
§ 5 (zu § 5 AIB) Studienbeginn	3
§ 6 (zu § 6 AIB) Arbeitsaufwand und Regelstudienzeit.....	3
§ 7 (zu § 7 AIB) Aufbau des Studiums.....	3
§ 8 (zu § 8 AIB) Module	3
§ 9 (zu § 17 AIB) Prüfungsvorleistungen.....	4
§ 10 (zu § 18 AIB) Modulprüfungen	4
§ 11 (zu § 19 AIB) Wiederholung von Prüfungen	5
§ 12 (zu § 20 AIB) Masterprüfung	5

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

§ 13 (zu § 21 AIlB) Master-Thesis	5
§ 14 (zu § 24 AIlB) Mündliche Prüfungen	5
§ 15 Inkrafttreten	5
Anlage 1: Studienverlaufsplan A, Aufnahme zum Wintersemester	7
Anlage 1: Studienverlaufsplan B, Aufnahme zum Wintersemester	8
Anlage 1: Studienverlaufsplan B, Aufnahme zum Sommersemester	9
Anlage 2: Modulbeschreibungen	10

§ 1 (zu § 1 AIlB) Anwendungsbereich

In Ergänzung der Allgemeinen Bestimmungen für Bachelor- und Masterstudiengänge der Justus-Liebig-Universität Gießen vom 20. Februar 2019 (AIlB) regelt diese Ordnung das Studium und die Prüfungen im Masterstudiengang Physik.

§ 2 (zu § 2 AIlB) Ziel des Studiums

Der Master in Physik ist ein berufsqualifizierender Abschluss und befähigt zur Aufnahme einer Reihe verschiedener Berufstätigkeiten in Wirtschaft und Wissenschaft bzw. zur Aufnahme eines weiterführenden Promotionsstudiums.

§ 3 (zu § 3 AIlB) Akademischer Grad

Der Fachbereich 07 – Mathematik und Informatik, Physik und Geographie – der Justus-Liebig-Universität Gießen verleiht nach erfolgreich abgeschlossenem Studium den akademischen Grad Master of Science, abgekürzt „M.Sc.“.

§ 4 (zu § 5 AIlB) Zugang zum Masterstudium

(1) Die Zulassung zum Masterstudiengang setzt einen der folgenden Abschlüsse voraus:

- a) Bachelor in Physik oder Physics einer deutschen Universität,
- b) Bachelor in Angewandter Physik,
- c) Bachelor in Materialwissenschaft/Advanced Materials oder
- d) Bachelor in Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen der Justus-Liebig-Universität zugelassen werden, wobei der Prüfungsausschuss gegebenenfalls Auflagen beschließt.

(2) Der Prüfungsausschuss kann weitere deutsche oder ausländische Studienabschlüsse im Einzelfall als gleichwertig anerkennen, wenn das Studium ein fachliches Profil mit breiter natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung mit angemessenen Grundlagen in Physik und Mathematik aufweist.

(3) In den Fällen des Abs. 1 b) bis d) sowie des Abs. 2 kann die Zulassung mit der Auflage verbunden werden, Leistungen im Umfang von bis zu 30 CP zu erbringen, soweit dies zur Herstellung der Gleichwertigkeit nötig ist.

(4) Da Lernmaterial und Fachliteratur auch in englischer Sprache vorliegen und einzelne Lehrveranstaltungen auch in englischer Sprache abgehalten werden können, sind für das Studium Englischkenntnisse auf dem Niveau B1 nach dem Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER) erforderlich. Diese sind nachzuweisen durch:

- a) das Abiturzeugnis,

- b) Oberstufenzeugnisse oder den Nachweis über mindestens vierjährigen Schulunterricht in Englisch,
- c) den Nachweis erfolgreich absolvierter Sprachkurse im Umfang von mindestens 120 Stunden Unterricht,
- d) Fachgutachten oder Lektorenprüfungen über Sprachkenntnisse, die durch Auslandsaufenthalte, Universitäts Sprachkurse oder im Selbststudium erworben wurden,
- e) den Nachweis eines UNiCert-Abschlusses der Stufe I oder
- f) einen TOEFL-Test (computerbasierter Score von mindestens 43, schriftlicher Test mit mindestens 550 Punkten) oder einen dem mindestens entsprechenden Sprachtest (IELTS, DEP, PET etc.).

Der Nachweis muss innerhalb der ersten zwei Fachsemester erfolgen.

§ 5 (zu § 5 AllB) Studienbeginn

Der Studiengang kann zum Winter- oder zum Sommersemester begonnen werden. Bei Aufnahme des Studiums zum Sommersemester wird eine vorherige Studienfachberatung empfohlen.

§ 6 (zu § 6 AllB) Arbeitsaufwand und Regelstudienzeit

Das Masterstudium hat eine Regelstudienzeit von vier Semestern und einen Umfang von 120 CP.

§ 7 (zu § 7 AllB) Aufbau des Studiums

(1) Das Studium gliedert sich in eine Basisausbildung (36 CP) bestehend aus einem Pflichtmodul und drei Grundmodulen, sowie eine erweiterte Ausbildung (33 CP) bestehend aus Erweiterungsmodulen (mindestens 12 CP) und frei wählbaren Studienleistungen. Dazu kommen ein Vertiefungsmodul zur Einarbeitung in das Thema der Master-Thesis (9 CP), eine Spezialisierung im Thema der Master-Thesis (12 CP) und die Master-Thesis (30 CP).

(2) Das Pflichtmodul der Basisausbildung, das Vertiefungsmodul, das Spezialisierungsmodul und die Master-Thesis sind im Pflichtbereich von insgesamt 60 CP zusammengefasst.

(3) Grundmodule, Erweiterungsmodule und frei wählbare Studienleistungen sind im Wahlpflichtfachbereich zusammengefasst und müssen im Umfang von insgesamt 60 CP erbracht werden.

(4) Die Grundmodule gehen mit 27 CP als Wahlpflichtbereich I, die Erweiterungsmodule und die frei wählbaren Studienleistungen gehen zusammen mit insgesamt 33 CP als Wahlpflichtbereich II in den Wahlpflichtfachbereich ein.

(5) Drei exemplarische Studienverlaufspläne (Anlage 1) geben den Studierenden Hinweise zur Planung des Studiums. Die Grundmodule der Basisausbildung sind darin zur besseren Orientierung explizit ausgewiesen, Erweiterungsmodule und frei wählbare Studienleistungen sind im Wahlpflichtfachbereich II zusammengefasst. Die Modulbeschreibungen sind in Anlage 2 enthalten.

§ 8 (zu § 8 AllB) Module

(1) Die Pflichtmodule des Studiengangs sind:

- Höhere Quantenmechanik,
- das Vertiefungsmodul zur Einarbeitung in das Thema der Master-Thesis,
- das Spezialisierungsmodul im Themenbereich der Master-Thesis und
- die Master-Thesis.

(2) Es sind drei Grundmodule in der Basisausbildung aus folgender Liste auszuwählen:

- Höhere Hadronen-, Schwerionen- und Kernphysik,
- Höhere Teilchenphysik,
- Einführung in die Quantenfeldtheorie.

- Festkörpertheorie,
- Halbleiterphysik oder
- Oberflächen- und Grenzflächenphysik.

(3) Erweiterungsmodule im Umfang von mindestens 12 CP sind aus folgender Liste auszuwählen:

- Anwendungen der Kern- und Teilchenphysik in Medizin, Technik und Raumfahrt,
- Nukleare Astrophysik und Physik exotischer Kerne,
- Quantenfeldtheorie II oder Allgemeine Relativitätstheorie und Kosmologie,
- Plasmaphysik,
- Spektroskopie,
- Transportphänomene in Festkörpern,
- Oberflächenanalytik,
- Praktikum Mess- und Rechentechniken (flexibel über 2 Semester aufteilbar) oder
- alle Grundmodule, die nicht bereits in der Basisausbildung ausgewählt wurden.

(4) Die frei wählbaren Studienleistungen des Wahlpflichtfachbereichs können im Umfang von maximal 21 CP aus folgender Liste ausgewählt werden, sofern sie nicht bereits im Bachelorstudium eingebracht wurden:

- Grundlagen der Technischen Physik,
- Technische Informatik Vorlesung und/oder Praktikum,
- Module aus den Studiengängen B.Sc. Mathematik und M.Sc. Mathematik,
- Module aus den Studiengängen Advanced Materials, Data Science und Angewandte Informatik,
- JLU-Module aus dem Studiengang Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen,
- Fortgeschrittenes Studierendenseminar in subatomarer Physik oder Festkörperphysik,
- Projekt zur Vorbereitung der Master-Thesis oder
- frei wählbare Studienleistungen in Form von außerfachlichen Kompetenzen (AfK-Module, maximal 6 CP).

Weitere frei wählbare Studienleistungen für den Wahlpflichtfachbereich II sind in Anlage 2 gelistet. Darüber hinaus ausgewählte Module im Wahlpflichtfachbereich II sind vorab vom Prüfungsausschuss zu genehmigen. Eine Studienfachberatung wird angeboten und empfohlen.

(5) Die Studierenden können sich während des Studiums in weiteren als den vorgeschriebenen Modulen einer Prüfung unterziehen. Diese freiwilligen Zusatzleistungen werden nicht auf die zu erbringende Credit-Point-Leistung angerechnet und gehen nicht in die Bildung der Gesamtnote ein. Das erfolgreiche Bestehen freiwilliger Zusatzleistungen wird auf Wunsch in einem Zusatzzeugnis ausgewiesen.

§ 9 (zu § 17 AII B) Prüfungsvorleistungen

(1) Prüfungsvorleistungen sind in den jeweiligen Modulbeschreibungen benannt.

(2) Soweit Modulbeschreibungen nichts Abweichendes vorsehen, sind Übungsaufgaben zutreffend bearbeitet, wenn mindestens 50 % der Aufgaben korrekt gelöst wurden.

(3) In Seminaren oder Projektarbeiten ist eine regelmäßige Teilnahme Prüfungsvorleistung; diese ist immer dann gegeben, wenn nicht mehr als 20 % der Veranstaltungen versäumt werden.

§ 10 (zu § 18 AII B) Modulprüfungen

Prüfungsformen sind neben Klausur und mündlicher Prüfung:

1. Projekt mit Bericht (Studierende bearbeiten eine eigenständige wissenschaftliche Fragestellung und verfassen dazu einen schriftlichen Bericht),

2. e-Präsenzklausur (elektronische Präsenzklausuren, d.h. die Prüfungsfragen werden auf dem Computerbildschirm angezeigt und es werden die Antworten am Computer angegeben),
3. Hausaufgaben (Studierende bearbeiten wissenschaftliche Aufgaben außerhalb der Präsenzzeit und stellen Lösungsweg und Lösung schriftlich dar),
4. Präsenzaufgaben (Studierende bearbeiten wissenschaftliche Aufgaben während der Präsenzzeit und stellen Lösungsweg und Lösung schriftlich dar),
5. Vortrag (mündliche Darstellung der Ergebnisse ggf. unterstützt durch eine Präsentation) und
6. Versuchsauswertung (die Studierenden führen einen wissenschaftlichen Versuch durch und beschreiben in Berichtsform die Grundlagen des Versuchs, die Durchführung und die Ergebnisse und ihre Auswertung; § 22 Abs. 2 bis 6 AllB gelten entsprechend).

§ 11 (zu § 19 AllB) Wiederholung von Prüfungen

- (1) Studierende können Termine für Wiederholungsprüfungen auch für den erstmaligen Prüfungsversuch nutzen.
- (2) Wiederholungsprüfungen müssen nicht zum nächstmöglichen Termin angetreten werden; Es ist den Studierenden freigestellt, zu welchem Termin sie sich für die Wiederholungsprüfung anmelden.

§ 12 (zu § 20 AllB) Masterprüfung

- (1) Der Studiengang ist bestanden, wenn gemäß § 7 Wahlpflichtmodule im Umfang von 60 CP und sämtliche Pflichtmodule bestanden sind.
- (2) Die Gesamtnote ergibt sich aus dem Durchschnitt aller benoteten Pflichtmodule und benoteten Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 48 CP und höchstens 60 CP. Die Berechnung der Gesamtnote ergibt sich aus dem nach CP gewichteten Durchschnitt.

§ 13 (zu § 21 AllB) Master-Thesis

- (1) Die Master-Thesis kann frühestens angemeldet werden, wenn 60 CP des Studiengangs absolviert sind. Arbeitsthema und Datum der Ausgabe sind vom Prüfungsamt aktenkundig zu machen.
- (2) Der Bearbeitungszeitraum beträgt 6 Monate. Insgesamt ist das Thema so einzugrenzen, dass die Master-Thesis mit einem Arbeitsaufwand von 900 Stunden abgearbeitet werden kann.

§ 14 (zu § 24 AllB) Mündliche Prüfungen

Mündliche Prüfungen können als Gruppenprüfungen nach § 24 Abs. 1, Sätze 2 und 3 AllB durchgeführt werden. Art und Dauer von werden von der Dozentin oder dem Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

§ 15 Inkrafttreten

- (1) Diese Ordnung tritt am Tage ihrer Verkündung in Kraft und gilt für alle Studierenden, die ihr Studium ab dem Wintersemester 2025/26 beginnen.
- (2) Die bisherigen Studierenden können ihr Studium noch bis einschließlich Sommersemester 2028 nach der bisherigen Ordnung fortsetzen, sofern sie nicht verbindlich gegenüber dem Prüfungsausschuss erklären, es nach dieser Ordnung fortsetzen zu wollen; dabei werden begonnene Module noch nach ihrer bisherigen Fassung beendet.
- (3) Ab Wintersemester 2028/2029 kann das Studium nur noch nach dieser Ordnung fortgesetzt werden, und die bisherige Ordnung tritt außer Kraft.

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

Gießen, den 06.06.2025
Prof. Katharina Lorenz
Präsidentin der Justus-Liebig-Universität Gießen

Anhang

- Anlage 1 — Studienverlaufspläne
- Anlage 2 — Modulbeschreibungen

Anlage 1: Studienverlaufsplan A, Aufnahme zum Wintersemester

Modulbezeichnung / Modulcode	CP	Semester			
		1	2	3	4
1. Pflichtmodul: Höhere Quantenmechanik	9	VI Üb			
2. Grundmodul I	9	VI Üb			
3. Wahlpflichtfachbereich II	12	Var			
Summe CP 1. Semester	30				
4. Grundmodul II	9		VI Üb		
5. Grundmodul III	9		VI Üb		
6. Wahlpflichtfachbereich II	12		Var		
Summe CP 2. Semester	30				
7. Wahlpflichtfachbereich II	9			Var	
8. Vertiefungsmodul	9			PA	
9. Spezialisierungsmodul	12			PA	
Summe CP 3. Semester	30				
10. Master-Thesis	30				T
Summe CP 4. Semester	30				
Summe insgesamt	120				

VI = Vorlesung
 Üb = Übung
 Var = VI, Üb, Praktikum, Seminar, AfK
 PA = Projektarbeit
 T = Thesis

Anlage 1: Studienverlaufsplan B, Aufnahme zum Wintersemester

Modulbezeichnung / Modulcode	CP	Semester			
		1	2	3	4
1. Pflichtmodul: Höhere Quantenmechanik	9	VI Üb			
2. Grundmodul I	9	VI Üb			
3. Grundmodul II	9	VI Üb			
4. Wahlpflichtfachbereich II	3	Var			
Summe CP 1. Semester	30				
5. Grundmodul III	9		VI Üb		
6. Wahlpflichtfachbereich II	21		Var		
Summe CP 2. Semester	30				
7. Wahlpflichtfachbereich II	9			Var	
8. Vertiefungsmodul	9			PA	
9. Spezialisierungsmodul	12			PA	
Summe CP 3. Semester	30				
10. Master-Thesis	30				T
Summe CP 4. Semester	30				
Summe insgesamt	120				

VI = Vorlesung

Üb = Übung

Var = VI, Üb, Praktikum, Seminar, AfK

PA = Projektarbeit

T = Thesis

Anlage 1: Studienverlaufsplan B, Aufnahme zum Sommersemester

Modulbezeichnung / Modulcode	CP	Semester			
		1	2	3	4
1. Grundmodul I	9	VI Üb			
2. Wahlpflichtfachbereich II	21	Var			
Summe CP 1. Semester	30				
3. Pflichtmodul: Höhere Quantenmechanik	9		VI Üb		
4. Grundmodul II	9		VI Üb		
5. Grundmodul III	9		VI Üb		
6. Wahlpflichtfachbereich II	3		Var		
Summe CP 2. Semester	30				
7. Wahlpflichtfachbereich II	9			Var.	
8. Vertiefungsmodul	9			PA	
9. Spezialisierungsmodul	12			PA	
Summe CP 3. Semester	30				
10. Master-Thesis	30				T
Summe CP 4. Semester	30				
Summe insgesamt	120				

VI = Vorlesung

Üb = Übung

Var = VI, Üb, Praktikum, Seminar, AfK

PA = Projektarbeit

T = Thesis

Anlage 2: Modulbeschreibungen

Höhere Quantenmechanik.....	11
Höhere Hadronen-, Schwerionen- und Kernphysik.....	12
Höhere Teilchenphysik	13
Quantenfeldtheorie.....	14
Festkörpertheorie.....	16
Oberflächen- und Grenzflächenphysik	17
Halbleiterphysik	18
Anwendungen der Kern- & Teilchenphysik in Medizin, Technik und Raumfahrt	19
Nukleare Astrophysik und Physik exotischer Kerne	20
Allgemeine Relativitätstheorie und Kosmologie	21
Quantenfeldtheorie II.....	22
Plasmaphysik.....	23
Spektroskopie.....	24
Transportphänomene in Festkörpern.....	25
Physik der Halbleiterbauelemente	26
Oberflächenanalytik.....	27
Praktikum Mess- und Rechentechniken	28
Grundlagen der Technischen Physik.....	29
Technische Informatik	30
Technische Informatik Praktikum	31
Fortgeschrittenes Studierendenseminar.....	32
Projekt zur Vorbereitung der Masterarbeit.....	33
Vertiefungsmodul.....	34
Spezialisierungsmodul.....	35
Master-Thesis	36
Allgemeiner Wahlpflichtfachbereich	37

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-P1	Höhere Quantenmechanik	9 CP
	Advanced Quantum Mechanics	
Pflichtmodul	FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik	1. Fachsemester (Basisausbildung)
	erstmals angeboten im Wintersemester 2025/26	
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – verstehen die mathematischen Grundlagen sowie die Interpretation der Quantenmechanik – kennen grundlegende Näherungsverfahren und können diese anwenden – verstehen die Bedeutung von Symmetrien und Erhaltungsgrößen – kennen die Grundlagen zur Beschreibung von Vielteilchensystemen – kennen die Theorie von Streuprozessen in Teilchen- und Festkörperphysik und können diese anwenden – besitzen ein grundlegendes Verständnis der relativistischen Quantenmechanik 		
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – mathematische Grundlagen und Axiome der Quantenmechanik – Rayleigh-Schrödinger Störungstheorie und andere Näherungsverfahren, zeitabhängige Phänomene – Messprozess und Interpretation der Quantenmechanik – Symmetrien und Erhaltungsgrößen – Vielteilchensysteme und 2. Quantisierung – Näherungsmethoden für wechselwirkende Systeme und Streutheorie – Symmetriebrechung, Bose-Einstein-Kondensation, Superfluidität und Supraleitung – relativistische Quantenmechanik 		
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Wintersemester, 1 Semester		
<p>Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Theoretische Physik</p>		
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik; M.Sc. Advanced Materials		
Teilnahmevoraussetzungen: keine		
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	60	90
Übung	30	90
Summe:	270	
Prüfungsvorleistungen: mindestens 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst (max. 14 Übungsblätter, max. eine Woche Bearbeitungszeit pro Blatt)		
Modulprüfung: Klausur (140 - 180 min) oder mündliche Prüfung (40 - 60 min)		
Unterrichtssprache: Deutsch oder Englisch		
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch		

07-MP-G1	Höhere Hadronen-, Schwerionen- und Kernphysik	9 CP
	Advanced Hadron, Heavy-Ion and Nuclear Physics	
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / II. Physikalisches Institut	1. Fachsemester (Grundmodul, Basisausbildung)
	erstmalig angeboten im Wintersemester 2025/26	
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen die Themen der Hadronen- und Kernphysik, wie sie in den Inhalten des Moduls beschrieben sind – haben Einblick in die aktuellen Fragestellungen der experimentellen Hadronen- und Kernphysik – haben einen Überblick über die Technologie moderner Experimente der Hadronen- und Kernphysik 		
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen der Hadronenphysik, Quarkmodell, Quantenzahlen – Hadronenphysik an verschiedenen Beschleunigeranlagen (elektromagnetische und hadronische Sonden) – Exotische Zustände (Multiquark, Hybride, Glueballs) – Formfaktoren, tiefinelastische Leptonenstreuung, Spinstruktur des Nukleons – relativistische Schwerionenphysik, Quark-Gluon-Plasma – astrophysikalische Aspekte der Schwerionenphysik 		
<p>Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Wintersemester, 1 Semester</p>		
<p>Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des II. Physikalisches Institut</p>		
<p>Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik, M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: keine</p>		
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	60	90
Übung	30	90
Summe:	270	
<p>Prüfungsvorleistungen: mindestens 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst (max. 14 Übungsblätter, max. eine Woche Bearbeitungszeit pro Blatt)</p>		
<p>Modulprüfung: Klausur (90 - 120 min) oder mündliche Prüfung (20 - 40 min)</p>		
<p>Unterrichtssprache: Deutsch oder Englisch</p> <p>Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch</p>		

07-MP-G2	Höhere Teilchenphysik		9 CP
	Advanced Particle Physics		
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / II. Physikalisches Institut		2. Fachsemester (Grundmodul, Basisausbildung)
	erstmals angeboten im Sommersemester 2026		
Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – kennen die Themen der Teilchenphysik, wie sie in den Inhalten des Moduls beschrieben sind – haben Einblick in die aktuellen Fragestellungen und Verfahren der modernen Teilchenphysik 			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> – Physik des Standardmodells – Präzisionstests des Standardmodells, top physics – Higgs-Mechanismus, Experimente am LHC – Ausblick: Physik jenseits des Standardmodells – CP-Verletzung, CKM-Matrix – Astroteilchenphysik: dunkle Materie, Neutrinos und Neutrinooszillationen, kosmische Strahlung – aktuelle Experimente der Astroteilchenphysik und Neutrinoophysik 			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Sommersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des II. Physikalisches Instituts			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik, M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	60	90	
Übung	30	90	
Summe:	270		
Prüfungsvorleistungen: mindestens 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst (max. 14 Übungsblätter, max. eine Woche Bearbeitungszeit pro Blatt)			
Modulprüfung: Klausur (90 - 120 min) oder mündliche Prüfung (20 - 40 min)			
Unterrichtssprache: Deutsch oder Englisch			
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch			

07-MP-G3	Quantenfeldtheorie		9 CP
	Quantum Field Theory		
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik		2. Fachsemester (Grundmodul, Basisausbildung)
	erstmals angeboten im Sommersemester 2026		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen die Grundlagen der relativistischen Quantenmechanik und der klassischen Feldtheorie – können freie Skalarfelder und freie Dirac-Felder quantisieren – verstehen die Bedeutung von globalen Symmetrien und Symmetriebrechung – kennen lokale Symmetrien und die Bedeutung von Eichtheorien im Standardmodell der Teilchenphysik – verstehen die Quantisierung abelscher Eichfelder wie in der Elektrodynamik – kennen den grundlegenden Formalismus zur Berechnung von Wirkungsquerschnitten – kennen Regularisierungsverfahren und können die kovariante Störungstheorie anwenden – verstehen die Grundlagen der Renormierung anhand der Quantenelektrodynamik – kennen die ersten Schritte zur Erweiterung der Methoden auf nicht-abelsche Eichtheorien 			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – relativistische Quantenmechanik – klassische Feldtheorie, globale Symmetrien und Erhaltungssätze, lokale Symmetrien und Eichfelder – Quantisierung freier Skalarfelder und freier Dirac-Felder – Wechselwirkungen, asymptotische Felder und Streuprozesse, LSZ-Formalismus – kovariante Störungstheorie, Regularisierung und Renormierung – Quantisierung abelscher Eichfelder und Quantenelektrodynamik – quantenfeldtheoretische Grundlagen der nicht-abelschen Eichtheorien des Standardmodells 			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Sommersemester, 1 Semester			
<p>Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Theoretische Physik</p>			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik			
Teilnahmevoraussetzungen: empfohlen: 07-MP-P1 Höhere Quantenmechanik			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	60	90	
Übung	30	90	
Summe:	270		
Prüfungsvorleistungen: mindestens 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst (max. 14 Übungsblätter, max. eine Woche Bearbeitungszeit pro Blatt)			
Modulprüfung: Klausur (140 - 180 min) oder mündliche Prüfung (40 - 60 min)			
Unterrichtssprache: Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch

07-MP-G4	Festkörpertheorie		9 CP
	Theoretical Solid State Physics		
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik		1. Fachsemester (Grundmodul, Basisausbildung)
	erstmals angeboten im Wintersemester 2025/26		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen Theorien und Modelle für ein quantenmechanisches Verständnis von Festkörpern – verstehen aktuelle Probleme in der Forschung und die dazugehörigen Methoden – sind in der Lage, experimentelle Fragestellungen mit geeigneten theoretischen Methoden zu untersuchen – können Beispiele am Computer mit Computeralgebrasystemen (z.B. Mathematica) umsetzen – kennen beispielhafte wissenschaftliche Simulationsprogramme und können deren Möglichkeiten einschätzen 			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kristallstrukturen (gruppentheoretische Betrachtung) und reziprokes Gitter – Quantenmechanische Beschreibung des Festkörpers – Elektronenstruktur (Tight-Binding, fast freie Elektronen, Hartree, Hartree-Fock, Dichtefunktionaltheorie) – Dynamik des Kristalls – Magnetismus – Antwort auf elektromagnetische Felder – elektronischer Transport 			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Wintersemester, 1 Semester			
<p>Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Theoretische Physik</p>			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik, M.Sc. Materialwissenschaft, M.Sc. Advanced Materials			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	60	90	
Übung	15	75	
Computerübung	30		
Summe:	270		
Prüfungsvorleistungen: mindestens 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst (max. 14 Übungsblätter, max. eine Woche Bearbeitungszeit pro Blatt)			
Modulprüfung: mündliche Prüfung (20 - 40 min)			
Unterrichtssprache: Deutsch oder Englisch			
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-G5	Oberflächen- und Grenzflächenphysik		9 CP
	Surface and Interface Physics		
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / Institut für Angewandte Physik		1. Fachsemester (Grundmodul, Basisausbildung)
	erstmalig angeboten im Wintersemester 2025/26		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen die Grundlagen der Oberflächen- und Grenzflächenphysik – können spezifische Effekte an Oberflächen benennen – verstehen die an Grenzflächen auftretenden Kräfte – können die behandelten Konzepte auf Fragestellungen aus der Oberflächen- und Grenzflächenphysik anwenden – können die Quantenzustände an Oberflächen benennen – verstehen die Kraftwechselwirkungen zwischen Oberflächen – besitzen grundlegende Kenntnisse zu experimentellen Methoden für die Untersuchung von Oberflächen 			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Oberflächenstruktur – elektronische Oberflächenzustände – Oberflächenschwingungen – Adsorption und Diffusion – Nukleation und Wachstum – Quantenzustände an Oberflächen – fest/flüssig Grenzflächen 			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Wintersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Angewandte Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik, M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Materialwissenschaft, M.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen, M.Sc. Advanced Materials			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	60	90	
Übung	30	90	
Summe:	270		
Prüfungsvorleistungen: mindestens 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst (max. 14 Übungsblätter, max. eine Woche Bearbeitungszeit pro Blatt)			
Modulprüfung:			
<ul style="list-style-type: none"> – Klausur (90 – 120 min) – Wiederholungsprüfungen: Klausur (90 – 120 min) oder mündliche Prüfung (20 - 40 min) 			
Unterrichtssprache: Deutsch oder Englisch			
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-G6	Halbleiterphysik		9 CP
	Semiconductor Physics		
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / I. Physikalisches Institut		2. Fachsemester (Grundmodul, Basisausbildung)
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2026		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen grundlegende Eigenschaften von Halbleitermaterialien – sind mit den Konzepten moderner Halbleiterphysik vertraut – verstehen die besonderen Effekte in niederdimensionalen Halbleiterstrukturen – verstehen den Einfluss dieser Effekte auf die Materialeigenschaften 			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Herstellungsmethoden von Halbleiterstrukturen – elektronische und phononische Struktur in verschiedenen Dimensionen (0D, 1D, 2D, 3D) – Defekte und Dotierung, Halbleiterstatistik – Transportprozesse und optische Prozesse – Grenzflächen und Kontakte (pn-Übergang, Schottky-Kontakt, Metall-Isolator-Halbleiterkontakt) – Gesamtkonzept eines Bauelements an einem ausgewählten Beispiel wie Transistor, Photodetektor, Solarzelle oder Leuchtdiode 			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Sommersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des I. Physikalisches Institut			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik, M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Materialwissenschaft, M.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen, M.Sc. Advanced Materials			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	60	90	
Übung	30	90	
Summe:	270		
Prüfungsvorleistungen: mindestens 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst (max. 14 Übungsblätter, max. eine Woche Bearbeitungszeit pro Blatt)			
Modulprüfung: Klausur (60 - 120 min) oder mündliche Prüfung (20 – 40 min)			
Unterrichtssprache: Englisch			
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-E1	Anwendungen der Kern- & Teilchenphysik in Medizin, Technik und Raumfahrt	6 CP
	Nuclear and Particle Physics Applications in Medicine, Technology and Space Sciences	
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / II. Physikalisches Institut	2. Fachsemester (Erweiterungsmodul)
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2026	
Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – kennen die grundlegenden Verfahren moderner kernphysikalischer Messtechnik – verstehen den Aufbau aktueller Experimente der Kern- und Teilchenphysik 		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> – elektromagnetische und hadronische Kalorimeter – Tracking im Magnetfeld – Vieldrahtproportionalen, Driftkammern, TPC, Cherenkov – Detektoren – Silizium – Pixel – Detektoren, Übergangsstrahlung – Datenaufnahmesysteme, Triggersysteme, Simulationssysteme (GEANT) – grundlegende Verfahren der Datenanalyse 		
Angebotsrhythmus und Dauer: unregelmäßig, 1 Semester		
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des II. Physikalisches Institut		
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik, M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen		
Teilnahmevoraussetzungen: keine		
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	45	60
Übung	15	60
Summe:	180	
Prüfungsvorleistungen: keine		
Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> – Klausur (90 – 120 min) oder mündliche Prüfung (20 – 40 min) oder Seminarvortrag (20 min) – Wiederholungsprüfungen: Klausur (90 – 120 min) oder mündliche Prüfung (20 – 40 min) 		
Unterrichtssprache: Deutsch oder Englisch		
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch		

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-E2	Nukleare Astrophysik und Physik exotischer Kerne		6 CP
	Nuclear astrophysics and physics of exotic nuclei		
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / II. Physikalisches Institut		2. Fachsemester (Erweiterungsmodul)
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2026		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen das kosmologische Standardmodell für die Entwicklung des Universums – verstehen die astrophysikalischen Grundlagen der Sternentwicklung – kennen die nuklearen Prozesse in der stellaren Energieerzeugung und der Elementsynthese – haben einen Überblick über die Methoden zur Erzeugung exotischer Kerne im Labor – sind mit den Phänomenen, der Struktur und den Eigenschaften exotischer Kerne vertraut – kennen die formale Beschreibung von Kernreaktionen – haben einen Überblick über die aktuelle Forschung, offene Fragestellungen in der Kosmologie, in nuklearer Astrophysik und Kernphysik sowie über moderne Experimentiertechniken an Beschleunigeranlagen 			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Urknall-Theorie, räumliche Strukturen im Universum – Sternentstehung und -entwicklung, s-, r-, rp-Prozess, astrophysikalische Netzwerkrechnungen – Kernreaktionen im Labor (Fragmentation, Spaltung, Kernfusion, Nukleontransfer-Reaktionen) – Kernkräfte und Kernmodelle, elektro-magnetische Separatoren – Detektion und Untersuchung von schweren Atomkernen, Massenspektrometrie, Gammaskopie – Superschwere Kerne, Dripline-Kerne, aktuelle Forschung – Physik mit radioaktiven Ionenstrahlen, Anwendungen 			
Angebotsrhythmus und Dauer: unregelmäßig, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des II. Physikalisches Institut			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik, M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	45	60	
Übung	15	60	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: mindestens 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst (max. 14 Übungsblätter, max. eine Woche Bearbeitungszeit pro Blatt)			
Modulprüfung: Klausur (90 – 120 min)			
Unterrichtssprache: Deutsch oder Englisch			
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-E3	Allgemeine Relativitätstheorie und Kosmologie		9 CP
	General Relativity and Cosmology		
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik		1. oder 3. Fachsemester (Erweiterungsmodul)
	erstmals angeboten im Wintersemester 2025/26		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – verstehen die spezielle Relativitätstheorie und die Struktur der flachen (Minkowski-)Raumzeit – kennen die Grundbegriffe topologischer Räume, und differenzierbarer Mannigfaltigkeiten haben ein Verständnis für die nötigen Grundlagen der (pseudo-)Riemannschen Geometrie – Verstehen die Konzepte des Paralleltransports, der Krümmung und Isometrien – kennen die Einsteinschen Gleichungen und können diese anwenden – kennen maximal symmetrische Räume, einfache schwarze Löcher sowie die klassischen Experimente zur Überprüfung der Allgemeinen Relativitätstheorie und können die entsprechenden Effekte berechnen – verstehen grundlegende Eigenschaften von Neutronensternen und wissen, wie man TOV-Gleichungen löst – verstehen schwache Fluktuationen der Metrik, emergente Eichinvarianz, Gravitationswellen sowie deren Ausbreitung, Produktion und Beobachtung – kennen die grundlegenden Prinzipien der Kosmologie, die Robertson-Walker-Metrik, die Friedma-Lemaître-Gleichung, Hubble-Expansion, das ΛCDM-Standardmodell der Kosmologie und Inflation 			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Spezielle Relativitätstheorie und flache (Minkowski-)Raumzeit – Mannigfaltigkeiten und Riemannsche Geometrie – Paralleltransport und Krümmung – Einsteingleichungen – Elementare Anwendungen, schwarze Löcher und klassische Experimente – Neutronensterne – Gravitationswellen – Kosmologie 			
Angebotsrhythmus und Dauer: alternierend mit Quantenfeldtheorie II, 1 Semester			
<p>Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Theoretische Physik</p>			
<p>Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik, M.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen</p>			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	60	90	
Übung	30	90	
Summe:	270		
Prüfungsvorleistungen: mindestens 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst (max. 14 Übungsblätter, max. eine Woche Bearbeitungszeit pro Blatt)			
Modulprüfung: Klausur (140 – 180 min) oder mündliche Prüfung (40 – 60 min)			
Unterrichtssprache: Deutsch oder Englisch			
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-E4	Quantenfeldtheorie II		9 CP
	Quantum Field Theory II		
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik		3. Fachsemester (Erweiterungsmodul)
	erstmals angeboten im Wintersemester 2026/27		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – haben ein vertieftes Verständnis fortgeschrittener Konzepte der Quantenfeldtheorie – verstehen die Grundlagen der Quantenchromodynamik (QCD) zur Beschreibung der Hadronen und ihrer Eigenschaften oder von Materie unter extremen Bedingungen – haben einen Überblick über aktuelle Forschungsthemen in der Theorie stark-wechselwirkender Materie wie zum Beispiel der theoretischen Hadronenphysik, der Phänomenologie der Schwerionenkollisionen, der Thermischen Feldtheorie oder der Gitter-QCD-Simulationen im Rahmen der Gittereichtheorie 			
<p>Inhalte: Die grundlegenden Inhalte des Moduls umfassen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Quantisierung von nicht-abelschen Eichtheorien – Renormierung und Renormierungsgruppe, asymptotische Freiheit – Grundlagen der QCD-Störungstheorie – chirale Symmetrie der QCD und ihre dynamische Brechung und Confinement der Quarks – Higgs-Mechanismus im Standardmodell <p>daneben werden Schwerpunkte zu fortgeschrittenen Themen der Quantenfeldtheorie für die Beschreibung nichtstörungstheoretischer Aspekte der modernen Quantenchromodynamik gesetzt, die je nach Angebot und Nachfrage variieren können, zum Beispiel aus den Themenbereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Theoretische Hadronenphysik – Thermische Feldtheorie und QCD-Thermodynamik – Gittereichtheorie und Simulationen – Funktionale Renormierungsgruppe und kritische Phänomene 			
Angebotsrhythmus und Dauer: alternierend mit Allgemeiner Relativitätstheorie und Kosmologie, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Theoretische Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik			
Teilnahmevoraussetzungen: empfohlen: Höhere Quantenmechanik und Quantenfeldtheorie			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	60	90	
Übung	30	90	
Summe:	270		
Prüfungsvorleistungen: mindestens 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst (max. 14 Übungsblätter, max. eine Woche Bearbeitungszeit pro Blatt)			
Modulprüfung: mündliche Prüfung (40 – 60 min)			
Unterrichtssprache: Englisch			
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-E5	Plasmaphysik		6 CP
	Plasma Physics		
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / I. Physikalisches Institut		1. od. 3. Fachsemester (Erweiterungsmodul)
	erstmals angeboten im Wintersemester 2025/26		
Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – kennen die Grundlagen der Plasmaphysik und atomarer Prozesse in Plasmen sowie deren Bedeutung für andere Teilgebiete der Physik – beherrschen Methoden zur Beschreibung ausgewählter Plasmatypen 			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen der Atom- und Molekülphysik: Atom- und Molekülmodelle in Bezug auf atomphysikalische Stoßprozesse wie Anregung, Ionisation oder elastische Streuung – Grundbegriffe zur Beschreibung von Plasmen: Debye-Länge, Plasma-Frequenz, Konzept der Temperatur, Plasmarandschicht – Transporttheoretische Beschreibung von Plasmen: Darstellung im Einzelteilchen- und Vielteilchenbild, Einfluss elektrischer und magnetischer Felder, Wellenausbreitung – Theorie der Niedertemperatur-Plasmen: DC-Gasentladung, kapazitiv und induktiv gekoppelte Entladungen, Mikrowellenplasmen, Atmosphärendruck-Plasmen, globale Modellierung mittels Ratengleichungen – Methoden der Plasmadiagnostik: Langmuir-Sonden, Elektronenemissionssonden, optische Spektroskopie, Schwingungsspektroskopie 			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Wintersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des I. Physikalisches Instituts			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik, M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Materialwissenschaft, M.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	45	60	
Übung	15	60	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: mindestens 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst (max. 14 Übungsblätter, max. eine Woche Bearbeitungszeit pro Blatt)			
Modulprüfung: Klausur (60 – 90 min) oder mündliche Prüfung (20 – 30 min)			
Unterrichtssprache: Englisch			
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-E6	Spektroskopie		6 CP
	Spectroscopy		
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / I. Physikalisches Institut, Institut für Theoretische Physik		2. Fachsemester (Erweiterungsmodul)
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2026		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – verstehen die Licht-Materie Wechselwirkung – kennen verschiedene experimentelle Messmethoden und die Methoden zur computergestützten Berechnung von Spektren sowie die relevanten Anwendungsfelder – können Spektren interpretieren und ausgewählte einfache physikalische Fragestellungen selbstständig bearbeiten, d.h. theoretische Ergebnisse und experimentelle Daten korrelieren und diskutieren – können für gegebene atomistische Strukturen ein adäquates Niveau der Näherung in der theoretischen Berechnung auswählen und dabei zwischen Rechenaufwand und Genauigkeit abwägen 			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wechselwirkung von elektromagnetischer Strahlung mit Materie, Auswahlregeln – Methoden der linearen und nichtlinearen optischen Spektroskopie, der Ultrakurzzeit- und THz-Spektroskopie, der Elektronenspin-Resonanz-Spektroskopie, der Schwingungsspektroskopie, der Elektronenspektroskopie, der Röntgenspektroskopie – spektroskopische Grundlagen wie Fermis Goldene Regel, Streuquerschnitte, Bornsche Reihe – lineare Antworttheorie, Quasiteilchenanregungen 			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Sommersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des I. Physikalischen Instituts oder des Instituts für Theoretische Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik, M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Materialwissenschaft, M.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	45	60	
Übung	15	60	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: mindestens 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst (max. 14 Übungsblätter, max. eine Woche Bearbeitungszeit pro Blatt)			
Modulprüfung: Klausur (60 – 120 min) oder mündliche Prüfung (20 – 40 min)			
Unterrichtssprache: Deutsch oder Englisch			
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-E7	Transportphänomene in Festkörpern		6 CP
	Transport Phenomena in Solids		
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / I. Physikalisches Institut, Institut für Theoretische Physik		2. Fachsemester (Erweiterungsmodul)
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2026		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – kennen unterschiedliche Transportphänomene wie Materietransport, Ladungstransport oder Wärmetransport in Festkörpern – verstehen die mikroskopischen Hintergründe von Transportprozessen in Festkörpern und kennen einschlägige klassische und quantenmechanische Theorien zur Beschreibung von Transportphänomenen 			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundlegende kontinuumsmechanische Beschreibung von Transportprozessen mittels Materialparametern und Prozessgrößen für thermoelektrische Effekte, galvano-magnetische Transportprozesse, Diffusion etc. Tensorschreibweise der Transportgleichungen, Bezug zu Kristallsymmetrie und Onsager-Relationen – Mikroskopische Transportmechanismen und unterschiedliche elektrische Transportregime: Tunneln, Hüpf-Transport, diffusiver Transport, mesoskopischer Transport und ballistischer Transport – Grundlagen theoretischer Modelle wie Drude-Modell, Boltzmann-Gleichung, Landauer-Büttiker Formalismus, Keldysh-Theorie – Übersicht über experimentelle Methoden zur Untersuchung von Transportprozessen in Festkörpern 			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Sommersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des I. Physikalisches Instituts und des Instituts für Theoretische Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik, M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Materialwissenschaft, M.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen, M.Sc. Advanced Materials			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	45	60	
Übung	15	60	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: mindestens 50 % der Übungsaufgaben richtig gelöst (max. 14 Übungsblätter, max. eine Woche Bearbeitungszeit pro Blatt)			
Modulprüfung: Klausur (90 – 180 min) oder mündliche Prüfung (20 – 30 min)			
Unterrichtssprache: Deutsch oder Englisch			
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-E8	Physik der Halbleiterbauelemente		6 CP
	Physics of Semiconductor Devices		
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / I. Physikalisches Institut		1. od. 3. Fachsemester (Erweiterungsmodul)
	erstmals angeboten im Wintersemester 2025/26		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – verstehen den Aufbau und die Funktionsweise wichtiger Bauelemente aus der Elektronik, dem Bereich Mikrowellenanwendungen und der Optoelektronik – können Konzepte der Halbleiterphysik und Halbleiterstatistik zu Dotierung, Grenzflächen und Quantenstrukturen zum Design von Halbleiterbauelementstrukturen anwenden 			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wichtigste Bauelemente aus den Bereichen Elektronik und Photonik auf Grundlage der Halbleiterphysik – Funktionsweisen von beispielhaften Bauelementen aus der Elektronik und Mikrowellentechnik (wie z.B. Gleichrichterdiode, Zenerdiode, Tunnel-Diode, und Gunn-Diode, Transistor, JFET, Thyristor, Diac, Triac, Schottky-Diode, MOSFET, MESFET, HFET) und der Optoelektronik (wie z.B. Fotodiode, Solarzelle, Leuchtdiode, Halbleiter-Injektionslaser, Quantenkaskadenlaser) gegliedert nach Volumen- und Grenzflächenbauelementen und unterschiedlichen Einsatzbereichen – Bedeutung niedrigdimensionaler Ladungsträgersysteme für die Technik und die Grundlagenforschung und neuere Entwicklungen auf dem Bauelemente-Sektor 			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Wintersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des I. Physikalischen Instituts			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik, M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Advanced Materials, M.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	45	60	
Übung	15	60	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: mindestens 50 % der Übungsaufgaben richtig gelöst (max. 14 Übungsblätter, max. eine Woche Bearbeitungszeit pro Blatt)			
Modulprüfung: Klausur (60 – 120 min) oder mündliche Prüfung (20 – 40 min)			
Unterrichtssprache: Deutsch oder Englisch			
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-E9	Oberflächenanalytik		6 CP
	Surface Analysis		
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / Institut für Angewandte Physik		2. Fachsemester (Erweiterungsmodul)
	erstmals angeboten im Sommersemester 2026		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – verstehen die physikalischen Effekte, auf denen oberflächenempfindliche Analysemethoden basieren – verstehen die physikalischen Prinzipien, die in den experimentellen Apparaturen der Oberflächenanalytik zum Einsatz kommen – können Messprinzipien (z.B. Beugung, Spektroskopie, Abbildung) nach ihrem Erkenntnisgewinn differenzieren – können experimentelle Analysemethoden der Oberflächen- und Grenzflächenphysik auf aktuelle Fragestellungen anwenden – können ein aktuelles wissenschaftliches Thema aus der Literatur zum Thema Oberflächenanalytik erarbeiten und in einem Vortrag vorstellen und diskutieren 			
<p>Inhalte:</p> <p>Experimentelle Methoden der Oberflächen- und Grenzflächenanalyse wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elektronenbeugung – He-Streuung – Rastertunnel- und Rasterkraftmikroskopie – Elektronenmikroskopie – Photoelektronen-, inverse Photoelektronen- und Augerelektronenspektroskopie – Röntgenabsorptionsspektroskopie – Sekundärionenmassenspektrometrie – Optische Methoden in der Oberflächenanalyse 			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Sommersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Angewandte Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik, M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Materialwissenschaft, M.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen, M.Sc. Advanced Materials			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	45	60	
Übung	15	60	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: mindestens 50 % der Übungsaufgaben richtig gelöst (max. 14 Übungsblätter, max. eine Woche Bearbeitungszeit pro Blatt) und Seminarvortrag zu einem vertiefenden Thema aus der Oberflächenanalytik			
Modulprüfung: Klausur (90 – 120 min) oder mündliche Prüfung (30 – 60 min)			
Unterrichtssprache: Englisch			
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-E10	Praktikum Mess- und Rechentechniken		6 CP
	Applied Metrology and Computing		
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / alle Institute		1. oder 2. Fachsemester (Erweiterungsmodul)
	erstmals angeboten im Wintersemester 2025/26		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – besitzen spezifisches, vertieftes Wissen in einem der Fachgebiete subatomare Physik, Festkörperphysik, Oberflächenphysik oder Plasma- und Raumfahrtphysik – kennen den aktuellen Standes der Wissenschaft, der theoretischen Grundlagen und aktuellen Entwicklungen in der Forschung auf dem jeweiligen Spezialgebiet – können Experimente oder computerbasierte Simulationen zu spezifischen Fragestellungen der Physik, bei denen moderne Mess- oder Rechentechniken eingesetzt werden, selbstständig planen und durchführen – besitzen Kompetenzen im Lösen experimenteller oder numerischer Probleme – können Forschungsergebnisse in einer wissenschaftlichen Publikation darstellen und zusammenfassen 			
<p>Inhalte:</p> <p><i>Messtechnik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – aktuelle Messmethoden zu einer spezifischen Forschungsaufgabe – Experimentplanung und Sicherheitsaspekte – Signalerfassung, Signalverarbeitung, Messunsicherheiten, – mechanische und thermische Anforderungen – Daten-Management, Datenanalyse und Archivierung – Dokumentation von Ergebnissen <p><i>Rechentechnik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – numerische Integration und Differentiation – Koordinatentransformation auf kompakte Intervalle und Monte-Carlo-Integration; Lösung gekoppelter Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung in der Zeit; Lösung von Integralgleichungen per Iteration; Invertieren großer Matrizen; Eigenwertprobleme der Quantenmechanik 			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Semester, flexibel, kann über 2 Semester verteilt werden			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses M.Sc. Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik, M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Materialwissenschaft, M.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen, M.Sc. Data Science			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Praktikum	60	60	
Bericht		60	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: schriftlicher Bericht (5 – 10 Seiten, Bearbeitungszeit 2 Wochen)			
Modulprüfung: mündliche Prüfung (20 – 40 min)			
Unterrichtssprache: Deutsch oder Englisch			
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-W1	Grundlagen der Technischen Physik		6 CP
	Introduction to Technical Physics		
Wahlpflichtmodul	FB07 / Physik / I. Physikalisches Institut		2. Fachsemester (frei wählbare Studienleistung)
	erstmalig angeboten im Sommersemester 2026		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – beherrschen die grundlegenden Konzepte und Methoden der Technischen Physik für den Betrieb komplexer Experimentiereinrichtungen – kennen den Stand der Technik durch Exkursionen zu repräsentativen Industrieunternehmen und Forschungseinrichtungen 			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – makroskopische Werkstoffeigenschaften – Verbundwerkstoffe und technische Gläser – Vakuumtechnik bis UHV – Wärme- und Kältetechnik – Lichttechnik und opt. Instrumente, Signalverarbeitung 			
Angebotsrhythmus und Dauer: unregelmäßig, 1 Semester			
<p>Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des I. Physikalisches Instituts</p>			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik, M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Materialwissenschaft, M.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	30	60	
Übung / Exkursion	30	60	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: keine			
Modulprüfung: Klausur (60 – 120 min) oder mündliche Prüfung (20 – 40 min)			
Unterrichtssprache: Deutsch oder Englisch			
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-W2	Technische Informatik		6 CP
	Technical Informatics		
Wahlpflichtmodul	FB07 / Physik / II. Physikalisches Institut, Institut für Angewandte Physik		1. Fachsemester (frei wählbare Studienleistung)
	erstmalig angeboten im WS 2025/26		
Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – verfügen über Grundlagenwissen von Rechnerstrukturen und die Funktionsweise von mikroelektronischen Schaltungen – beherrschen den Umgang mit den Gesetzen der booleschen Algebra – verstehen den Entwurf und die Vereinfachung boolescher Schaltungen – besitzen Kenntnisse im Entwurf sequenzieller Schaltungen und über Arithmetik-Schaltungen und CMOS-Transistoren – sind in der Lage, Aufbau und Funktion einer zentralen Recheneinheit (CPU) nachzuvollziehen und sind mit den Grundlagen und Anwendungen von Mikrocontrollern vertraut – verfügen über elementare Kompetenzen in Maschinenspracheprogrammierung und kennen unterschiedliche Rechnerarchitekturkonzepte 			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> – Übersicht über Rechnerstrukturen und Rechnerarchitekturkonzepte – Speicherarchitekturen – Funktionsweise von mikroelektronischen Schaltungen – Grundlagen und Anwendungen von Mikrocontrollern – Grundlagen der Booleschen Algebra – Transistoren und ihre Ausführung in CMOS – Einführung in Maschinensprache z.B. anhand von Assembler 			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Wintersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des II. Physikalisches Instituts oder des Instituts für Angewandte Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik, M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen, B.Sc. Angewandte Informatik			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	45	60	
Übung	15	60	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: mindestens 50 % der Übungsaufgaben richtig gelöst (max. 14 Übungsblätter, max. eine Woche Bearbeitungszeit pro Blatt)			
Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> – Klausur (90 – 120 min) – Wiederholungsprüfungen: Klausur (90 – 120 min) oder mündliche Prüfung (20 – 40 min) 			
Unterrichtssprache: Deutsch oder Englisch			
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-W3	Technische Informatik Praktikum		6 CP
	Technical informatics - Laboratory		
Wahlpflichtmodul	FB07 / Physik / II. Physikalisches Institut, Institut für Angewandte Physik		2. Fachsemester (frei wählbare Studienleistung)
	erstmals angeboten im Sommersemester 2026		
Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – haben Kenntnisse über analoge und digitale Schaltungstechnik – sind in der Lage, technische Schaltungen zu entwerfen – besitzen Grundkenntnisse über den Aufbau von Rechnern und Mikroprozessoren – beherrschen die Programmentwicklung in Sinne einer strukturierten und modularen Programmierung – können des erlernten Wissens an Beispielen aus dem Bereich der Messtechnik die Mikrocontrollertechnik praktisch umsetzen – sind mit den Arbeitsprozessen im Labor vertraut, können diese sicher umsetzen und ihre Fähigkeiten auf die Anforderungen der Forschung und Industrie anwenden – sind in der Lage, praktische Übungen wissenschaftlich korrekt zu protokollieren und aufgenommene Daten in sinnvoller Weise auszuwerten und die Ergebnisse darzustellen 			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> – Hardwarenahe Systemprogrammierung – Umgang mit Messinstrumenten – Mikrocontroller (Architektur, Programmierung, Anwendungen) – integrierte Schaltungen, SMD-Technologie, Parallelisierung, Vektorisierung, Speichermedien, Netzwerke, Quantencomputer, Digitalelektronik (Transistor-Transistor Logik, Addierer, Flip-Flops, Zähler, Timerbausteine) – Programmierbare Elektronik am Beispiel FPGA (Architektur, Programmierung, Anwendungen) 			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Sommersemester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des II. Physikalisches Instituts oder des Instituts für Angewandte Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik, M.Sc. Angewandte Physik, M.Sc. Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen, B.Sc. Angewandte Informatik			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Praktikum	60	60	
Versuchsauswertungen		60	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: keine			
Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> – modulbegleitende Prüfungen – Prüfungsform: 10-12 Versuchsauswertungen zu den Praktikumsversuchen – Umfang: jeweils 5–10 Seiten, Bearbeitungszeit: jeweils 1 Woche – Bildung der Modulnote: Mittelwert aller Versuchsauswertungen – Wiederholungsprüfungen: Überarbeitung der Versuchsauswertungen binnen 4 Wochen 			
Unterrichtssprache: Deutsch oder Englisch			
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-W4	Fortgeschrittenes Studierendenseminar		3 CP
	Advanced Student Seminar		
Wahlpflichtmodul	FB07 / Physik / alle Institute		1. od. 2. Fachsemester (frei wählbare Studienleistung)
	erstmals angeboten im Wintersemester 2025/26		
Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – verstehen aktuelle Fragestellungen der experimentellen oder theoretischen Physik – können Vorträge auf Grundlage der Originalliteratur ausarbeiten – verfügen über einen überzeugenden Vortragsstil unter Verwendung aktueller Präsentationsmedien 			
Inhalte: Aktuelle Forschungsthemen der Arbeitsgruppen in der Physik			
Angebotsrhythmus und Dauer: unregelmäßig, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses M.Sc. Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik			
Teilnahmevoraussetzungen: keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Seminar	30	60	
Summe:	90		
Prüfungsvorleistungen: keine			
Modulprüfung: Vortrag (30 – 60 min)			
Unterrichtssprache: Deutsch oder Englisch			
Prüfungssprache: wahlweise Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-W5	Projekt zur Vorbereitung der Masterarbeit		9 CP
	Master Thesis Preparation Project		
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / alle Institute		3. Fachsemester (frei wählbare Studienleistung)
	erstmalig angeboten im Wintersemester 2026/27		
Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – verstehen die für das Themenumfeld der geplanten Masterarbeit nötigen Grundlagen – haben einen groben Überblick über den aktuellen Stand der Forschung und Entwicklung auf diesem Feld – können sich selbstständig in die physikalischen Zusammenhänge zur Bearbeitung konkreter Teilaufgaben einarbeiten und sich wo nötig weitere physikalische Kenntnisse verschaffen (z.B. durch Literaturrecherche) – können ihre Erkenntnisse und erzielten Ergebnisse prägnant darstellen sowie die größeren Zusammenhänge ihrer weiter geplanten Arbeiten präsentieren und erläutern 			
Inhalte: Projektarbeit physikalischen Inhalts im Rahmen aktueller Forschungsarbeiten auf einem Themengebiet der Arbeitsgruppen der Physikalischen Institute zur Vorbereitung auf das Projekt der Masterarbeit			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Semester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses M.Sc. Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik			
Teilnahmevoraussetzungen: Module des Studiengangs im Umfang von mindestens 60 CP erfolgreich abgeschlossen			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Arbeitsprogramm aufstellen, Diskussion und Betreuung	30		
praktische Ausführung des Arbeitsprogramms mit Aufarbeitung der Ergebnisse	240		
Summe:	270		
Prüfungsvorleistungen: schriftlicher Bericht zum Projekt (10 – 20 Seiten, Bearbeitungszeit 4 Wochen)			
Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> – Präsentation und Diskussion des Projektberichts (20 – 60 min) – Wiederholungsprüfungen: Präsentation und Diskussion des Projektberichts in überarbeiteter Form (20 – 60 min) innerhalb von 6 Wochen 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-P2	Vertiefungsmodul		9 CP
	Consolidation Module		
Pflichtmodul	FB 07 / Physik/ alle Institute		3. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2026/27		
Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – können sich selbständig in die physikalischen Zusammenhänge rund um eine Teilaufgabe in der aktuellen Forschung und Entwicklung einarbeiten – sind im Stande, sich selbständig die zur Lösung einer Teilaufgabe benötigten physikalischen Grundkenntnisse zu verschaffen (Datenbanken, Literaturrecherchen etc.) – können die eigene Arbeit in einem größeren Zusammenhang erläutern und erzielte Ergebnisse prägnant darstellen 			
Inhalte: Durchführung einer Projektarbeit physikalischen Inhalts im Rahmen von aktuellen Forschungsarbeiten zu einem Thema der Arbeitsgruppen der Physikalischen Institute			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Semester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses M.Sc. Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik			
Teilnahmevoraussetzungen: Module des Studiengangs im Umfang von mindestens 60 CP erfolgreich abgeschlossen			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Arbeitsprogramm aufstellen, Diskussion	30	60	
Praktische Ausführung des Arbeitsprogramms mit Aufarbeitung der Ergebnisse	180		
Summe:	270		
Prüfungsvorleistungen: schriftlicher Bericht zum Projekt (10 – 20 Seiten, Bearbeitungszeit 4 Wochen)			
Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> – Präsentation und Diskussion des Projektberichts (20 – 60 min) – Wiederholungsprüfungen: Präsentation und Diskussion des Projektberichts in überarbeiteter Form (20 – 60 min) innerhalb von 6 Wochen 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-P3	Spezialisierungsmodul		12 CP
	Specialization Module		
Pflichtmodul	FB 07 / Physik / alle Institute		3. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2026/27		
Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – können sich selbständig in die physikalischen Zusammenhänge rund um eine Teilaufgabe in der aktuellen Forschung und Entwicklung auf dem Arbeitsgebiet, in dem sie ihre Master-Thesis anstreben, einarbeiten – sind in der Lage, sich selbständig die zur Lösung einer Teilaufgabe benötigten physikalischen Grundkenntnisse zu verschaffen (Datenbanken, Literaturrecherchen etc.) – können die eigene Arbeit in einem größeren Zusammenhang erläutern und erzielte Ergebnisse prägnant darstellen 			
Inhalte: Durchführung einer Projektarbeit physikalischen Inhalts im Rahmen von aktuellen Forschungsarbeiten zu einem Thema in der Arbeitsgruppe des Erstbetreuers, in der die Masterarbeit angestrebt wird			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Semester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses M.Sc. Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik			
Teilnahmevoraussetzungen: Module des Studiengangs im Umfang von mindestens 60 CP erfolgreich abgeschlossen			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Arbeitsprogramm aufstellen, Diskussion	30	90	
Praktische Ausführung des Arbeitsprogramms mit Aufarbeitung der Ergebnisse	180	60	
Summe:	360		
Prüfungsvorleistungen: schriftlicher Bericht zum Projekt (15 – 30 Seiten, Bearbeitungszeit 6 Wochen)			
Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> – Präsentation und Diskussion des Projektberichts (20 – 60 min) – Wiederholungsprüfungen: Präsentation und Diskussion des Projektberichts in überarbeiteter Form (20 – 60 min) innerhalb von 6 Wochen 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-P4	Master-Thesis		30 CP
	Master Thesis		
Pflichtmodul	FB 07 / Physik / alle Institute		4. Fachsemester
	erstmals angeboten im Sommersemester 2027		
Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – sind in der Lage, ein Forschungs– bzw. wissenschaftliches Entwicklungsprojekt eigenständig durchzuführen – können Forschungsergebnisse Auswerten und wissenschaftlich aufarbeiten – sind im Stande, eine Abhandlung über das Projekt der Master-Thesis und die darin erzielten Ergebnisse nach wissenschaftlichen Standards und den Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis zu verfassen 			
Inhalte: ganztägige wissenschaftliche Projektarbeit unter Anleitung in einem Forschungsteam			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes Semester, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses M.Sc. Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: M.Sc. Physik			
Teilnahmevoraussetzungen: Module des Studiengangs im Umfang von mindestens 60 CP erfolgreich abgeschlossen			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Arbeitsplan aufstellen, Diskussion	60	60	
Praktische Ausführung des Arbeitsprogramms mit Aufarbeitung der Ergebnisse und Erstellen der Thesis	700	80	
Summe:	900		
Prüfungsvorleistungen: keine			
Modulprüfung: <ul style="list-style-type: none"> – Thesis mit Kolloquium zur Verteidigung der Thesis (15 – 30 Minuten) – Wiederholungsprüfung: Überarbeitung der Thesis innerhalb von 6 Monaten 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

07-MP-WPF	Allgemeiner Wahlpflichtfachbereich	Insgesamt maximal 21 CP
	General Compulsory Elective Subject Area	
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik	1.-3. Fachsemester
	erstmals angeboten im Wintersemester 2025/26	
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Der allgemeine Wahlpflichtfachbereich dient entweder der Vertiefung bzw. Spezialisierung der fachlichen Kompetenzen in den für die Physik relevanten naturwissenschaftlichen Fachgebieten oder der Schwerpunktbildung und Erlangung außerfachlicher Kompetenzen als Vorbereitung auf die spätere berufliche Tätigkeit.</p> <p>Es werden hier einerseits Spezialveranstaltungen aus der Physik empfohlen, oder auch Module aus Materialwissenschaft und Advanced Materials, der Chemie oder der Mathematik, Data Science und Angewandte Informatik, die nicht schon in einen vorangegangenen Abschluss (in der Regel der B.Sc. Physik) eingebracht wurden.</p> <p>Andererseits können auch sprachliche Kompetenzen (z.B. Fachenglisch), Kompetenzen aus den Wirtschafts- (Schwerpunkte BWL und Ökonomie) oder Rechtswissenschaften (z.B. Wirtschaftsrecht) und organisatorische (z.B. Projekt- oder Innovationsmanagement) Kompetenzen erworben werden.</p> <p>Weitere Module, insbesondere AfK-Module, sind auf Antrag möglich. Durch die weitgehende Wahlfreiheit lernen die Studierenden, aktiv gestaltend auf die eigene Profilbildung einzuwirken. Die fachbereichsspezifischen Qualifikationsziele können der jeweiligen Modulbeschreibung des gewählten Moduls entnommen werden.</p>		
<p>Inhalte:</p> <p>Module, die der Erlangung der o.g. Qualifikationsziele dienen, können, neben den in dieser Anlage angegebenen Wahlpflichtmodulen, aus der unten aufgeführten Liste von Blöcken von Wahlpflichtmodulen frei gewählt werden. Die maximal 21 CP werden auf mehrere Module verteilt. Weitere Module, insbesondere AfK-Module bis zu einem Gesamtumfang von 6 CP, sind auf Antrag möglich. In Zweifelsfällen sollte die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kontaktiert werden.</p>		
<p>Angebotsrhythmus und Dauer: jedes SoSe und WiSe, abhängig von dem jeweils gewählten Modul</p>		
<p>Modulverantwortliche Professur oder Stelle: siehe Modulbeschreibung des jeweils gewählten Moduls</p>		

Auswahl an möglichen Wahlpflichtmodulen:					
FB	Fach	Modulcode	Titel	CP	
02	Paketangebote nach Nebenfachordnung				
	BWL	Kleines Nebenfach „Betriebswirtschaftslehre“ (3 von 4 Modulen)			18
		02-Wiwi:NF/B-BWL-1	Management I (Nebenfach)		6
		02-Wiwi:NF/B-BWL-2	Management II (Nebenfach)		6
		02-Wiwi:NF/B-BWL-3	Accounting (Nebenfach)		6
		02-Wiwi:NF/B-BWL-4	Finance (Nebenfach)		6
	VWL	Kleines Nebenfach „Ökonomie“ (3 von 4 Modulen)			18
		02-Wiwi:NF/B-BWL-1	Management I (Nebenfach)		6
		02-Wiwi:NF/B-VWL-1	Einf. in die VWL / Mikroökonomie für Nebenfachstudierende.		6
		02-Wiwi:NF/B-VWL-4	Makroökonomie I (Nebenfach)		6
07	Ange- wandte Physik	07-BAP-08	Physikalische Grundlagen der Elektrotechnik	6	
		07-BAP-WPF5	Grundlagen der Quanteninformation	6	
	Ange- wandte In- formatik	07-BAI-06	Diskrete Strukturen		9
		07-BAI-11	Algorithmen und Datenstrukturen		9
		07-BAI-15	Betriebssysteme		6
		07-BAI-17	IT-Sicherheit		6
		07-BAI-S01-2	Komplexität von Algorithmen		9
		07-BAI-S02-1	Einführung in die Humangeographie mit Schwerpunkt Urban Studies und Mobilities		9
		07-BAI-S05-1	Praktische Einführung in die computationale Neurowissenschaft		8
		07-BAI-S05-2	Lesekurs Neuroinformatik		2
		07-BAI-S05-3	Modellierung kognitiver Funktionen		6
		07-BAI-S06-1	Kryptographische Algorithmen		6
		07-BAI-S07-3	Angewandte Bioinformatik und Systembiologie		6
	Data Sci- ence	07-BDS-04	Grundlagen der Programmierung mit Python		6
		07-BDS-10	Ringvorlesung Data Science		3
		07-BDS-12	Datenbanksysteme		9
		07-BDS-13	Künstliche Intelligenz I		9
		07-BDS-14	Grundlagen der Datenanalyse mit R		6
		07-BDS-16	Künstliche Intelligenz II		9
		07-BDS-18	Advanced Data Analytics		9
07-MDS-04		Objektorientierte Programmierung für Data Science		9	
07-MDS-08		High Performance Computing		9	
07-MDS-12	Lineare Modelle mit R: Regression und Varianzanalyse		6		

	Mathematik	07-M/BA-Sto2	Stochastik 2	9
		07-M/BA-Num1	Numerische Mathematik 1	9
		07-M/BA-Num2	Numerische Mathematik 2	9
		07-M/BA-MApp	Mehrdimensionale Approximationstheorie	9
		07-M/BA-Wav	Wavelets	9
		07-M/BA-DM	Diskrete Mathematik 1	9
		07-M/BA-Opt	Optimierung	9
		07-M/BA-FinEl	Methoden der finiten Elemente	9
		07-M/BA-Alg	Algebra	9
		07-M/BA-Ana3	Analysis 3	9
		07-M/BA-Gru	Gruppentheorie	9
		07-M/BA-MathStat	Mathematische Statistik	9
	Informatik	07-I-AF-VSY	Verteilte Systeme	4
		07-I-BA-WEB	Web-Programmierung	4
		07-I-AF-BSY	Betriebssysteme	4
		07-Inf-L3-P-03	Praktische Einführung in Betriebssysteme und Rechnetze - Proseminar	6
		07-Inf-L3-P-01	Grundlagen der Informatik I	9
		07-Inf-L3-P-02	Grundlagen der Informatik II	9
		07-Inf-L3-P-03	Praktische Einführung in Betriebssysteme und Rechnetze - Proseminar	6
		07-Inf-L3-P-04	Grundlagen der Informatik III	6
		07-Inf-L3-P-11	Automatentheorie und Formale Sprachen	8
		07-Inf-L3-P-15	Praktische Softwaretechnik – Aspekte der Informatik	8
		07-I-MA-MDI	Methoden der Informatik	8
07-Inf-L3-WP-13	Methodik des Softwareentwurfs	6		
07-Inf-L3-WP-14	Semantik von Programmiersprachen	6		
PTRA	BRF-J-08	Physik im Weltraum	6	
	MRF-J-01	Grundlagen der Raumfahrt	6	
	MRF-J-04	Raumfahrtssysteme	6	
07/08	Advanced Materials	AdvMat-BM-23	Kreislaufwirtschaft	6
		AdvMat-MM-01	Technische Grundlagen der Materialwissenschaft	6
		AdvMat-MM-02	Erneuerbare Energien	6
		AdvMat-MM-03	Funktionelle Weiche Materialien	6
		AdvMat-MM-04	Funktionale Festkörpermateriale	6
		AdvMat-EM-01	Bildgebende 3D Analytik in Material- und Naturwissenschaften	6

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik	26.06.2025	7.36.07 Nr. 2
--	------------	---------------

08	Chemie	NC1	Allgemeine Chemie	6
		NC3	Chemisches Praktikum	6
		NC8	Organische Stoffchemie	6