

# Curriculum für das Masterstudium Physics (Version 2018)

Stand: August 2022

Mitteilungsblatt UG 2002 vom 26.06.2018, 35. Stück, Nummer 184

Curriculare Änderung Mitteilungsblatt UG 2002 vom 29.06.2020, 26. Stück, Nummer 139

1. (geringfügige) Änderung Mitteilungsblatt UG 2002 vom 27.06.2022, 45. Stück, Nummer 337

Rechtsverbindlich sind allein die im Mitteilungsblatt der Universität Wien kundgemachten Texte.

## § 1 Studienziele und Qualifikationsprofil

(1) Das Ziel des Masterstudiums Physik an der Universität Wien ist, aufbauend auf eine im Bachelorstudium erworbene breite physikalische Allgemeinbildung eine fachliche Vertiefung und Spezialisierung sowie ein Heranführen an die Praxis des wissenschaftlichen Arbeitens zu vermitteln. Dabei orientiert sich das Masterstudium Physics am Forschungsprofil der Fakultät für Physik an der Universität Wien. Die Erreichung dieses Ausbildungszieles wird von den Absolventinnen und Absolventen mittels einer Masterarbeit und einer Defensio dieser dokumentiert.

(2) Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Physics an der Universität Wien sind über ein Bachelorstudium hinaus befähigt, komplexe Phänomene in der Natur und Technik experimentell zu beobachten und theoretisch-mathematisch zu beschreiben bzw. sie computergestützt zu simulieren und modellieren. Sie verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse und beherrschen die modernen Forschungsmethoden ihres Fachgebiets. Durch ihre fundierte wissenschaftliche Ausbildung sowie das in der Forschungspraxis geschulte analytische Denkvermögen sind Absolventinnen und Absolventen in der Lage, selbständig und methodisch zu arbeiten und auf verschiedenen Gebieten Problemlösungskompetenz zu entwickeln. Das Berufsbild von Physikerinnen und Physikern ist dementsprechend breit und umfasst Tätigkeiten an Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, in der Industrie (Forschung und Entwicklung, Management), im Gesundheitsbereich, im öffentlichen Dienst sowie in Dienstleistungsunternehmen (Banken, Versicherungen, Unternehmensberatung). In ihrer beruflichen Tätigkeit profitieren die Absolventinnen und Absolventen auch von den im Forschungsbetrieb geübten Englischkenntnissen.

(3) Die im Masterstudium Physics erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten dienen auch als Vorbereitung auf weiterführende Studien.

(4) Die Unterrichtssprache ist Englisch. Es werden Englischkenntnisse auf Niveau B2 des Europäischen Referenzrahmens vorausgesetzt.

## § 2 Dauer und Umfang

(1) Der Arbeitsaufwand für das Masterstudium Physics beträgt 120 ECTS-Punkte. Das entspricht einer vorgesehenen Studiendauer von vier Semestern.

(2) Das Studium ist abgeschlossen, wenn 60 ECTS-Punkte gemäß den Bestimmungen in den Pflichtmodulen, 30 ECTS-Punkte gemäß den Bestimmungen in den Wahlmodulen, 27 ECTS-Punkte gemäß den Bestimmungen über die Masterarbeit und 3 ECTS-Punkte gemäß den Bestimmungen über die Masterprüfung positiv absolviert wurden.

## § 3 Zulassungsvoraussetzungen

(1) Die Zulassung zum Masterstudium Physics setzt den Abschluss eines fachlich in Frage kommenden Bachelorstudiums oder eines anderen fachlich in Frage kommenden Studiums mindestens desselben hochschulischen Bildungsniveaus an einer anerkannten inländischen oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung voraus.

(2) Fachlich in Frage kommend ist jedenfalls das Bachelorstudium Physik an der Universität Wien.

(3) Zum Ausgleich wesentlicher fachlicher Unterschiede können Ergänzungsprüfungen vorgeschrieben werden, die bis zum Ende des zweiten Semesters des Masterstudiums abzulegen sind. Das Rektorat kann festlegen, welche dieser Ergänzungsprüfungen Voraussetzung für die Ablegung von im Curriculum des Masterstudiums vorgesehenen Prüfungen sind.

(4) Übersteigen die wesentlichen fachlichen Unterschiede gemäß Abs 3 das Ausmaß von 30 ECTS-Punkten, so liegt kein fachlich in Frage kommendes Studium vor und erfolgt keine Zulassung.“

(5) Das Studium wird in englischer Sprache durchgeführt und setzt Kenntnisse der englischen Sprache auf dem Niveau B2 (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen) voraus.

## § 4 Akademischer Grad

Absolventinnen bzw. Absolventen des Masterstudiums Physics ist der akademische Grad „*Master of Science*“ – abgekürzt MSc – zu verleihen. Im Falle der Führung ist dieser akademische Grad dem Namen nachzustellen.

## § 5 Aufbau – Module mit ECTS-Punktezuweisung

### (1) Überblick

Das Masterstudium Physics umfasst eine Wahlmodulgruppe mit insgesamt 30 ECTS-Punkten, sowie 4 Pflichtmodule im Gesamtausmaß von 60 ECTS-Punkten.

- Die Wahlmodulgruppe „Core“ im Ausmaß von 30 ECTS-Punkten ermöglicht den Erwerb von vertiefenden Kenntnissen in mehreren Fachgebieten der Fakultät für Physik.
- Im alternativen Pflichtmodul „Vertiefung in aktuelle Forschungsthemen A“ (10 ECTS-Punkte) haben Studierende die Wahl, ob sie ihre Kenntnisse in einem weiteren fortgeschrittenen Fachgebiet vertiefen und ein zusätzliches Modul aus der Wahlmodulgruppe „Core“ belegen (M-VAF A 1), oder ob sie sich bereits in ein aktuelles Forschungsthema an der Fakultät für Physik einarbeiten (M-VAF A 2).
- Das Pflichtmodul „Vertiefung in aktuelle Forschungsthemen B“ (20 ECTS-Punkte) dient der Vertiefung und Spezialisierung in einem aktuellen Forschungsthema der Fakultät für Physik. In fortgeschrittenen Laborpraktika sowie Forschungspraktika soll das Beherrschen von modernen Forschungsmethoden erlernt werden sowie vertiefende Kenntnisse zum selbstständigen experimentellen Arbeiten oder zum selbstständigen Einsatz moderner computerorientierter Methoden zur Behandlung konkreter physikalischer Fragestellungen in den Forschungsgebieten der Fakultät erworben werden.
- Im Pflichtmodul „Ergänzung“ im Ausmaß von 20 ECTS-Punkten ist eine Verbreiterung in fachfremde Themenfelder und/oder eine Vertiefung in fachnahe Themen mit naturwissenschaftlichem, technischem, mathematischem oder Informatik-Bezug an der Universität Wien oder an anderen Universitäten möglich.
- Das Pflichtmodul „Spezialisierung“ im Ausmaß von 10 ECTS-Punkten dient dazu, den Studierenden in den Forschungsgruppen die Möglichkeit zu geben, sich auf ihre Masterarbeit vorzubereiten und sie mit den für die Masterarbeit notwendigen Methoden und Geräten vertraut zu machen. Anschließend ist die Durchführung der Masterarbeit vorgesehen.

#### (1.1) Wahlmodulgruppe „Core“:

**30 ECTS-Punkte**

Aus der Wahlmodulgruppe „Core“ sind 3 Module im Ausmaß von 30 ECTS-Punkten zu absolvieren. Diese Wahlmodulgruppe umfasst folgende Module:

	Wahlmodule	ECTS-Punkte
M-CORE 1	Advanced Computational Physics	10
M-CORE 2	Advanced Electronic Structure	10
M-CORE 3	Advanced Particle Physics	10
M-CORE 4	Advanced Physics of Nuclei and Isotopes	10
M-CORE 5	Advanced Quantum Mechanics	10
M-CORE 6	Advanced Statistical Physics and Soft Matter Physics	10
M-CORE 7	Allgemeine Relativitätstheorie und Kosmologie	10
M-CORE 8	Atmosphärische Aerosolphysik	10
M-CORE 9	Experiments in Quantum Optics & Quantum Information	10
M-CORE 10	Physik der kondensierten Materie	10
M-CORE 11	Streuung, Mikroskopie und Spektroskopie	10
M-CORE 12	Theory of Quantum Optics & Quantum Information	10

**(1.2) Alternative Pflichtmodule  
 „Vertiefung in aktuelle Forschungsthemen A“: 10 ECTS-Punkte**

Aus den alternativen Pflichtmodulen „Vertiefung in aktuelle Forschungsthemen A“ ist ein Modul im Ausmaß von 10 ECTS-Punkten zu wählen. Studierende können im alternativen Pflichtmodul „Vertiefung in aktuelle Forschungsthemen A 1“ (M-VAF A 1) ein noch nicht absolviertes Modul aus der Wahlmodulgruppe „Core“ wählen.

	Alternative Pflichtmodule	ECTS-Punkte
M-VAF A 1	Vertiefung in aktuelle Forschungs-themen A 1	10
M-VAF A 2	Vertiefung in aktuelle Forschungs-themen A 2	10

**(1.3) Pflichtmodul  
 „Vertiefung in aktuelle Forschungsthemen B“: 20 ECTS-Punkte**

Im Pflichtmodul „Vertiefung in aktuelle Forschungsthemen B“ werden Lehrveranstaltungen angeboten, die eine Vertiefung und Spezialisierung in einem aktuellen Forschungsthema der Fakultät für Physik sowie die Einführung in das selbständige wissenschaftliche Arbeiten zum Ziel haben. Dies wird durch das Angebot von Lehrveranstaltungen mit 5/10 ECTS-Punkten sowie fortgeschrittener Laborpraktika und Forschungspraktika mit je 10 ECTS-Punkten nach Maßgabe der Möglichkeiten erreicht. Das Lehrangebot in diesem Pflichtmodul kann an die Nachfrage der Studierenden und an die Entwicklung aktueller Forschungsschwerpunkte an der Fakultät für Physik angepasst werden. Es besteht keine Verpflichtung, jede Lehrveranstaltung dieses Moduls in jedem Studienjahr oder in einem festen Zyklus anzubieten.

	Pflichtmodul	ECTS-Punkte
M-VAF B	Vertiefung in aktuelle Forschungs-themen B	20

**(1.4) Pflichtmodul „Ergänzung“: 20 ECTS-Punkte**

Aus dem Pflichtmodul „Ergänzung“ müssen 20 ECTS-Punkte absolviert werden. Nicht absolvierte Lehrveranstaltungen aus dem Masterstudium Physics an der Universität Wien, Lehrveranstaltungen aus anderen Bachelor- und Master-Curricula der Universität Wien (oder anderer in- und ausländischer Universitäten) mit fachnahe Bezug (technisch, mathematisch, naturwissenschaftlich oder Informatik) können gewählt werden. Maximal 5 ECTS-Punkte dürfen von fachfremden Lehrveranstaltungen an der Universität Wien und an anderen Universitäten stammen.

	Pflichtmodul	ECTS-Punkte
M-ERG	Ergänzung	20

**(1.5) Pflichtmodul „Spezialisierung“: 10 ECTS-Punkte**

	Pflichtmodul	ECTS-Punkte
M-SPEZ	Spezialisierung	10

**(1.6) Masterarbeit: 27 ECTS-Punkte**

**(1.7) Defensio: 3 ECTS-Punkte**

**(2) Modulbeschreibungen**

**(2.1) Wahlmodulgruppe „Core“: 30 ECTS-Punkte**

Aus der Wahlmodulgruppe „Core“ sind 3 Module zu absolvieren. Diese Wahlmodulgruppe umfasst folgende Module:

<b>M-CORE 1</b>	<b>Advanced Computational Physics</b> (Wahlmodul)	<b>ECTS-Punkte</b> <b>10</b>
<b>Teilnahme-voraussetzung</b>	keine	
<b>Empfohlene Teilnahme-voraussetzung</b>	Es wird empfohlen, dieses Modul nur dann zu wählen, wenn Grundlagen der Quantenmechanik bekannt sind und das Modul WPF 1 „Computational Physics“ im Bachelorstudium Physik an der Universität Wien absolviert wurde.	
<b>Modulziele</b>	Studierende erwerben vertiefende Kenntnisse über die Konzepte, Modelle und Methoden der praktischen Anwendung von modernen Computersimulationsmethoden auf dem Gebiet der statistischen Mechanik und können diese auf fachspezifische praktische Problemstellungen anwenden. Sie haben hierzu Fertigkeiten im Anwenden von fachspezifischen Werkzeugen zur Problemlösung erworben.  <u>Die Inhalte umfassen:</u> Monte Carlo Simulationen, Molekulardynamik, Langreichweitige Wechselwirkungen, Entropie und freie Energie, seltene Ereignisse.  Die in der prüfungsvorbereitenden Übung vermittelten Fähigkeiten und Fertigkeiten sind zentraler Bestandteil der Modulziele und werden in der Modulprüfung inhärent überprüft.	
<b>Modulstruktur</b>	<u>Zur Vorbereitung auf die Modulprüfung:</u> VO: 6 ECTS, 4 SSt. (npi) PUE: 4 ECTS, 2 SSt. (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Schriftliche Modulprüfung (10 ECTS)	

<b>M-CORE 2</b>	<b>Advanced Electronic Structure</b> (Wahlmodul)	<b>ECTS-Punkte</b> <b>10</b>
<b>Teilnahme-voraussetzung</b>	keine	
<b>Empfohlene Teilnahme-voraussetzung</b>	Quantenmechanik	
<b>Modulziele</b>	Studierende erwerben vertiefende Kenntnisse über die Konzepte, Modelle und Methoden der modernen Elektronenstrukturtheorie. Sie können diese auf fachspezifische physikalische Problemstellungen anwenden und haben hierzu Fertigkeiten im Anwenden von fachspezifischen Werkzeugen zur Problemlösung erworben.  <u>Die Inhalte umfassen:</u> Moderne Elektronenstrukturmethoden für Festkörper und Moleküle (lineare Kombination von ebenen Wellen und Atomorbitalen); Dichtefunk-	

	<p>tionaltheorie, Hartree Fock und Configuration Interaction Methode; Vielteilchen-Störungstheorie, zweite Quantisierung, Einführung Quantenfeldtheorie, Feynman diagrammatische Methoden.</p> <p>Die in der prüfungsvorbereitenden Übung vermittelten Fähigkeiten und Fertigkeiten sind zentraler Bestandteil der Modulziele und werden in der Modulprüfung inhärent überprüft.</p>
<b>Modulstruktur</b>	<p><u>Zur Vorbereitung auf die Modulprüfung:</u>                  VO: 6 ECTS, 4 SSt. (npi)                  PUE: 4 ECTS, 2 SSt. (pi)</p>
<b>Leistungsnachweis</b>	Schriftliche Modulprüfung (10 ECTS)

<b>M-CORE 3</b>	<b>Advanced Particle Physics</b> (Wahlmodul)	<b>ECTS-Punkte</b> <b>10</b>
<b>Teilnahme-voraussetzung</b>	keine	
<b>Empfohlene Teilnahme-voraussetzung</b>	Es wird empfohlen, dieses Modul nur dann zu wählen, wenn das Modul WPF 6 „Einführung in die Teilchenphysik“ und WPF 7 „Einführung in die Relativitätstheorie“ im Bachelorstudium Physik an der Universität Wien absolviert wurden.	
<b>Modulziele</b>	<p>Studierende erwerben vertiefende Kenntnisse über die Konzepte, Modelle und Methoden auf dem Gebiet der Teilchenphysik. Sie haben hierzu Fertigkeiten im Anwenden von mathematischen Werkzeugen zur Problemlösung im Bereich der theoretischen bzw. mathematischen Physik erworben.</p> <p><u>Die Inhalte umfassen:</u>                  Quantenfeldtheoretische Methoden mit Anwendung auf einfache Prozesse der Teilchenphysik; Das Standardmodell und dessen mögliche Erweiterungen.</p> <p>Die in der prüfungsvorbereitenden Übung vermittelten Fähigkeiten und Fertigkeiten sind zentraler Bestandteil der Modulziele und werden in der Modulprüfung inhärent überprüft.</p>	
<b>Modulstruktur</b>	<p><u>Zur Vorbereitung auf die Modulprüfung:</u>                  VO: 6 ECTS, 4 SSt. (npi)                  PUE: 4 ECTS, 2 SSt. (pi)</p>	
<b>Leistungsnachweis</b>	Schriftliche Modulprüfung (10 ECTS)	

<b>M-CORE 4</b>	<b>Advanced Physics of Nuclei and Isotopes</b> (Wahlmodul)	<b>ECTS-Punkte</b> <b>10</b>
<b>Teilnahme-voraussetzung</b>	keine	
<b>Empfohlene Teilnahme-voraussetzung</b>	Es wird empfohlen, dieses Modul nur dann zu wählen, wenn das Modul WPF 8 „Einführung in die Kernphysik“ im Bachelorstudium Physik an der Universität Wien absolviert wurde.	
<b>Modulziele</b>	<p>Studierende erwerben vertiefende Kenntnisse über Konzepte, Modelle und Methoden auf dem Gebiet der Kernphysik und können diese auf fachspezifische praktische Problemstellungen anwenden. Sie haben hierzu Fertigkeiten im Anwenden von fachspezifischen Werkzeugen zur Problemlösung erworben.</p> <p><u>Die Inhalte umfassen:</u>                  Kernreaktionen und deren quantenmechanische Beschreibung; experimentelle Kernphysik: Beschleuniger und Detektoren, Ionenstrahlphysik; technische Realisierung und physikalische Grundlagen von Kernfusion und Kernspaltung (Energie, Waffen, Unfälle); Medizinische Anwendungen; Materialanalyse; Anwendung von langlebigen Radionukliden in Umwelt- und Geowissenschaften; nukleare Astrophysik.</p>	

	Die in der prüfungsvorbereitenden Übung vermittelten Fähigkeiten und Fertigkeiten sind zentraler Bestandteil der Modulziele und werden in der Modulprüfung inhärent überprüft.
<b>Modulstruktur</b>	<u>Zur Vorbereitung auf die Modulprüfung:</u> VO: 6 ECTS, 4 SSt. (npi) PUE: 4 ECTS, 2 SSt. (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Schriftliche Modulprüfung (10 ECTS)

<b>M-CORE 5</b>	<b>Advanced Quantum Mechanics</b> (Wahlmodul)	<b>ECTS-Punkte</b> <b>10</b>
<b>Teilnahme-voraussetzung</b>	keine	
<b>Modulziele</b>	<p>Studierende erwerben vertiefende Kenntnisse über Konzepte und Methoden der theoretischen Quantenmechanik und können diese auf fachspezifische physikalische Problemstellungen anwenden. Sie haben hierzu Fertigkeiten im Anwenden von fachspezifischen Werkzeugen zur Problemlösung erworben.</p> <p><u>Die Inhalte umfassen:</u> Eine Auswahl von fortgeschrittenen Themen der Quantenmechanik: Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik, Symmetrien, Störungstheorie, Streutheorie, Vielteilchensysteme und zweite Quantisierung, Pfadintegrale, Elektromagnetische Wechselwirkung in der Quantenfeldtheorie, Relativistische Quantentheorie.</p> <p>Die in der prüfungsvorbereitenden Übung vermittelten Fähigkeiten und Fertigkeiten sind zentraler Bestandteil der Modulziele und werden in der Modulprüfung inhärent überprüft.</p>	
<b>Modulstruktur</b>	<u>Zur Vorbereitung auf die Modulprüfung:</u> VO: 6 ECTS, 4 SSt. (npi) PUE: 4 ECTS, 2 SSt. (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Schriftliche Modulprüfung (10 ECTS)	

<b>M-CORE 6</b>	<b>Advanced Statistical Physics and Soft Matter Physics</b> (Wahlmodul)	<b>ECTS-Punkte</b> <b>10</b>
<b>Teilnahme-voraussetzung</b>	keine	
<b>Empfohlene Teilnahme-voraussetzung</b>	Thermodynamik und Statistische Physik	
<b>Modulziele</b>	<p>Studierende erwerben vertiefende Kenntnisse über die Konzepte, Modelle und Methoden in der theoretischen statistischen Mechanik, entweder auf dem Gebiet „Phasenübergänge und Kritische Phänomene“ oder „Statistische Mechanik von Nichtgleichgewichtssystemen“ oder „Physik der Weichen Materie/Soft Matter Physics“. Sie können diese auf fachspezifische physikalische Problemstellungen anwenden und haben hierzu Fertigkeiten im Anwenden von fachspezifischen Werkzeugen zur Problemlösung erworben.</p> <p><u>Die Inhalte zu Phasenübergänge und Kritische Phänomene umfassen:</u> Eine Auswahl von: Landau- und Landau-Ginzburg-Theorie; kritische Phänomene und Renormierungsgruppe; Universalität und kritische Exponenten; Kosterlitz-Thouless-Übergang, Vortices, Supraleitung, Suprafluidität.</p> <p><u>Die Inhalte zur Statistischen Mechanik von Nichtgleichgewichtssystemen umfassen:</u></p>	

	<p>Eine Auswahl von: Brownsche Bewegung und Langevin Gleichungen; Fokker-Planck Gleichungen; Theorie der linearen Antwort; Irreversibilität und Fluktuations-Dissipations-Theorem; kinetische Gastheorie, molekulare Hydrodynamik; Strömungsmechanik.</p> <p><u>Die Inhalte zur Physik der Weichen Materie/Soft Matter Physics umfassen:</u>                  Eine Auswahl von: Polymerstrukturen (ideale Ketten, selbstvermeidende Ketten, Lösungsmittelleffekte); Konzentrierte und halbverdünnte Polymerlösungen, Schmelzen; Dynamik von Polymeren (Rouse- und Zimm-Modell); Kolloide und kolloidale Wechselwirkungen, sterische Stabilisation und Ladungs-stabilisation; kolloidale Selbstorganisation.</p> <p>Die in der prüfungsvorbereitenden Übung vermittelten Fähigkeiten und Fertigkeiten sind zentraler Bestandteil der Modulziele und werden in der Modulprüfung inhärent überprüft.</p>
<b>Modulstruktur</b>	<p><u>Zur Vorbereitung auf die Modulprüfung:</u>                  VO: 6 ECTS, 4 SSt. (npi)                  PUE: 4 ECTS, 2 SSt. (pi)</p>
<b>Leistungsnachweis</b>	Schriftliche Modulprüfung (10 ECTS)

<b>M-CORE 7</b>	<b>Allgemeine Relativitätstheorie und Kosmologie</b> (Wahlmodul)	<b>ECTS-Punkte</b> <b>10</b>
<b>Teilnahme-voraussetzung</b>	keine	
<b>Empfohlene Teilnahme-voraussetzung</b>	Es wird empfohlen, dieses Modul nur dann zu wählen, wenn das Modul WPF 7 „Einführung in die Relativitätstheorie“ im Bachelorstudium Physik an der Universität Wien absolviert wurde.	
<b>Modulziele</b>	<p>Studierende erwerben Kenntnisse über die Konzepte und Modelle der Allgemeinen Relativitätstheorie und deren Anwendung auf Phänomene der Astrophysik und Kosmologie. Sie haben hierzu Fertigkeiten im Anwenden von mathematischen Werkzeugen zur Problemlösung im Bereich der theoretischen bzw. mathematischen Physik erworben.</p> <p><u>Die Inhalte umfassen:</u>                  Physikalische Grundlagen der Allgemeinen Relativitätstheorie, Einführung in Differentialgeometrie und Riemann'sche Geometrie, Schwarzschild-Lösung, Tests der Allgemeinen Relativitätstheorie, Relativistische Sternmodelle, Relativistische Kosmologie, linearisierte Gravitationstheorie und Gravitationswellen.</p> <p>Die in der prüfungsvorbereitenden Übung vermittelten Fähigkeiten und Fertigkeiten sind zentraler Bestandteil der Modulziele und werden in der Modulprüfung inhärent überprüft.</p>	
<b>Modulstruktur</b>	<p><u>Zur Vorbereitung auf die Modulprüfung:</u>                  VO: 6 ECTS, 4 SSt. (npi)                  PUE: 4 ECTS, 2 SSt. (pi)</p>	
<b>Leistungsnachweis</b>	Schriftliche Modulprüfung (10 ECTS)	

<b>M-CORE 8</b>	<b>Atmosphärische Aerosolphysik</b> (Wahlmodul)	<b>ECTS-Punkte</b> <b>10</b>
<b>Teilnahme-voraussetzung</b>	keine	
<b>Empfohlene Teilnahme-voraussetzung</b>	Es wird empfohlen, dieses Modul nur dann zu wählen, wenn das Modul WPF 9 „Aerosolphysik“ im Bachelorstudium Physik an der Universität Wien absolviert wurde.	
<b>Modulziele</b>	Studierende erwerben vertiefende Kenntnisse über die Konzepte und Methoden auf dem Gebiet der atmosphärischen Aerosolphysik und können diese auf fachspezifische praktische Problemstellungen anwenden.	

	<p>Sie haben hierzu Fertigkeiten im Anwenden von fachspezifischen Werkzeugen zur Problemlösung erworben.</p> <p><u>Die Inhalte umfassen:</u>                  Eine Auswahl von: Aufbau und Zusammensetzung der Atmosphäre, dynamische und optische Phänomene in der Atmosphäre, Beschreibung, physikalische Eigenschaften und Transport atmosphärischer Aerosole, Kondensationsvorgänge in der Atmosphäre, Neubildung von Aerosolpartikeln durch Nukleation, Nebel- und Wolkenbildung, atmosphärische Strahlungsbilanz, Treibhauseffekt und Klimawandel, Aerosolmesstechnik.</p> <p>Die in der prüfungsvorbereitenden Übung vermittelten Fähigkeiten und Fertigkeiten sind zentraler Bestandteil der Modulziele und werden in der Modulprüfung inhärent überprüft.</p>
<b>Modulstruktur</b>	<p><u>Zur Vorbereitung auf die Modulprüfung:</u>                  VO: 6 ECTS, 4 SSt. (npi)                  PUE: 4 ECTS, 2 SSt. (pi)</p>
<b>Leistungsnachweis</b>	Schriftliche Modulprüfung (10 ECTS)

<b>M-CORE 9</b>	<b>Experiments in Quantum Optics and Quantum Information</b> (Wahlmodul)	<b>ECTS-Punkte</b> <b>10</b>
<b>Teilnahme-voraussetzung</b>	keine	
<b>Empfohlene Teilnahme-voraussetzung</b>	Es wird empfohlen, dieses Modul nur dann zu wählen, wenn die Grundlagen der Quantenmechanik bekannt sind und die Module WPF 2 „Klassische- und Quantenoptik“ und WPF 3 „Quanteninformation“ im Bachelorstudium Physik an der Universität Wien absolviert wurden.	
<b>Modulziele</b>	<p>Studierende erwerben vertiefende Kenntnisse über Konzepte, Modelle und Methoden auf dem Gebiet der experimentellen Quantenoptik und Quanteninformation und können diese auf fachspezifische praktische Problemstellungen anwenden. Sie haben hierzu Fertigkeiten im Anwenden von fachspezifischen Werkzeugen zur Problemlösung erworben.</p> <p><u>Die Inhalte umfassen:</u>                  Eine Auswahl von: Photonische Quantenoptik; Physik der Materiewellen von Neutronen bis zu Molekülen; elementare Quantengitter mit Photonen, Atomen, Ionen, Molekülen und Festkörpern; Supraleitende Schaltkreise.</p> <p>Die in der prüfungsvorbereitenden Übung vermittelten Fähigkeiten und Fertigkeiten sind zentraler Bestandteil der Modulziele und werden in der Modulprüfung inhärent überprüft.</p>	
<b>Modulstruktur</b>	<p><u>Zur Vorbereitung auf die Modulprüfung:</u>                  VO: 6 ECTS, 4 SSt. (npi)                  PUE: 4 ECTS, 2 SSt. (pi)</p>	
<b>Leistungsnachweis</b>	Schriftliche Modulprüfung (10 ECTS)	

<b>M-CORE 10</b>	<b>Physik der kondensierten Materie</b> (Wahlmodul)	<b>ECTS-Punkte</b> <b>10</b>
<b>Teilnahme-voraussetzung</b>	keine	
<b>Empfohlene Teilnahme-voraussetzung</b>	Grundlagen der Festkörperphysik	
<b>Modulziele</b>	Studierende erwerben vertiefende Kenntnisse über Konzepte, Methoden und Materialien aus dem Bereich der Festkörperphysik und können diese auf fachspezifische praktische Problemstellungen anwenden. Sie haben hierzu Fertigkeiten im Anwenden von fachspezifischen Werkzeugen zur Problemlösung erworben.	



	<p><u>Die Inhalte umfassen:</u>                  Elektronische Eigenschaften von Festkörpern: Freies Elektronengas, Bändermodell, Zustandsdichte, effektive Masse, Fermi-Flächen, Plasmonen, Quantenoszillationen; Dielektrische und ferroelektrische Eigenschaften von Festkörpern, Halbleitern, Supraleitern;                  Magnetismus: Hundsche Regeln, Stoner-Modell, Para- Dia- und Ferromagnetismus; Mechanische Eigenschaften von Festkörpern, Biomaterialien;                  Strukturbestimmung nichtkristalliner Festkörper und von Hybridmaterialien; Moderne experimentelle Methoden zur Strukturbestimmung und zur Messung von elektrischen und Quantentransportphänomenen; Röntgenkleinwinkelstreuung; Vorstellung aktueller Forschungsgebiete in der Festkörperphysik.</p> <p>Die in der prüfungsvorbereitenden Übung vermittelten Fähigkeiten und Fertigkeiten sind zentraler Bestandteil der Modulziele und werden in der Modulprüfung inhärent überprüft.</p>
<b>Modulstruktur</b>	<p><u>Zur Vorbereitung auf die Modulprüfung:</u>                  VO: 6 ECTS, 4 SSt. (npi)                  PUE: 4 ECTS, 2 SSt. (pi)</p>
<b>Leistungsnachweis</b>	Schriftliche Modulprüfung (10 ECTS)

<b>M-CORE 11</b>	<b>Streuung, Mikroskopie und Spektroskopie</b> (Wahlmodul)	<b>ECTS-Punkte</b> <b>10</b>
<b>Teilnahme-voraussetzung</b>	keine	
<b>Empfohlene Teilnahme-voraussetzung</b>	Grundlagen der Festkörperphysik	
<b>Modulziele</b>	<p>Studierende erwerben vertiefende Kenntnisse über Konzepte und Methoden zur Untersuchung von Materialien, insbesondere zur Bestimmung der Struktur und der elektronischen Eigenschaften und können diese auf fachspezifische praktische Problemstellungen anwenden. Sie haben hierzu Fertigkeiten im Anwenden von fachspezifischen Werkzeugen zur Problemlösung erworben.</p> <p><u>Die Inhalte umfassen:</u>                  Licht-, Röntgen-, Elektronen- und Neutronenstreuung, Bragg Streuung, diffuse Streuung, Kleinwinkelstreuung, Holographie und Neutroneninterferometrie, Streuung an Atomen und kristallinen Festkörpern, Kinematische und dynamische Streutheorie; Mikroskopische Verfahren und Geräte, Aberrationen, Auflösungsvermögen, Bildentstehung mit Materiewellen; Methoden der Spektroskopie, insbesondere elektronischer Transport, Tunnelspektroskopie, Elektronen-Energieverlust-Spektroskopie, sowie diverse Verfahren der Spektroskopie mit Photonen (optische wie auch x-ray basiert).</p> <p>Die in der prüfungsvorbereitenden Übung vermittelten Fähigkeiten und Fertigkeiten sind zentraler Bestandteil der Modulziele und werden in der Modulprüfung inhärent überprüft.</p>	
<b>Modulstruktur</b>	<p><u>Zur Vorbereitung auf die Modulprüfung:</u>                  VO: 6 ECTS, 4 SSt. (npi)                  PUE: 4 ECTS, 2 SSt. (pi)</p>	
<b>Leistungsnachweis</b>	Schriftliche Modulprüfung (10 ECTS)	

<b>M-CORE 12</b>	<b>Theory in Quantum Optics and Quantum Information</b> (Wahlmodul)	<b>ECTS-Punkte</b> <b>10</b>
<b>Teilnahme-voraussetzung</b>	keine	

<b>Empfohlene Teilnahme-voraussetzung</b>	Es wird empfohlen, dieses Modul nur dann zu wählen, wenn die Grundlagen der Quantenmechanik bekannt sind und die Module WPF 2 „Klassische- und Quantenoptik“ und WPF 3 „Quanteninformation“ im Bachelorstudium Physik an der Universität Wien absolviert wurden.
<b>Modulziele</b>	<p>Studierende erwerben vertiefende Kenntnisse über Konzepte und Methoden der theoretischen Quantenoptik und Quanteninformation und können diese auf fachspezifische physikalische Problemstellungen anwenden. Sie haben hierzu Fertigkeiten im Anwenden von fachspezifischen Werkzeugen zur Problemlösung erworben.</p> <p><u>Die Inhalte umfassen:</u>                  Quantisierung des elektromagnetischen Feldes; Quantenmechanische Beschreibung von Licht (Zustände, Transformationen, Beobachtung/Messung); Darstellungstheorem und Quasi-Wahrscheinlichkeitsverteilung; Lineare Optik; Grundlagen der Quanteninformationsverarbeitung mit quantisiertem Licht; Nicht-lineare Prozesse; Wechselwirkung zwischen Licht und Materie.</p> <p>Die in der prüfungsvorbereitenden Übung vermittelten Fähigkeiten und Fertigkeiten sind zentraler Bestandteil der Modulziele und werden in der Modulprüfung inhärent überprüft.</p>
<b>Modulstruktur</b>	<u>Zur Vorbereitung auf die Modulprüfung:</u> VO: 6 ECTS, 4 SSt. (npi) PUE: 4 ECTS, 2 SSt. (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Schriftliche Modulprüfung (10 ECTS)

**(2.2) Alternative Pflichtmodule**  
**„Vertiefung in aktuelle Forschungsthemen A“: 10 ECTS-Punkte**

Von den alternativen Pflichtmodulen „Vertiefung in aktuelle Forschungsthemen A“ ist ein Modul im Ausmaß von 10 ECTS-Punkten zu absolvieren.

<b>M-VAF A 1</b>	<b>Vertiefung in aktuelle Forschungsthemen A 1</b> (alternatives Pflichtmodul)	<b>ECTS-Punkte</b> <b>10</b>
<b>Teilnahme-voraussetzung</b>	keine	
<b>Modulziele</b>	Studierende erwerben vertiefende Kenntnisse über Konzepte und Methoden der Kerngebiete an der Fakultät für Physik und können diese auf fachspezifische physikalische Problemstellungen anwenden. Sie haben hierzu Fertigkeiten im Anwenden von fachspezifischen Werkzeugen zur Problemlösung erworben. Die Studierenden wählen ein noch nicht absolviertes Modul aus der Wahlmodulgruppe „Core“ (M-CORE 1 bis 12).	
<b>Modulstruktur</b>	<u>Zur Vorbereitung auf die Modulprüfung:</u> VO: 6 ECTS, 4 SSt. (npi) PUE: 4 ECTS, 2 SSt. (pi)	
<b>Leistungsnachweis</b>	Schriftliche Modulprüfung (10 ECTS)	

<b>M-VAF A 2</b>	<b>Vertiefung in aktuelle Forschungsthemen A 2</b> (alternatives Pflichtmodul)	<b>ECTS-Punkte</b> <b>10</b>
<b>Teilnahme-voraussetzung</b>	keine	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, nach freier Wahl ihr Wissen über einzelne Themengebiete der aktuellen Forschung an der Fakultät für Physik zu vertiefen. Zudem können Studierende vertiefende Kenntnisse zum selbständigen experimentellen Arbeiten oder zum selbständigen Einsatz moderner computerorientierter Methoden zur Behandlung konkreter physikalischer Fragestellungen in den Fachgebieten der Fakultät erwerben. Die experimentellen Arbeiten werden an modernen Forschungsgerä-	

	<p>ten /in modernen Labors der Fakultät für Physik durchgeführt und ausgewertet. Vertiefende Laborpraktika können auch in Form einer eigenständigen Projektarbeit durchgeführt werden.</p> <p><u>Wählbar sind nach Maßgabe des Angebots:</u>                  Lehrveranstaltungen (pi, np<sub>i</sub>) aus den Bereichen Aerosol- und Umweltphysik, Computergestützte Physik, Computergestützte Materialphysik, Gravitationsphysik, Kern- und Isotopenphysik, Mathematische Physik, Quantenoptik und Quanteninformation, Physik der kondensierten Materie und niedrig-dimensionaler Festkörper, Physik der weichen Materie und Flüssigkeiten und Teilchenphysik.</p>
<b>Modulstruktur</b>	<p>Studierende wählen nach Maßgabe des Angebots Vorlesungen, Seminare, Vorlesungen verbunden mit Übungen im Gesamtausmaß von 10 ECTS-Punkten:</p> <p>VO zu je 5 ECTS, 3 SSt. (np<sub>i</sub>) und/oder                  SE zu je 5 ECTS, 2 SSt. (pi) und/oder                  VU zu je 5/10 ECTS, 3/6 SSt. (pi) oder                  LP zu je 10 ECTS, 6 SSt. (pi)</p>
<b>Leistungsnachweis</b>	<p>Erfolgreiche Absolvierung von im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfungen (np<sub>i</sub>) und/oder prüfungs-immanenten Lehrveranstaltungen (pi) (insgesamt 10 ECTS)</p>

**(2.3) Pflichtmodul**  
**„Vertiefung in aktuelle Forschungsthemen B“: 20 ECTS-Punkte**

Aus dem Pflichtmodul „Vertiefung in aktuelle Forschungsthemen B“ (M-VAF B) müssen 20 ECTS-Punkte absolviert werden:

<b>M-VAF B</b>	<b>Vertiefung in aktuelle Forschungsthemen B (Pflichtmodul)</b>	<b>ECTS-Punkte</b> <b>20</b>
<b>Teilnahme-voraussetzung</b>	keine	
<b>Modulziele</b>	<p>Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, nach freier Wahl ihr Wissen über einzelne Themengebiete der aktuellen Forschung an der Fakultät für Physik zu vertiefen. Zudem können Studierende vertiefende Kenntnisse zum selbständigen experimentellen Arbeiten oder zum selbständigen Einsatz moderner computerorientierter Methoden zur Behandlung konkreter physikalischer Fragestellungen in den Fachgebieten der Fakultät erwerben. Die experimentellen Arbeiten werden an modernen Forschungsgeräten /in modernen Labors der Fakultät für Physik durchgeführt und ausgewertet. Vertiefende Laborpraktika können auch in Form einer eigenständigen Projektarbeit durchgeführt werden.</p> <p><u>Wählbar sind nach Maßgabe des Angebots:</u>                  Lehrveranstaltungen (pi, np<sub>i</sub>) aus den Bereichen Aerosol- und Umweltphysik, Computergestützte Physik, Computergestützte Materialphysik, Gravitationsphysik, Kern- und Isotopenphysik, Mathematische Physik, Quantenoptik und Quanteninformation, Physik der kondensierten Materie und niedrig-dimensionaler Festkörper, Physik der weichen Materie und Flüssigkeiten und Teilchenphysik.</p> <p><u>Forschungspraktika (PR Forschung):</u>                  Studierende haben die Möglichkeit in diesem Modul auch Forschungspraktika zu absolvieren. Hierbei erwerben sie vertiefende Kenntnisse zum selbständigen experimentellen Arbeiten oder zum selbständigen Einsatz moderner computerorientierter Methoden zur Behandlung konkreter physikalischer Fragestellungen mit Schwerpunkt auf den Forschungsaktivitäten in den Fachgebieten der Fakultät. Die experimentellen Arbeiten werden an modernen Forschungsgeräten/in modernen Labors der Fakultät oder ausländischen Universitäten/Forschungseinrichtungen durchgeführt und ausgewertet.</p>	
<b>Modulstruktur</b>	<p>Studierende wählen nach Maßgabe des Angebots Vorlesungen, Seminare, Vorlesungen verbunden mit Übungen, Laborpraktika und/oder Praktika Forschung im Gesamtausmaß von 20 ECTS-Punkten:</p>	

	<p>VO zu je 5 ECTS, 3 SSt. (npi) und/oder                  SE zu je 5 ECTS, 2 SSt. (pi) und/oder                  VU zu je 5/10 ECTS, 3/6 SSt. (pi) und/oder                  LP zu je 10 ECTS, 6 SSt. (pi) und/oder                  PR Forschung zu je 10 ECTS (pi)</p> <p>Für die Akzeptanz von Forschungspraktika an externen Forschungseinrichtungen muss im Voraus eine Genehmigung der Studienprogrammleitung Physik eingeholt werden. Hierbei ist als lokale Qualitätssicherung eine Empfehlung durch eine Lehrende oder einen Lehrenden der Fakultät für Physik von der/dem um Vorabgenehmigung ansuchenden Studierende/n beizulegen.</p>
<b>Leistungsnachweis</b>	<p>Erfolgreiche Absolvierung von im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfungen (npi) und/oder prüfungs-immanenten Lehrveranstaltungen (pi) (insgesamt 20 ECTS).</p> <p><u>Für PR Forschung:</u>                  Für das Ausmaß von je 10 ECTS-Punkten ist ein schriftlicher Nachweis über 250 Stunden forschungsnaher Arbeitsleistung durch die Einrichtung, in der das Forschungspraktikum absolviert wurde, zu erbringen.</p>

**(2.4) Pflichtmodul „Ergänzung“:**

**20 ECTS-Punkte**

Aus dem Pflichtmodul „Ergänzung“ sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 20 ECTS-Punkten zu absolvieren.

<b>M-ERG</b>	<b>Ergänzung (Wahlmodul)</b>	<b>ECTS-Punkte 20</b>
<b>Teilnahme-voraussetzung</b>	keine	
<b>Modulziele</b>	Die Studierenden besitzen je nach Wahl vertiefte Kenntnisse zu Fachdisziplinen, die ihr Studium sinnvoll ergänzen.	
<b>Modulstruktur</b>	<p>Die Studierenden wählen prüfungsimmanente (pi) und/oder nicht-prüfungsimmanente (npi) Lehrveranstaltungen im Ausmaß von insgesamt 20 ECTS-Punkten.</p> <p><u>Wählbar sind:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nicht absolvierte Lehrveranstaltungen aus dem Masterstudium Physics an der Universität Wien.</li> <li>- Lehrveranstaltungen aus anderen Bachelor- und Master-Curricula der Universität Wien (oder anderer in- und ausländischer Universitäten) mit fachnahe Bezug (technisch, mathematisch, naturwissenschaftlich oder Informatik).</li> <li>- maximal 5 ECTS-Punkte aus fachfremden Themengebieten (andere Lehrveranstaltungen an der Universität Wien oder an anderen Universitäten), sofern diese vorab von der Studienprogrammleitung Physik genehmigt wurden.</li> </ul>	
<b>Leistungsnachweis</b>	Erfolgreiche Absolvierung von im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfungen (npi) und/oder prüfungs-immanenten Lehrveranstaltungen (pi) (insgesamt 20 ECTS)	

**(2.5) Pflichtmodul „Spezialisierung“:**

**10 ECTS-Punkte**

Aus dem Pflichtmodul „Spezialisierung“ müssen 10 ECTS-Punkte absolviert werden.

<b>M-SPEZ</b>	<b>Spezialisierung (Pflichtmodul)</b>	<b>ECTS-Punkte 10</b>
<b>Teilnahme-voraussetzung</b>	keine	

<b>Modulziele</b>	Die Studierenden erwerben stark spezialisierende Kenntnisse und Fertigkeiten, welche zur Durchführung der Masterarbeit im jeweiligen Forschungsgebiet in unmittelbarem Anschluss an dieses Modul erforderlich sind.
<b>Modulstruktur</b>	KU: 10 ECTS, 2 SSt. (pi)
<b>Leistungsnachweis</b>	Positiver Abschluß der Lehrveranstaltung (10 ECTS)

## § 6 Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit dient dem Nachweis der Befähigung, wissenschaftliche Themen selbständig sowie inhaltlich und methodisch vertretbar zu bearbeiten. Die Aufgabenstellung der Masterarbeit ist so zu wählen, dass für die Studierende oder den Studierenden die Bearbeitung innerhalb von sechs Monaten möglich und zumutbar ist.

(2) Das Thema der Masterarbeit ist aus einem der Pflicht- bzw. Wahlmodule zu entnehmen. Soll ein anderer Gegenstand gewählt werden oder bestehen bezüglich der Zuordnung des gewählten Themas Unklarheiten, liegt die Entscheidung über die Zulässigkeit beim studienrechtlich zuständigen Organ.

(3) Die Masterarbeit hat einen Umfang von 27 ECTS-Punkten.

## § 7 Masterprüfung

(1) Voraussetzung für die Zulassung zur Masterprüfung ist die positive Absolvierung aller vorgeschriebenen Module und Prüfungen sowie die positive Beurteilung der Masterarbeit.

(2) Die Masterprüfung ist eine Defensio. Sie besteht aus der Verteidigung der Masterarbeit und einer Prüfung über deren wissenschaftliches Umfeld. Die Beurteilung erfolgt gemäß den Bestimmungen der Satzung.

(3) Die Masterprüfung hat einen Umfang von 3 ECTS-Punkten.

## § 8 Mobilität im Masterstudium

Studierende können Studienleistungen im Ausland absolvieren. Die Anerkennung der im Ausland absolvierten Studienleistungen erfolgt durch das studienrechtlich zuständige Organ.

## § 9 Einteilung der Lehrveranstaltungstypen

(1) Für nicht-prüfungsimmanente (npi) Lehrveranstaltungen werden folgende Lehrveranstaltungstypen festgelegt:

**Vorlesungen (VO) [nicht-prüfungsimmanent]** dienen der Wissensvermittlung hauptsächlich durch Vortrag der/des Lehrenden, der mit interaktiven Elementen verbunden und auf Verständnisfragen eingegangen werden kann. Der Lehrinhalt muss außerhalb der Lehrveranstaltungszeit durch Selbststudium vertieft werden, wobei es Anleitungen zum Selbststudium und/oder Ergänzungsliteratur gibt, um ein kontinuierliches und vertiefendes Lernen zu fördern. Der Leistungsnachweis erfolgt bei Vorlesungen durch Ablegung einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung.

(2) Prüfungsimmanente (pi) Lehrveranstaltungen werden als folgende Lehrveranstaltungstypen angeboten:

**Vorlesungen verbunden mit Übungen (VU) [prüfungsimmanent]** verbinden die Vermittlung von Fach- und/oder Methodenwissen im Vorlesungsteil mit der Anwendung im Übungsteil. Eine VU entspricht einer Vorlesung (VO) mit begleitenden Übungen, wobei die zeitliche Abfolge zwischen vorlesungsartigen und übungsartigen Teilen von dem/der Lehrenden je nach Bedarf vorgenommen werden kann. Vorlesungs- und Übungsteil müssen gemeinsam abgeschlossen werden. Für das Erlangen der mit einer VU verbundenen Studienziele ist auch Selbststudium außerhalb der Lehrveranstaltungszeit erforderlich. Der Leistungsnachweis erfolgt auf Grund mehrerer schriftlicher oder mündlicher, während der Lehrveranstaltung erbrachter Teilleistungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer oder über die

Durchführung und Abgabe selbstständig bearbeiteter Arbeitsaufgaben sowie einer Abschlussprüfung in schriftlicher oder mündlicher Form.

**Prüfungsvorbereitende Übungen (PUE) [prüfungsimmanent]** dienen der Anwendung von bereits erworbenem Wissen sowie der Einübung von Fertigkeiten, die für die Beherrschung des Lehrstoffes benötigt werden. Dies geschieht an Hand von selbständigem Arbeiten oder Teamarbeit der Studierenden an konkreten Aufgaben und Problemstellungen. Die Studierenden werden in kleinen Gruppen betreut, wobei die Leiterin oder der Leiter eine überwiegend anleitende und kontrollierende Tätigkeit ausübt und eine ausgeprägte Feedback-Kultur umsetzt. PUEs dienen der Vorbereitung auf die Modulprüfung und werden mit prüfungsimmanentem Charakter abgehalten. Die dafür angegebenen ECTS-Punkte sind nicht Teil des Leistungsumfangs des Masterstudiums von 120 ECTS-Punkten. Der für die Module erforderliche Leistungsnachweis wird durch die Absolvierung der Modulprüfung erbracht. Die in den prüfungsvorbereitenden Übungen vermittelten Fertigkeiten sind zentraler Bestandteil der Modulziele und werden in der Modulprüfung inhärent überprüft.

**Seminare (SE) [prüfungsimmanent]** dienen der wissenschaftlichen Diskussion. In einem Seminar sollen Studierende die Fähigkeit erlangen, durch Studium von Fachliteratur und Datenquellen detaillierte Kenntnisse zu physikalischen Problemen zu gewinnen und in einem für Hörerinnen und Hörer verständlichen Vortrag darüber zu berichten. Die Beurteilung erfolgt auf Grund mehrerer schriftlicher oder mündlicher, während der Lehrveranstaltung erbrachter Leistungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer.

**Kurse (KU) [prüfungsimmanent]** dienen der selbständigen Erarbeitung und Vertiefung ausgewählter Themenbereiche, wissenschaftlicher Problemstellungen und Lösungsverfahren oder Erarbeitung von Basis-, Aufbau- und Vertiefungswissen sowie Methodenwissen oder Behandlung von Spezialthemen. Die Studierenden sollen unter Anleitung der/des Lehrenden die Fähigkeit erlangen, durch Studium von aktueller Fachliteratur und Datenquellen detaillierte Kenntnisse zu physikalischen Problemen zu gewinnen und in einem für Hörerinnen und Hörer verständlichen Vortrag darüber zu berichten. Die Beurteilung erfolgt auf Grund mehrerer mündlicher, während der Lehrveranstaltung erbrachter Leistungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer.

**Laborpraktika (LP) [prüfungsimmanent]** stellen eine ergänzende Form von Lehrveranstaltungen zu Vorlesungen und Seminaren zur Vertiefung praktischer Fertigkeiten und Kenntnisse dar. Die Beurteilung erfolgt auf Grund mehrerer schriftlicher oder mündlicher, während der Lehrveranstaltung erbrachter Leistungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer.

**Praktika Forschung (PR Forschung) [prüfungsimmanent]** sind ähnlich einem „Internship“, durch die Studierende das wissenschaftliche Arbeiten der Forscherinnen und Forscher in den Forschungsgruppen der Fakultät für Physik oder an außeruniversitären Forschungseinrichtungen kennenlernen. Dies kann im Rahmen der Mitarbeit an einem aktuellen Forschungsprojekt oder durch eine eigene kleine Projektarbeit an einem der verwendeten Messgeräte, Programme, etc. erfolgen. Die Forschungspraktika sind innerhalb von 6 Monaten zu absolvieren und werden nur mit „mit Erfolg teilgenommen“/„ohne Erfolg teilgenommen“ bewertet. Der Umfang der Forschungspraktika beträgt 10 ECTS-Punkte, für die ein schriftlicher Leistungsnachweis über die Absolvierung von 250 Arbeitsstunden von der Einrichtung, an der das Forschungspraktikum absolviert wurde, erbracht werden muss. Für die Akzeptanz von Forschungspraktika an externen Forschungseinrichtungen oder anderen Universitäten muss im Voraus die Genehmigung der Studienprogrammleitung eingeholt werden. Hierbei ist als lokale Qualitätssicherung eine Empfehlung durch eine Lehrende oder einen Lehrenden der Fakultät für Physik von der/dem um Vorabgenehmigung ansuchenden Studierende/n beizulegen.

## § 10 Teilnahmebeschränkungen und Anmeldeverfahren

Die Aufnahme in Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter erfolgt nach Maßgabe der verfügbaren Plätze. Für die folgenden Lehrveranstaltungen gelten die hier angegebenen generellen Teilnahmebeschränkungen:

Vorlesungen verbunden mit Übungen (VU)	15
Prüfungsvorbereitende Übungen (PUE)	25
Seminare (SE)	15
Vertiefende Laborpraktika (LP)	4
Kurse des Pflichtmoduls „Spezialisierung“ (KU)	2

Forschungspraktika (PR Forschung)	1
-----------------------------------	---

(2) Die Modalitäten zur Anmeldung zu Lehrveranstaltungen und Prüfungen sowie zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen richten sich nach den Bestimmungen der Satzung.

## § 11 Prüfungsordnung

(1) Leistungsnachweis in Lehrveranstaltungen

Die Leiterin oder der Leiter einer Lehrveranstaltung hat die erforderlichen Ankündigungen gemäß den Bestimmungen der Satzung vorzunehmen.

(2) Prüfungsstoff

Der für die Vorbereitung und Abhaltung von Prüfungen maßgebliche Prüfungsstoff hat vom Umfang her dem vorgegebenen ECTS-Punkteausmaß zu entsprechen. Dies gilt auch für Modulprüfungen.

(3) Prüfungsverfahren

Für das Prüfungsverfahren gelten die Regelungen der Satzung.

(4) Verbot der Doppelanerkennung und Verbot der Doppelverwendung

Lehrveranstaltungen und Prüfungen, die bereits für das als Zulassungsvoraussetzung geltende dreijährige Bachelorstudium absolviert wurden, können im Masterstudium nicht nochmals anerkannt werden. Lehrveranstaltungen und Prüfungen, die bereits für ein anderes Pflicht- oder Wahlmodul dieses Studiums absolviert wurden, können in einem anderen Modul desselben Studiums nicht nochmals verwendet werden. Dies gilt auch bei Anerkennungsverfahren.

(5) Erbrachte Prüfungsleistungen sind mit dem angekündigten ECTS-Wert dem entsprechenden Modul zuzuordnen, eine Aufteilung auf mehrere Leistungsnachweise ist unzulässig.

## § 12 Inkrafttreten

(1) Dieses Curriculum tritt nach der Kundmachung im Mitteilungsblatt der Universität Wien mit 1. Oktober 2018 in Kraft.

(2) Die Änderungen des Curriculums in der Fassung des Mitteilungsblattes vom 27. Juni 2022, Nr. 337, Stück 45, treten mit 1. Oktober 2022 in Kraft.

## § 13 Übergangsbestimmungen

(1) Dieses Curriculum gilt für alle Studierenden, die ab Wintersemester 2018/19 das Studium beginnen.

(2) Wenn im späteren Verlauf des Studiums Lehrveranstaltungen, die auf Grund der ursprünglichen Studienpläne bzw. Curricula verpflichtend vorgeschrieben waren, nicht mehr angeboten werden, hat das nach den Organisationsvorschriften der Universität Wien studienrechtlich zuständige Organ von Amts wegen (Äquivalenzverordnung) oder auf Antrag der oder des Studierenden festzustellen, welche Lehrveranstaltungen und Prüfungen anstelle dieser Lehrveranstaltungen zu absolvieren sind.

(3) Studierende, die vor diesem Zeitpunkt das Masterstudium Physik begonnen haben, können sich jederzeit durch eine einfache Erklärung freiwillig den Bestimmungen dieses Curriculums unterstellen.

(4) Studierende, die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieses Curriculums dem vor Erlassung dieses Curriculums gültigen Mastercurriculum Physik (MBL vom 21.06.2007, 30. Stück, Nr. 151 i.d.g.F) unterstellt waren, sind berechtigt, ihr Studium bis längstens 30.04.2021 abzuschließen.

(5) Das nach den Organisationsvorschriften studienrechtlich zuständige Organ ist berechtigt, generell oder im Einzelfall festzulegen, welche der absolvierten Lehrveranstaltungen und Prüfungen für dieses Curriculum anzuerkennen sind.

## Anhang:

### Semesterplan für das Masterstudium Physics

Um das Masterstudium Physics in der vorgesehenen Zeit absolvieren zu können, wird den Studierenden empfohlen, sich an dem folgenden Semesterplan zu orientieren:

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
30 ECTS	30 ECTS	30 ECTS	30 ECTS
3 Wahlmodule aus der Wahlmodulgruppe „Core“ <b>M-CORE 1-12</b> (30 ECTS)	Vertiefung in aktuel. Forschungsthemen A <b>M-VAF A 1 oder M-VAF A 2</b> (10 ECTS)	Vertiefung in aktuel. Forschungsthemen B <b>M-VAF B</b> (10 ECTS)	<b>Masterarbeit</b> (27 ECTS)
	Vertiefung in aktuel. Forschungsthemen B <b>M-VAF B</b> (10 ECTS)	Ergänzung <b>M-ERG</b> (10 ECTS)	
	Ergänzung <b>M-ERG</b> (10 ECTS)	Spezialisierung <b>M-SPEZ</b> (10 ECTS)	<b>Defensio</b> (3 ECTS)

Englische Übersetzung der Titel der Module:

Deutsch	English
Advanced Computational Physics (Wahlmodul)	Advanced Computational Physics (elective module)
Advanced Electronic Structure (Wahlmodul)	Advanced Electronic Structure (elective module)
Advanced Particle Physics (Wahlmodul)	Advanced Particle Physics (elective module)
Advanced Physics of Nuclei and Isotopes (Wahlmodul)	Advanced Physics of Nuclei and Isotopes (elective module)
Advanced Quantum Mechanics (Wahlmodul)	Advanced Quantum Mechanics (elective module)
Advanced Statistical Physics and Soft Matter Physics (Wahlmodul)	Advanced Statistical Physics and Soft Matter Physics (elective module)
Allgemeine Relativitätstheorie und Kosmologie (Wahlmodul)	General Theory of Relativity and Cosmology (elective module)
Atmosphärische Aerosolphysik (Wahlmodul)	Atmospheric Aerosol Physics (elective module)
Experiments in Quantum Optics & Quantum Information (Wahlmodul)	Experiments in Quantum Optics and Quantum Information (elective module)
Physik der kondensierten Materie (Wahlmodul)	Condensed Matter Physics (elective module)
Streuung, Mikroskopie und Spektroskopie (Wahlmodul)	Scattering, Microscopy and Spectroscopy (elective module)
Theory of Quantum Optics & Quantum Information (Wahlmodul)	Theory of Quantum Optics and Quantum Information (elective module)
Vertiefung in aktuelle Forschungsthemen A 1 (alternatives Pflichtmodul)	Specialisation in Current Research Topics A 1 (alternative compulsory module)
Vertiefung in aktuelle Forschungsthemen A 2 (alternatives Pflichtmodul)	Specialisation in Current Research Topics A 2 (alternative elective module)
Vertiefung in aktuelle Forschungsthemen B (Pflichtmodul)	Specialisation in Current Research Topics B (compulsory module)
Ergänzung (Pflichtmodul)	Extension (compulsory module)
Spezialisierung (Pflichtmodul)	Specialisation (compulsory module)



