

# Curriculum für das Masterstudium Physik

Stand: Juni 2016

Mitteilungsblatt UG 2002 vom 21.06.2007, 30. Stück, Nummer 161

1. Änderung Mitteilungsblatt UG 2002 vom 30.06.2014, 40. Stück, Nummer 243

2. (geringfügige) Änderung Mitteilungsblatt UG 2002 vom 02.02.2016, 13. Stück, Nummer 77

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

## § 1 Studienziele und Qualifikationsprofil

Aufbauend auf eine im Bachelorstudium erworbene breite physikalische Allgemeinbildung vermittelt das Masterstudium Physik an der Universität Wien eine fachliche Vertiefung und Spezialisierung sowie ein Heranführen an die Praxis des wissenschaftlichen Arbeitens. Dabei orientiert sich das Masterstudium Physik am Forschungsprofil der Fakultät für Physik an der Universität Wien.

Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Physik 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. 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.

Die im Masterstudium Physik erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten dienen auch als Vorbereitung auf weiterführende Doktoratsstudiengänge.

## § 2 Dauer und Umfang

Der Arbeitsaufwand für das Masterstudium Physik beträgt 120 ECTS-Punkte. Das entspricht einer vorgesehenen Studiendauer von 4 Semestern.<sup>1</sup>

## § 3 Zulassungsvoraussetzungen

Die Zulassung zu einem Masterstudium setzt den Abschluss eines fachlich in Frage kommenden Bachelorstudiums oder eines fachlich in Frage kommenden Fachhochschul-Bachelorstudienganges oder eines anderen gleichwertigen Studiums an einer anerkannten inländischen oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung voraus. Fachlich in Frage kommend ist jedenfalls das Bachelorstudium Physik an der Universität Wien. In allen anderen Fällen entscheidet das zuständige akademische Organ.

Wenn die Gleichwertigkeit grundsätzlich gegeben ist und nur einzelne Ergänzungen auf die volle Gleichwertigkeit fehlen, können zur Erlangung der vollen Gleichwertigkeit vom zuständigen akademischen Organ zusätzliche Lehrveranstaltungen und Prüfungen im Ausmaß von maximal 30 ECTS-Punkten vorgeschrieben werden, die im Verlauf des Masterstudiums zu absolvieren sind.

---

<sup>1</sup> Nach der derzeitigen Rechtslage, vgl. Universitätsgesetz 2002 § 54 Abs 3.

## § 4 Akademischer Grad

Absolventinnen bzw. Absolventen des Masterstudiums Physik ist der akademische Grad „Master of Science“ – abgekürzt MSc – zu verleihen. Dieser akademische Grad ist hinter dem Namen zu führen.

## § 5 Aufbau – Module mit ECTS-Punktezuweisung

Im Masterstudium Physik ist die Absolvierung von Grundmodulen im Gesamtausmaß von insgesamt 50 ECTS-Punkten vorgesehen, die eingehend in größere Fachgebiete der modernen Physik einführen. Als Ergänzung (Modul „Interessen“) müssen außerdem Wahlmodule aus dem Bachelor- oder Masterstudium Physik oder aus anderen naturwissenschaftlichen, technischen, informatischen oder mathematischen Studiengängen der Universität Wien oder anderer Universitäten im Ausmaß von insgesamt 10 ECTS-Punkten sowie das Pflichtmodul „Soft Skills“ (5 ECTS-Punkte) absolviert werden.

Die Module der Wahlmodulgruppen „Vertiefung“ (10 ECTS-Punkte) und „Spezialisierung“ (15 ECTS-Punkte) dienen dazu, die Studierenden an den aktuellen Forschungsstand auf dem Gebiet der Masterarbeit heranzuführen und sie mit den für die Masterarbeit notwendigen Methoden vertraut zu machen. Anschließend ist die Durchführung der Masterarbeit vorgesehen.

Das Masterstudium Physik umfasst die folgenden Module.

### **Pflichtmodule:**

Soft Skills	. 5 ECTS
Masterarbeit	24 ECTS
Masterprüfung	6 ECTS

### **Wahlmodule:**

#### *Wahlmodulgruppe „Grundmodule“ (50 ECTS-Punkte)*

Aus der Wahlmodulgruppe „Grundmodule“ sind Module im Ausmaß von insgesamt 50 ECTS-Punkten zu absolvieren. Als Teil davon sind Praktika im Ausmaß von mindestens 10 und höchstens 30 ECTS-Punkten zu absolvieren. Grundmodule dienen zur Einführung in verschiedene Fachgebiete der Physik. Das Lehrangebot in dieser Wahlmodulgruppe kann an die Nachfrage durch die Studierenden angepasst werden. Es besteht keine Verpflichtung, jedes einzelne Modul in jedem Studienjahr oder alle Module in einem festen Zyklus anzubieten. Die Modulgruppe „Grundmodule“ umfasst die unten angeführten Module. Module, welche auch im Bachelorstudium Physik der Universität Wien zur Auswahl stehen, sind mit einem \* gekennzeichnet.

Theoretische Physik III: Elektrodynamik*	10 ECTS
Theoretische Physik IV: Thermodynamik und Statistische Physik I*	10 ECTS
Quantenmechanik II	10 ECTS
Statistische Physik II	10 ECTS
Mathematische Methoden der Physik III	10 ECTS
Elektronenmikroskopie	10 ECTS
Computational Physics I*	10 ECTS
Computational Physics II	10 ECTS
Festkörperphysik I*	10 ECTS
Festkörperphysik II	10 ECTS
Kern- und Isotopenphysik I*	10 ECTS
Kern- und Isotopenphysik II	10 ECTS
Materialphysik I*	10 ECTS
Materialphysik II	10 ECTS
Mathematische Physik I*	10 ECTS
Mathematische Physik II	10 ECTS
Quantenoptik, Quantennanophysik und Quanteninformation I*	10 ECTS
Quantenoptik, Quantennanophysik und Quanteninformation II	10 ECTS
Relativitätstheorie und Kosmologie I*	10 ECTS

Relativitätstheorie und Kosmologie II	10 ECTS
Teilchenphysik I*	10 ECTS
Teilchenphysik II	10 ECTS
Theorie der kondensierten Materie I*	10 ECTS
Theorie der kondensierten Materie II	10 ECTS
Umwelt- und Biophysik I*	10 ECTS
Umwelt- und Biophysik II	10 ECTS
Fachspezifische Seminare	10 ECTS
Praktikum Aerosolphysik*	10 ECTS
Praktikum Computational Physics	10 ECTS
Praktikum Computational Quantum Mechanics	10 ECTS
Praktikum Advanced Materials*	10 ECTS
Praktikum Elektronik*	10 ECTS
Praktikum Materialphysik*	10 ECTS
Praktikum Moderne Methoden der Experimentalphysik*	10 ECTS
Praktikum Moderne mikroskopische Methoden*	10 ECTS
Praktikum Quantenoptik*	10 ECTS
Praktikum Radioaktivität und Kernphysik*	10 ECTS
Praktikum Niedrigdimensionale Festkörper*	10 ECTS
Praktikum Theoretische Physik*	10 ECTS
Projektpraktikum Umweltorientierte Physik*	10 ECTS

#### *Wahlmodulgruppe „Interessen“ (10 ECTS-Punkte)*

In dieser Modulgruppe müssen beliebige Module aus dem Bachelor- oder Masterstudium Physik oder aus anderen naturwissenschaftlichen, technischen, informatischen oder mathematischen Studiengängen der Universität Wien oder anderer Universitäten im Ausmaß von insgesamt 10 ECTS absolviert werden.

#### *Wahlmodulgruppe „Vertiefung“ (10 ECTS-Punkte)*

In den Vertiefungsmodulen werden die Studierenden an den aktuellen Forschungsstand im Forschungsgebiet der Masterarbeit herangeführt. Genau ein Modul ist aus der folgenden Liste auszuwählen, welche sich an den Forschungsgebieten der Fakultät für Physik orientiert.

Vertiefungsmodul Computational Physics	10 ECTS
Vertiefungsmodul Kern- und Isotopenphysik	10 ECTS
Vertiefungsmodul Materialphysik	10 ECTS
Vertiefungsmodul Mathematische Physik und Gravitationsphysik	10 ECTS
Vertiefungsmodul Quantenoptik, Quantennanophysik und Quanteninformation	10 ECTS
Vertiefungsmodul Physik der kondensierten Materie	10 ECTS
Vertiefungsmodul Teilchenphysik	10 ECTS
Vertiefungsmodul Umwelt- und Biophysik	10 ECTS

#### *Wahlmodulgruppe „Spezialisierung“ (15 ECTS-Punkte)*

In den Spezialisierungsmodulen erarbeiten sich die Studierenden die methodischen Kenntnisse und Fertigkeiten, welche zur Durchführung der Masterarbeit erforderlich sind. Genau ein Modul ist aus der folgenden Liste auszuwählen, welche sich an den Forschungsgebieten der Fakultät für Physik orientiert. Jedes Modul beinhaltet ein Fachpraktikum, in welchem die Studierenden zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten angeleitet werden.

Spezialisierungsmodul Computational Physics	15 ECTS
Spezialisierungsmodul Kern- und Isotopenphysik	15 ECTS
Spezialisierungsmodul Materialphysik	15 ECTS
Spezialisierungsmodul Mathematische Physik und Gravitationsphysik	15 ECTS
Spezialisierungsmodul Quantenoptik, Quantennanophysik und Quanteninformation	15 ECTS

Spezialisierungsmodul Physik der kondensierten Materie	15 ECTS
Spezialisierungsmodul Teilchenphysik	15 ECTS
Spezialisierungsmodul Umwelt- und Biophysik	15 ECTS

## Modulbeschreibungen

Die in den Modulbeschreibungen angegebenen Semesterwochenstunden (SWS) beziehen sich jeweils auf die Gesamtanzahl an Semesterwochenstunden, welche für den jeweiligen Lehrveranstaltungstyp vorgesehen sind.

### Pflichtmodule

<b>Masterarbeit</b>	
<i>ECTS</i>	24
<i>Modulziele</i>	Eigenständiges Arbeiten an einem aktuellen Forschungsthema und Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit.
<i>Leistungsnachweis</i>	Positive Beurteilung der Masterarbeit

<b>Masterprüfung</b>	
<i>ECTS</i>	6
<i>Modulziele</i>	Vorbereitung auf die Masterprüfung.
<i>Leistungsnachweis</i>	Positive Absolvierung der Masterprüfung

<b>Soft Skills MaP3</b>	
<i>ECTS</i>	5
<i>Modulziele</i>	Ziel dieses Moduls sind der Erwerb von Kompetenzen im wissenschaftlichen Recherchieren, Schreiben, Präsentieren und Publizieren sowie die Auseinandersetzung mit genderspezifischen und wissenschaftstheoretischen Fragestellungen.
<i>Modulstruktur</i>	npi: VO, pi: UE oder SE, insgesamt 3 SSt, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen

### Wahlmodulgruppe „Grundmodule“

<b>Theoretische Physik III: Elektrodynamik</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Erwerb von Kenntnissen der theoretischen Elektrodynamik. Inhalte umfassen: Feldbegriff und Maxwell-Gleichungen, Elektro- und Magnetostatik, zeitabhängige elektromagnetische Felder, Elektrodynamik in kontinuierlichen Medien, relativistische Natur der Elektrodynamik.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Theoretische Physik IV: Thermodynamik und Statistische Physik I</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Erwerb von Kenntnissen der theoretischen Thermodynamik und statistischen Mechanik. Inhalte umfassen: Hauptsätze der Thermodynamik, Entropie, Thermodynamische

	Potentiale: freie Energie und Gibbs-Potential, chemisches Potential, statistische Interpretation der Entropie, mikrokanonische Gesamtheit, kanonische Gesamtheit, großkanonische Gesamtheit, ideale Quantengase, Phasenübergänge.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Quantenmechanik II</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Erwerb von vertieften Kenntnissen der theoretischen Quantenmechanik. Inhalte umfassen: Symmetrien und Symmetriegruppen in der Quantenmechanik, Addition von Drehimpulsen, Näherungsverfahren, Systeme identischer Teilchen und zweite Quantisierung, Wechselwirkung von Strahlung und Materie, Streutheorie.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Statistische Physik II</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Erwerb von vertieften Kenntnissen der theoretischen statistischen Mechanik. Inhalte umfassen: reale Gase und Flüssigkeiten, exakt lösbare Modelle, Phasenübergänge und Symmetriebrechung, kritische Phänomene und Renormierungsgruppe, Cluster- und Hochtemperaturentwicklungen, stochastische Prozesse, Fluktuations-Dissipations-Theorem, Transportphänomene.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Mathematische Methoden der Physik III</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Erwerb von Kompetenzen in mathematischen Methoden, die der Durchführung einer Masterarbeit dienen.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Elektronenmikroskopie</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Erwerb von Kenntnissen der Transmissionselektronenmikroskopie, der Rasterelektronen- und Rastertunnel-Mikroskopie sowie weiterer mikroskopischer Nahfeldmethoden.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Computational Physics I</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Studierende erwerben Kenntnisse über moderne klassische und quantenmechanische Computersimulationsmethoden und verwenden diese, um physikalische Probleme zu lösen. Dabei beschäftigen sie sich hauptsächlich mit Fragestellungen aus den Gebieten der statistischen Physik und der Physik der kondensierten Materie.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Computational Physics II</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	In diesem Modul vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse der Prinzipien und der praktischen Anwendung von modernen Computersimulationsmethoden, die in der Physik breite Verwendung finden.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Festkörperphysik I</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Erwerb von Grundkenntnissen des Aufbaus und der Eigenschaften fester Körper. Die Lernziele umfassen die Bindungsarten, Kristallsysteme und Kristallographie, Phononen und Wärmeleitung, elektrische Leitfähigkeit, magnetische Eigenschaften sowie makroskopische Quantenphänomene wie z.B. Supraleitung. Die Lernziele umfassen ferner experimentelle Untersuchungsmethoden der Festkörperphysik.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Festkörperphysik II</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Erwerb von Kenntnissen der atomaren Strukturen und der physikalischen Eigenschaften amorpher und kristalliner Festkörper sowie Nanostrukturen. Außerdem umfassen die Lernziele die wichtigsten experimentellen Messmethoden und quantenmechanische Berechnungen.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Kern- und Isotopenphysik I</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Dieses Modul dient dem Erwerb von Grundkenntnissen der Phänomenologie der Kernphysik unter Einbeziehung des Wissens über die elementaren Bausteine der Materie. Gegenstand ist der Aufbau, die allgemeinen Eigenschaften, Umwandlungen und Wechselwirkungen (Radioaktivität und Kernreaktionen) der Atomkerne (inklusive der begleitenden atomaren Prozesse), die Methoden ihrer Erforschung mit den wichtigsten Werkzeugen sowie wichtige praktische Anwendungen in Wissenschaft, Medizin und Technik.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Kern- und Isotopenphysik II</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Dieses Modul dient der Vertiefung der Kenntnisse über die Konzepte und Modelle der Kernphysik, über die kernphysikalischen Methoden (z.B. Messtechnik, Datenauswertung, Beschleuniger, Dosimetrie) und über deren Anwendung.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Materialphysik I</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Erwerb von Kenntnissen des physikalischen Hintergrundes des Aufbaus, der Eigenschaften und der Anwendungsbereiche klassischer und neuer Materialien. Die Lernziele umfassen die physikalischen Grundlagen der Kristalldefekte, der Diffusion, der Phasenumwandlungen, der Thermodynamik sowie der mechanischen Eigenschaften. Ferner bilden moderne Charakterisierungsmethoden der Materialphysik ein Lernziel.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Materialphysik II</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Erwerb von Kenntnissen über den atomaren Aufbau und die grundlegenden physikalischen Mechanismen der Eigenschaften moderner Materialien. Die Lernziele umfassen insbesondere nanostrukturierte Materialien mit außergewöhnlichen physikalischen Eigenschaften sowie Kenntnisse modernster experimenteller Untersuchungsmethoden, die mit Bezug auf aktuelle Forschungsergebnisse erarbeitet werden.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Mathematische Physik I</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	In diesem Modul erlernen die Studierenden grundlegende Techniken der modernen mathematischen Physik anhand von Fragestellungen aus der klassischen Physik und der Quantenphysik.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Mathematische Physik II</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Anhand von ausgewählten Themen erlernen die Studierenden moderne Methoden der mathematischen Physik von quantenmechanischen Vielteilchensystemen. Inhalte umfassen: Thomas-Fermi Theorie, Stabilität der Materie, Hartree-Fock Theorie, Grundlagen der Dichtefunktionaltheorie, Bosegase und Bose-Einstein Kondensation, thermodynamische Stabilität von normaler Materie.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Quantenoptik, Quantennanophysik und Quanteninformation I</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	In diesem Modul erlernen die Studierenden die Grundlagen der Quantenoptik, Nanophysik und Quanteninformationsverarbeitung. Es werden u.a. die Grundkonzepte der Quantenoptik und Quanteninformation mit Photonen, Atomen, Molekülen und nanostrukturierten Festkörpersystemen erarbeitet.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Quantenoptik, Quantennanophysik und Quanteninformation II</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	In diesem Modul vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse im Bereich der Quantenoptik, -nanophysik und -informationsverarbeitung unter anderem anhand von aktuellen Forschungsergebnissen.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Relativitätstheorie und Kosmologie I</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Studierende erwerben Grundkenntnisse in der Speziellen Relativitätstheorie und in den elementaren Grundlagen der Allgemeinen Relativitätstheorie.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Relativitätstheorie und Kosmologie II</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Studierende vertiefen ihre Kenntnisse der Allgemeinen Relativitätstheorie und wenden diese auf Phänomene der Astrophysik und Kosmologie an.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Teilchenphysik I</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Es werden die phänomenologischen Grundlagen und die wichtigsten theoretischen Konzepte der Teilchenphysik erarbeitet.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Teilchenphysik II</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Quantenfeldtheoretische Methoden werden auf einfache Prozesse der Teilchenphysik angewendet. Das Standardmodell und dessen mögliche Erweiterungen werden behandelt.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Theorie der kondensierten Materie I</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Erwerb von Grundkompetenzen auf dem Gebiet der Theorie der kondensierten Materie. Inhalte umfassen: Struktur und Symmetrie von Molekülen und Festkörpern, elektronische Struktur von Molekülen und Festkörpern, Magnetismus, chemische Bindung, atomare Dynamik (Phononen), Struktur und Eigenschaften flüssiger und amorpher Systeme, Phasenumwandlungen.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Theorie der kondensierten Materie II</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Erwerb von erweiterten Kompetenzen in der Theorie der kondensierten Materie. Inhalte umfassen: Theorie von Vielelektronen-Systemen: Austausch und Korrelation, Dichte-Funktional-Theorie; Elektronische Transporteigenschaften: Bloch-Boltzmann-Theorie, Metalle und Halbleiter, Supraleitung; optische Eigenschaften von Festkörpern; Oberflächen und Grenzflächen; nanostrukturierte Materialien.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Umwelt- und Biophysik I</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Studierende erwerben Kenntnisse über physikalische Grundlagen der Umwelt- und Biophysik und verwenden diese, um Probleme wissenschaftlich zu formulieren und Lösungen zu erarbeiten. Dabei werden hauptsächlich Fragestellungen aus dem Gebiet der Aerosole und Nanopartikel, der globalen Umweltveränderung, der Ressourcennutzung und Energieversorgung, der Biophysik im Allgemeinen und der Wirkung von Umwelteinflüssen auf Menschen behandelt.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Umwelt- und Biophysik II</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	In diesem Modul vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse der Prinzipien, der Methodik und der praktischen Umsetzung auf dem Gebiet der Umwelt- und Biophysik.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Fachspezifische Seminare</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Lernziele</i>	Selbständiges Einarbeiten in ein Gebiet der modernen Physik und strukturiertes Darstellen der gewonnenen Kenntnisse. Die Seminare sind dem Lehrangebot der Physik zu entnehmen.
<i>Modulstruktur</i>	2 × SE, 2 × 2 SWS, 2 × 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Praktikum Aerosolphysik</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Die Inhalte des Praktikums beziehen sich auf die Aerosolphysik, stellen darüber hinaus vielseitige Beiträge aus dem Gebiet der Experimentalphysik dar und haben sowohl eine grundlegende physikalische als auch angewandte Bedeutung, etwa im Bereich der Umweltforschung, Luftreinhaltung, Meteorologie oder Humantoxikologie. Die Studierenden bearbeiten Beispiele in folgenden Themenkreisen der Aerosolphysik: Mechanik und Strömungslehre (Anemometrie, Impaktoren, Aerosolfiltration); Elektrostatik (elektrostatische Aerosolklassifizierung, Elektromobilitätsspektrometrie); Optik (Lichtextinktion, Absorption, Radiometrie, Laseraerosolspektrometrie); Thermodynamik (Kondensationskinetik und Aerosolwachstum).
<i>Modulstruktur</i>	PR, 8 SWS, 10 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Praktikum Computational Physics</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Lernziel des Praktikums ist der selbständige Einsatz moderner computer-orientierter Methoden zur Behandlung konkreter physikalischer Fragestellungen mit Schwerpunkt auf dem Gebiet der statistischen Physik und Simulation. Zur Auswahl stehende Themen umfassen: molekulardynamische Simulation von Flüssigkeiten, Nichtgleichgewichts-Molekulardynamik, Monte-Carlo-Simulation von Gittermodellen, Berechnung von freien Energien in molekularen Systemen, quantenmechanische Simulationsmethoden (Pfadintegrale, Diffusions-Monte-Carlo), Plasmasimulation mit Particle-Mesh-Methode, Monte-Carlo-Simulation, numerische Hydrodynamik, Simulation auf Parallelrechnern, Methode der finiten Elemente, Maximum Entropy Method, Galaxiendynamik, dynamische Gittergase, Computertomographie, etc.
<i>Modulstruktur</i>	PR, 6 SWS, 10 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Praktikum Computational Quantum Mechanics</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Einführung in die Simulation von quantenmechanischen Vielelektronensystemen mit dem Schwerpunkt Festkörperphysik und Materialphysik. Fundamentale Materialeigenschaften wie die elektronische Bandstruktur, effektive Kräfte zwischen den Teilchen, Schwingungseigenschaften, mechanische Eigenschaften, thermodynamische Eigenschaften und magnetische Eigenschaften werden mit aufwendigen Computersimulationen berechnet. Weiters wird eine Übersicht über das Betriebssystem Linux, Skriptsprachen und Grafikprogramme zur Visualisierung der erhaltenen Daten gegeben. Im Rahmen des Praktikums können auch Programme zu ausgewählten Arbeitsgebieten der Computational Materials Science selber geschrieben werden.
<i>Modulstruktur</i>	PR, 6 SWS, 10 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Praktikum Advanced Materials MaG31</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Die Studierenden erwerben experimentelle Kenntnisse auf dem Gebiet der Festkörperphysik an 'Advanced Materials' anhand von Experimenten mit modernen Forschungsgeräten. Dabei werden in den Beispielen an ausgewählten Festkörpern mit reduzierter Dimensionalität, wie Fullerenen und Nanoröhren, Biomaterialien, Hochtemperatursupraleiter, nanostrukturierte Metalloberflächen, Halbleiter für die Fotovoltaik besonders aktuelle Aspekte der nanoskopischen und mesoskopischen Physik, wie Quantenkorrelationseffekte von Phononen und Elektronen, Quantentransportphänomene, lokale Feldeffekte, Ladungsträgerinjektion und Separation, sowie strukturelles Konfinement in Metalloberflächen und in Hybridsystemen untersucht.
<i>Modulstruktur</i>	pi: PR, 8 SSt, 10 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (10 ECTS)

<b>Praktikum Elektronik</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Studierende befassen sich mit folgenden Inhalten: Gleichstrom/Wechselstrom, Netzwerke, Frequenzgang, Bandbreite; Signaltheorie; passive Bauelemente; Netzgeräte, Spannungsversorgung; ideale Verstärker; Verstärkertechnik; Transistoren; Spezifikationen von Bauteilen; Sensoren und Messverstärker; Signalübertragung; Grundlagen der Digitalelektronik.
<i>Modulstruktur</i>	PR, 8 SWS, 10 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Praktikum Materialphysik</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Die Studierenden beschäftigen sich mit einem umfassenden Querschnitt der Materialphysik, wobei die mechanischen, elektrischen und thermischen Eigenschaften verschiedener Materialien (Metalle, Legierungen, Polymere und Keramiken) und der Zusammenhang mit ihren Strukturen bis zum atomaren Niveau im Vordergrund stehen. Erlernt werden Standardmethoden wie Zugversuch, Wechselfestigkeitstests und thermische Analyse genauso wie das Arbeiten mit aktuellen Forschungsgeräten der modernen Elektronen- und Röntgendiffraktometrie.
<i>Modulstruktur</i>	PR, 8 SWS, 10 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Praktikum Moderne Methoden der Experimentalphysik</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Die Studierenden erlernen moderne Methoden der Experimentalphysik anhand von folgenden Beispielen: Kristallzucht und niederfrequente elastische Messungen, Admittanzmessungen an Kristallen in der Nähe der Phasenübergangstemperatur von Ferroelektrika, optische Untersuchung von Kristallen mit Hilfe eines Polarisationsmikroskops bei verschiedenen Temperaturen, Computersimulation, Holographie mit Kristallen, welche unter Lichteinwirkung ihren Brechungsindex ändern.
<i>Modulstruktur</i>	PR, 8 SWS, 10 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Praktikum Moderne mikroskopische Methoden</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Ziel ist es, den komplexen Umgang mit modernsten Forschungsgeräten wie z.B. Elektronenmikroskopen und Rastertunnelmikroskopen zu erlernen, die physikalischen Zusammenhänge zu erkennen und zu dokumentieren sowie die Ergebnisse mittels Methoden der digitalen Bildverarbeitung und mittels Computersimulationen quantitativ zu analysieren.
<i>Modulstruktur</i>	PR, 8 SWS, 10 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Praktikum Quantenoptik</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	In diesem Praktikum werden insbesondere zwei fundamentale Prinzipien der Quantenmechanik experimentell erarbeitet: das Superpositionsprinzip für massive Objekte am Beispiel eines Materiewelleninterferometers und die quantenmechanische Verschränkung am Beispiel von polarisationsverschränkten Photonen. Die Experimente umfassen eine Einführung in die Elemente der Vakuumtechnik, Grundlagen von Molekularstrahlmethoden, Gaußoptik, Elemente der nichtlinearen Optik, grundlegende Phänomene von Kohärenz und Dekohärenz sowie Interferenz, kohärente Lichtquellen und Photodetektoren.
<i>Modulstruktur</i>	PR, 8 SWS, 10 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Praktikum Radioaktivität und Kernphysik</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Kennenlernen von grundlegenden Phänomenen und Anwendungen der Alpha-, Beta- und Gamma-Radioaktivität und von messtechnischen Methoden der Kernphysik. Eigenständiges Experimentieren an kernphysikalischen Apparaturen und der Beschleunigeranlage VERA (Vienna Environmental Research Accelerator). Auswertung, Interpretation und Präsentation der Messergebnisse.
<i>Modulstruktur</i>	PR, 8 SWS, 10 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Praktikum Niedrigdimensionale Festkörper MaG38</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Die Studierenden erlernen Methoden der Materialphysik mit Schwerpunkt auf Untersuchungen der Struktur und Dynamik von bzw. in niedrigdimensionalen Festkörpern. Dazu werden moderne Methoden zu deren Charakterisierung wie z.B. Rasterelektronenmikroskopie, Transmissions-Elektronenmikroskopie, Elektronen-Energieverlust-Spektroskopie, Ramanstreuung, oder winkelaufgelöste Photoemission verwendet und insbesondere die diesen Methoden zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien erlernt. Weiterhin kann die Synthese niedrigdimensionaler Festkörper sowie ihre Integration in nanostrukturierte Bauelemente Bestandteil des Praktikums sein.
<i>Modulstruktur</i>	pi: PR, 8 SSt, 10 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (10 ECTS)

<b>Praktikum Theoretische Physik</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Studierende vertiefen und erweitern die in den Modulen "Klassische Mechanik" und "Quantenmechanik" (eventuell: "Elektrodynamik") erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten mit dem Ziel, komplexere als die dort behandelten Probleme zu lösen. Themenbereiche umfassen: $N$ -Körper-Problem, Ausschnitte der Kontinuumsmechanik, spezielle Relativitätstheorie, Quantenmechanik-Probleme auf dem Niveau der "Intermediate Quantum Mechanics".
<i>Modulstruktur</i>	PR, 6 SWS, 10 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Projektpraktikum Umweltorientierte Physik MaG40</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Die Studierenden erwerben Kenntnisse der experimentellen Praxis anhand von Themen aus der aktuellen Forschung auf dem Gebiet der Umweltorientierten Physik. Dafür werden aktuelle Themen mit genau begrenztem Umfang aus den Forschungsgebieten der Lehrenden eigenständig experimentell erarbeitet.
<i>Modulstruktur</i>	pi: PR, 8 SSt, 10 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (10 ECTS)

### Wahlmodulgruppe „Interessen“

<b>Interessen</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Erwerb von Kompetenzen theoretischer und/oder praktischer Natur im Bereich der individuellen Interessen der Studierenden. In Frage kommen Lehrveranstaltungen aus den Naturwissenschaften oder mit naturwissenschaftlichem Bezug sowie Lehrveranstaltungen, die sich mit Auswertung und Dokumentation experimenteller Daten befassen.
<i>Modulstruktur</i>	npi: VO, pi: UE, SE, PR; im Ausmaß von insgesamt 10 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (10 ECTS)

### Wahlmodulgruppe „Vertiefung“

<b>Vertiefungsmodul Computational Physics</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Die Studierenden erlernen vor allem fortgeschrittene Methoden für die Simulation von klassischen und quantenmechanischen Vielteilchensystemen und setzen sich mit aktuellen Fragestellungen im Forschungsgebiet Computational Physics auseinander.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Vertiefungsmodul Kern- und Isotopenphysik</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Die Studierenden erwerben die Kenntnisse und Fertigkeiten, welche zum Verständnis und zur Bearbeitung aktueller Problemstellungen auf dem Gebiet der Kern- und Isotopenphysik und deren Anwendungen benötigt werden.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Vertiefungsmodul Materialphysik</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Vertiefung der Kenntnisse im Forschungsgebiet Strukturen, physikalische Eigenschaften und Anwendungsbereiche neuer Materialien. Die Lernziele beinhalten die Auseinandersetzung mit aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet nanostrukturierter Materialien und state-of-the-art Forschungsmethoden zur Untersuchung der atomaren Strukturen und ihrer Dynamik.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Vertiefungsmodul Mathematische Physik und Gravitationsphysik</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Die Studierenden lernen aktuelle Fragen aus dem Bereich der Mathematischen Physik oder der Allgemeinen Relativitätstheorie und Kosmologie kennen und studieren fortgeschrittene Methoden zu deren Lösung.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Vertiefungsmodul Quantenoptik, Quantennanophysik und Quanteninformation</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Die Lernziele umfassen die Auseinandersetzung mit modernen experimentellen Methoden der Materiewellenphysik sowie mit den Grundlagen und Anwendungen von Verschränkung. Zudem wird das theoretische Verständnis über hochkorrelierte Quantensysteme, Quantenkommunikation und Quanteninformationsverarbeitung vertieft.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Vertiefungsmodul Physik der kondensierten Materie</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Vertiefung der Kenntnisse des atomaren Aufbaus und der daraus resultierenden physikalischen Eigenschaften im Forschungsgebiet der kondensierten Materie. Die Lernziele beinhalten die Fähigkeit zur Anwendung der wichtigsten, dem Stand der Wissenschaft entsprechenden experimentellen und theoretischen Methoden
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS; UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Vertiefungsmodul Teilchenphysik</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Erwerb vertiefter Kenntnisse moderner quantenfeldtheoretischer Methoden und deren Anwendung in aktuellen Forschungsgebieten der Teilchenphysik.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

<b>Vertiefungsmodul Umwelt- und Biophysik</b>	
<i>ECTS</i>	10
<i>Modulziele</i>	Die Studierenden erlernen fortgeschrittene Methoden der Umwelt- und Biophysik und setzen sich mit wichtigen Fragestellungen der aktuellen Forschung auf diesem Gebiet auseinander. Inhalte umfassen unter anderem Bildung und Dynamik von Partikeln, optische, elektrische, mechanische und physiko-chemische Eigenschaften von dispersen Systemen, atmosphärische Prozesse und Strahlungseigenschaften von Partikeln, sowie allgemeinen Fragestellungen der Umweltphysik und Biophysik.
<i>Modulstruktur</i>	VO, 4 SWS, 5 ECTS UE, 2 SWS, oder SE, 2 SWS, 5 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (10 ECTS)

### Wahlmodulgruppe „Spezialisierung“

<b>Spezialisierungsmodul Computational Physics</b>	
<i>ECTS</i>	15
<i>Modulziele</i>	Erwerb methodischer Kenntnisse und Fertigkeiten, welche zur Durchführung der Masterarbeit im Forschungsgebiet Computational Physics erforderlich sind.
<i>Modulstruktur</i>	PR, 10 SWS, 15 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (15 ECTS)

<b>Spezialisierungsmodul Kern- und Isotopenphysik</b>	
<i>ECTS</i>	15
<i>Modulziele</i>	Erwerb methodischer Kenntnisse und Fertigkeiten, welche zur Durchführung der Masterarbeit im Forschungsgebiet Kern- und Isotopenphysik erforderlich sind.
<i>Modulstruktur</i>	PR, 10 SWS, 15 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (15 ECTS)

<b>Spezialisierungsmodul Materialphysik</b>	
<i>ECTS</i>	15
<i>Modulziele</i>	Erwerb methodischer Kenntnisse und Fertigkeiten, welche zur Durchführung der Masterarbeit im Forschungsgebiet Materialphysik erforderlich sind.
<i>Modulstruktur</i>	PR, 10 SWS, 15 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (15 ECTS)

<b>Spezialisierungsmodul Mathematische Physik und Gravitationsphysik</b>	
<i>ECTS</i>	15
<i>Modulziele</i>	Erwerb methodischer Kenntnisse und Fertigkeiten, welche zur Durchführung der Masterarbeit im Forschungsgebiet Mathematische Physik und Gravitationsphysik erforderlich sind.
<i>Modulstruktur</i>	PR, 10 SWS, 15 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (15 ECTS)

<b>Spezialisierungsmodul Quantenoptik, Quantennanophysik und Quanteninformation</b>	
<i>ECTS</i>	15
<i>Modulziele</i>	Erwerb methodischer Kenntnisse und Fertigkeiten, welche zur Durchführung der Masterarbeit im Forschungsgebiet Quantenoptik, Quantennanophysik und Quanteninformation erforderlich sind.
<i>Modulstruktur</i>	PR, 10 SWS, 15 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (15 ECTS)

<b>Spezialisierungsmodul Physik der kondensierten Materie</b>	
<i>ECTS</i>	15
<i>Modulziele</i>	Erwerb methodischer Kenntnisse und Fertigkeiten, welche zur Durchführung der Masterarbeit im Forschungsgebiet Physik der kondensierten Materie erforderlich sind.
<i>Modulstruktur</i>	PR, 10 SWS, 15 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (15 ECTS)

<b>Spezialisierungsmodul Teilchenphysik</b>	
<i>ECTS</i>	15
<i>Modulziele</i>	Erwerb methodischer Kenntnisse und Fertigkeiten, welche zur Durchführung der Masterarbeit im Forschungsgebiet Teilchenphysik erforderlich sind.
<i>Modulstruktur</i>	PR, 10 SWS, 15 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (15 ECTS)

<b>Spezialisierungsmodul Umwelt- und Biophysik</b>	
<i>ECTS</i>	15
<i>Modulziele</i>	Erwerb methodischer Kenntnisse und Fertigkeiten, welche zur Durchführung der Masterarbeit im Forschungsgebiet Umwelt- und Biophysik erforderlich sind.
<i>Modulstruktur</i>	PR, 10 SWS, 15 ECTS
<i>Leistungsnachweis</i>	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (15 ECTS)

## § 6 Mobilität im Masterstudium

Studierende können Studienleistungen im Ausland absolvieren. Die Anerkennung von im Ausland absolvierten Modulen oder Lehrveranstaltungen erfolgt durch das zuständige akademische Organ.

## § 7 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 dem gewählten Modul der Wahlmodulgruppe „Spezialisierung“ 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 24 ECTS-Punkten.

## § 8 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 einschließlich einer Prüfung über das wissenschaftliche Umfeld der Masterarbeit sowie eine Prüfung, die ein weiteres Fach umfasst. Dieses Prüfungsfach ist aus einem von der Masterarbeit unabhängigen breiten Teilgebiet der Physik zu wählen. Die Beurteilung erfolgt gemäß den Bestimmungen der Satzung.

(3) Die Masterprüfung hat einen Umfang von 6 ECTS-Punkten (je 3 ECTS-Punkte).

## § 9 Einteilung der Lehrveranstaltungen

Die Lehrveranstaltungen werden in folgende Typen eingeteilt:

(1) Nicht prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen: bei diesen Lehrveranstaltungen wird ein allfälliger Erfolgsnachweis durch Ablegen einer Prüfung erbracht. Zu diesem Lehrveranstaltungstyp zählen Vorlesungen (VO). In einer Vorlesung erfolgt die Wissensvermittlung hauptsächlich durch Vortrag der/des Lehrenden. Die Leistungsbeurteilung erfolgt bei Vorlesungen durch jeweils eine Prüfung.

(2) Prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen: zu diesen Lehrveranstaltungen gehören Übungen (UE), Praktika (PR), Seminare (SE) und Proseminare (PS). Die Beurteilung erfolgt auf Grund mehrerer schriftlicher oder mündlicher, während der Lehrveranstaltung erbrachter Leistungen der Lehrveranstaltungsteilnehmerinnen und Lehrveranstaltungsteilnehmer.

## **§ 10 Teilnahmebeschränkungen**

(1) Die Aufnahme in Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter erfolgt nach Maßgabe der verfügbaren Plätze. Die maximale Anzahl von Teilnehmerinnen und Teilnehmern pro Kurs ist 15 für Seminare, 25 für Übungen, 4 für Praktika.

(2) Wenn bei Lehrveranstaltungen mit beschränkter Teilnehmerinnen- und Teilnehmerzahl die Zahl der Anmeldungen die Zahl der vorhandenen Plätze übersteigt, werden Studierende mit durch Zeugnisse dokumentierten Vorkenntnissen auf dem betreffenden Gebiet bevorzugt aufgenommen.

(3) Die Lehrveranstaltungsleiterinnen und Lehrveranstaltungsleiter sind berechtigt, im Einvernehmen mit dem studienrechtlich zuständigen Organ für bestimmte Lehrveranstaltungen Ausnahmen zuzulassen. Auch das studienrechtlich zuständige Organ kann nach Anhörung der Lehrenden Ausnahmen ermöglichen.

## **§ 11 Prüfungsordnung**

(1) Leistungsnachweis in Lehrveranstaltungen

Die Leiterin oder der Leiter einer Lehrveranstaltung hat die Ziele, die Inhalte und die Art der Leistungskontrolle gemäß der Satzung der Universität Wien bekannt zu geben.

(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) Verbot der Doppelanerkennung

Lehrveranstaltungen und Prüfungen, die bereits für das als Zulassungsvoraussetzung geltende dreijährige Bachelorstudium absolviert wurden, können im Masterstudium nicht nochmals anerkannt werden.

(4) 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 2007 in Kraft.

(2) Die Änderungen des Curriculums in der Fassung des Mitteilungsblattes vom 30.06.2014, Nr. 243, Stück 40, treten mit 1. Oktober 2014 in Kraft.

(3) Die Änderungen des Curriculums in der Fassung des Mitteilungsblattes vom 02.02.2016, Nr. 77, 13. Stück, treten mit 1. Oktober 2016 in Kraft.

## **§ 13 Übergangsbestimmungen**

(1) Dieses Curriculum gilt für alle Studierenden, die im Wintersemester 2007/08 ihr Studium beginnen.

(2) Für fortgeschrittene Studierende des Diplomstudiums Physik, die ihre erbrachten Studienleistungen als Bachelorstudium anerkennen lassen und danach zum Masterstudium zugelassen werden, können bereits absolvierte Lehrveranstaltungen und Prüfungen für das Masterstudium anerkannt werden. Welche Lehrveranstaltungen und Prüfungen wofür anerkannt werden, ist den von der Studienprogrammleitung herausgegebenen „Äquivalenzlisten“ zu entnehmen.

## ANHANG I: Semesterplan für das Masterstudium Physik

Um das Masterstudium Physik in der vorgesehenen Zeit absolvieren zu können, wird den Studierenden empfohlen, sich an folgendem Semesterplan zu orientieren.

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Grundmodule 50 ECTS	Vertiefung 10 ECTS	Spezialisierung 15 ECTS	Masterarbeit 24 ECTS
	Ergänzung 10 ECTS		