



## FAKULTÄT FÜR PHYSIK



# Studienplan für das Masterstudium Technische Physik der Technischen Universität Wien

### Inhaltsverzeichnis

§ 1	Grundlage und Geltungsbereich .....	2
§ 2	Qualifikationsprofil der Absolventinnen und Absolventen .....	2
§ 3	Umfang, Struktur und Inhalt des Studiums .....	3
§ 4	Einstiegsqualifikationen .....	4
§ 5	Prüfungsfächer .....	5
§ 6	Zusatzqualifikationen (Soft Skills) und Freie Wahlfächer .....	6
§ 7	Diplomarbeit .....	6
§ 8	Sprache in Lehrveranstaltungen und Prüfungen .....	6
§ 9	Prüfungsordnung .....	6
§ 10	Diplomprüfung .....	7
§ 11	Abschlusszeugnis über die Studienleistungen, akademischer Grad .....	7
§ 12	Austausch von Lehrveranstaltungen .....	8
§ 13	Rahmenbedingungen für das Qualitätsmanagement .....	8
ANHANG 1: Begriffsbestimmungen .....		9
ANHANG 2: Semestereinteilung, Lehrveranstaltungen und ECTS-Punkte .....		11
ANHANG 3: Wahlfachkataloge .....		12
ANHANG 4: Lehrinhalte der Pflichtlehrveranstaltungen .....		18
ANHANG 5: Studienvoraussetzungen .....		22
ANHANG 6: Äquivalenzliste der Pflicht- und Wahlpflichtlehrveranstaltungen .....		24

## **§ 1 Grundlage und Geltungsbereich**

Dieser Studienplan basiert auf dem Universitätsgesetz 2002 BGBl. I, Nr. 120/2002 (UG 2002) und dem Satzungsteil "Studienrechtliche Bestimmungen" der Technischen Universität Wien in der jeweils geltenden Fassung. Er definiert und regelt das Masterstudium der Technischen Physik an der Technischen Universität Wien und tritt mit 1. Oktober 2006 in Kraft. Die Ziele und Inhalte dieses ingenieurwissenschaftlichen Studiums orientieren sich am Qualifikationsprofil gemäß § 2.

## **§ 2 Qualifikationsprofil der Absolventinnen und Absolventen**

Die Absolventinnen und Absolventen dieses Masterstudiums verfügen in ausreichendem Maße über grundlegende Kenntnisse in Teilbereichen der Technischen Physik, um die in der Folge angegebenen Kompetenzen sicherstellen zu können:

- Sie kennen den Aufbau der Physik und die Zusammenhänge zwischen deren Teilgebieten mit den dafür relevanten theoretischen Grundlagen und Modellvorstellungen.
- Sie wissen, wie in der Physik experimentelle Untersuchungen und Modellrechnungen zur Ermittlung benötigter Daten herangezogen werden können und wie die Zuverlässigkeit solcher Daten zu beurteilen ist.
- Sie sind in der Lage, physikalisch-technische Problemstellungen in den Teilgebieten Theoretische und Mathematische Physik, Atomare und Subatomare Physik, Physik der kondensierten Materie und Angewandte Physik gründlich zu analysieren und dafür geeignete Lösungsvorschläge zu entwickeln.
- Sie können technische Entwicklungen auf der Grundlage ihrer spezifischen Ausbildung durchführen, vorantreiben und die Auswirkungen solcher Entwicklungen für die Gesellschaft und die Umwelt beurteilen und sie in angemessener Weise berücksichtigen.
- Sie sind auf Grund ihrer Ausbildung in der Lage, ihre Tätigkeit allgemein verständlich zu erklären.
- Sie sind dazu befähigt, ihre Ausbildung auf dem jeweils aktuellen Stand des Fachwissens zu halten.
- Sie verfügen damit über die Grundlagen für ein weiterführendes Doktoratsstudium, insbesondere für ein Doktoratsstudium der technischen Wissenschaften an der TU Wien; sie sind auch darauf vorbereitet, ihr berufliches Profil durch weiterführende Studien in anderen Fachbereichen zu erweitern.

Das Berufsbild der Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Technische Physik kann folgendermaßen charakterisiert werden:

### **Tätigkeitsbereiche**

- Forschung an Universitäten, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und in der Industrie
- Beratung (Consulting) im technisch-wissenschaftlichen Bereich
- Anwendungen der theoretischen und mathematischen Physik, der atomaren und subatomaren Physik, sowie der Physik der kondensierten Materie in der Industrie und in Dienstleistungsunternehmen
- Messtechnik, Automatisierung und technische Software
- Modellierung technischer Systeme

### **Besondere Qualifikationsmerkmale**

- Breite wissenschaftliche Grundlagenkenntnisse
- Lösungskompetenz auch für interdisziplinäre Probleme
- Forschungserfahrung

### **§ 3 Umfang, Struktur und Inhalt des Studiums**

Die Begriffsbestimmungen (ECTS, Soft Skills, Lehrveranstaltungstypen) sind im ANHANG 1, die Semestereinteilung, die Pflichtlehrveranstaltungen und die zugeordneten ECTS-Punkte sind im ANHANG 2, die Wahlfachkataloge im ANHANG 3, und die Lehrinhalte der Pflichtlehrveranstaltungen im Anhang 4, und die Zulassung nach Abschluss eines Bachelorstudiums im ANHANG 5 angeführt.

Die im UG 2002 definierte Magisterarbeit bzw. Masterprüfung wird im vorliegenden Studienplan als Diplomarbeit bzw. Diplomprüfung bezeichnet.

Die Regelstudienzeit für das Masterstudium, einschließlich der Ausarbeitung der Diplomarbeit, umfasst 4 Semester. Der Arbeitsaufwand für das gesamte Masterstudium umfasst 120 ECTS-Punkte, davon 90 ECTS-Punkte entsprechend ca. 60 Semesterstunden an zu absolvierenden Lehrveranstaltungen und 30 ECTS-Punkte für die Ausarbeitung der Diplomarbeit.

Zur Angleichung der unterschiedlichen Einstiegsqualifikationen beim Abschluss eines anderen geeigneten Bachelorstudiums an den Bedarf des Masterstudiums Technische Physik ist der/die Studiendekan/in berechtigt, Lehrveranstaltungen aus dem Bachelorstudium Technische Physik zu einem individuellen Angleichkatalog zusammenzufassen, die dem Prüfungsfach Technische Qualifikationen zugeordnet werden. Die Lehrveranstaltungen des jeweiligen individuellen Angleichkataloges auf Bachelor-Niveau und die Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen umfassen zusammen 26 ECTS-Punkte im Prüfungsfach Technische Qualifikationen, wobei aus den Lehrveranstaltungen im Angleichkatalog maximal 11 ECTS-Punkte anerkannt werden.

Der Grundkanon an Pflicht-Lehrveranstaltungen umfasst 35 ECTS-Punkte aus den Pflichtfächern.

Lehrveranstaltungen, die im Rahmen des ATHENS-Programmes oder im Rahmen von Gastprofessuren von der Fakultät für Physik angeboten werden, gelten automatisch als gebundene Wahlpflichtfächer, die für das Prüfungsfach Technische Qualifikationen verwendet werden dürfen.

Die gebundenen Wahlfachkataloge

A) Theoretische und Mathematische Physik

B) Atomare und Subatomare Physik

C) Physik der kondensierten Materie

D) Angewandte Physik

enthalten je mindestens zehn zweistündige Vorlesungen, vertiefende zweistündige praktische Übungen zu Pflichtlehrveranstaltungen, und einige vierstündige Praktika.

E) Individueller Wahlfachkatalog

Der individuelle Wahlfachkatalog enthält Lehrveranstaltungen gesetzlich anerkannter inländischer und ausländischer Universitäten, die nicht in den Wahlfachkatalogen A) bis D) zu finden sind. Das Ausmaß darf maximal 13 ECTS-Punkte umfassen. Die Lehrveranstaltungen müssen in einem fachlich sinnvollen Zusammenhang stehen. Der individuelle

Wahlpflichtkatalog ist in jedem Einzelfall genehmigungspflichtig durch den/die Studiendekan/in.

Einer der Wahlfachkataloge muss als Schwerpunktkatalog gewählt werden. Der Schwerpunktkatalog muss im Falle der Schwerpunktbildung mit den Katalogen 1) bis 4) mindestens 13 der Wahlpflicht-ECTS-Punkte umfassen, im Falle der Schwerpunktbildung mit dem individuellen Wahlfachkatalog muss dieser mindestens 13 der gesamten Wahlpflicht-ECTS-Punkte umfassen, wobei aber nur 13 ECTS-Punkte angerechnet werden.

Die auf den Umfang von 26 ECTS-Punkten fehlenden Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen können aus den anderen Wahlfachkatalogen bzw. aus Wahlfachkatalogen und/oder Pflichtfächern des Masterstudiums "Physikalische Energie- und Messtechnik" gewählt werden.

Die Lehrveranstaltungen über Zusatzqualifikationen ("Soft Skills") und frei wählbare Lehrveranstaltungen an in- und ausländischen Universitäten umfassen jeweils 4,5 ECTS-Punkte. Die Projektarbeiten umfassen zwei mal 10 = 20 ECTS-Punkte, und die Diplomarbeit 30 ECTS-Punkte.

#### **§ 4 Einstiegsqualifikationen**

Das Masterstudium Technische Physik setzt die Kenntnis der grundlegenden physikalischen Phänomene, die Beherrschung experimenteller Methoden, der grundlegenden mathematischen Formalismen und physikalischen Theorien sowie der praktischen Fertigkeiten voraus, wie sie für die erfolgreiche Absolvierung eines Bachelorstudiums auf dem Gebiet der Physik erforderlich sind. Insbesondere müssen Kenntnisse in folgenden Schwerpunktfächern gegeben sein:

- **Grundlagen der Physik**
- **Mathematik**
- **Theoretische Physik**
- **Praktische Fertigkeiten**
- **Struktur der Materie**

Die Voraussetzungen zur erfolgreichen und planmäßigen Absolvierung des Masterstudiums Technische Physik, sind dem Anhang 5 zu entnehmen.

Die Zulassung zum Masterstudium setzt den Abschluss eines mindestens dreijährigen facheinschlägigen Bachelorstudiums an einer anerkannten österreichischen oder ausländischen Universität voraus. Für die Absolventen eines Bachelorstudiums auf dem Gebiet der Physik ist in der Regel ein direkter Einstieg in das Masterstudium Technische Physik möglich. Eine Liste der Bachelorabschlüsse, für welche die Erfüllung der Zulassungskriterien bereits festgestellt wurden, liegt im Studiendekanat auf.

Die Zulassung zum Masterstudium Technische Physik ist auch mit fachverwandten Bachelorabschlüssen möglich, sofern die fehlenden Voraussetzungen im Rahmen eines individuellen Angleichkatalogs erfüllt werden können.

Lehrveranstaltungen, die bereits vor Beginn des Masterstudiums absolviert wurden, aber nicht zur Erreichung jenes Studienabschlusses notwendig waren, auf dem das Masterstudium aufbaut, sind gem. § 78 UG 2002 für Lehrveranstaltungen des Masterstudiums anzuerkennen. Die Entscheidung über die Äquivalenz obliegt der Studiendekanin/dem Studiendekan.

Beruhet die Zulassung zum Masterstudium auf einem Studium mit mehr als 180 ECTS-Punkten, so kann der/die Studiendekan/in diesen Mehrbetrag an ECTS-Punkten feststellen und auf Antrag der/des Studierenden einen individuellen Katalog von Lehrveranstaltungen aus den Prüfungsfächern festlegen, welche aus dem für die Zulassung zum Masterstudium zu Grunde liegenden Studium als äquivalent anerkannt werden, ohne dass

dafür andere Lehrveranstaltungen gewählt werden müssen. Der Umfang dieses individuellen Katalogs darf nicht größer als der Mehrbetrag an ECTS-Punkten sein.

## § 5 Prüfungsfächer

<u>Titel</u>	<u>Std</u>	<u>ECTS</u>
<b>Pflichtfächer</b>		
Elektrodynamik II	2	4.0
Quantentheorie II	3	6.0
Statistische Physik II	2	4.0
Physikalische Analytik	2	3.0
Festkörperphysik II	2	4.0
Atom-, Kern- und Teilchenphysik II	4	8.0
<u>Datenverarbeitung für TPH II</u>	4	6.0
	19	35.0
<b>Technische Qualifikationen</b>		
Lehrveranstaltungen aus dem entsprechenden Angleichkatalog und/oder Lehrveranstaltungen aus den gebundenen Wahlfachkatalogen		26.0
Projektarbeit I	8	10.0
<u>Projektarbeit II</u>	8	10.0
		43.0
<b>Zusatzqualifikationen (Soft Skills) und Freie Wahlfächer</b>		
Lehrveranstaltungen aus dem Wahlfachkatalog von studienrichtungsspezifischen Zusatzqualifikationen und/oder dem zentralen Wahlfachkatalog der TU Wien für Zusatzqualifikationen		4.5
Frei wählbare Lehrveranstaltungen in- und <u>ausländischer Universitäten</u>		7.5
		9.0
<b>Diplomarbeit</b>		
Diese besteht aus einer wissenschaftlichen Arbeit mit integriertem Projektmanagement und <u>zugehöriger Dokumentation</u>		30.0
		30.0
	<u>Summe</u>	<u>120.0</u>

Eine Lehrveranstaltung aus dem Katalog der Pflichtfächer ist nur dann zu absolvieren, wenn nicht schon eine äquivalente Lehrveranstaltung in dem der Zulassung zum Masterstudium zu Grunde liegenden Studium absolviert wurde; ansonsten ist an ihrer Stelle eine beliebige noch nicht gewählte Lehrveranstaltung aus den Wahlfach-Katalogen des Masterstudiums im selben ECTS-Punkteumfang zu absolvieren, die dann bezüglich Prüfungsfachzuordnung und Klauseln die Rolle der solcherart ersetzten Lehrveranstaltung einnimmt.

Für die Wahl einer Lehrveranstaltung in die anderen Prüfungsfächer gilt in jedem Fall, dass diese nicht nochmals als Lehrveranstaltung für das entsprechende Prüfungsfach gewählt werden kann, wenn eine dazu äquivalente Lehrveranstaltung zur Erreichung jenes Studienabschlusses notwendig war, auf dem das Masterstudium aufbaut. An ihrer Stelle sind beliebige noch nicht gewählte Lehrveranstaltungen aus den Wahlfach-Katalogen des Masterstudiums im selben Stundenausmaß zu absolvieren, die dann bezüglich Prüfungsfachzuordnung die Rolle der solcherart ersetzten Lehrveranstaltung einnehmen.

Wenn eine Lehrveranstaltung zum Zeitpunkt der Absolvierung einem gebundenem Wahlfachkatalog zugeordnet war, bleibt diese Zuordnung für die betroffenen Studieren-

den aufrecht, selbst wenn diese Lehrveranstaltung zum Zeitpunkt des Einreichens des Studienabschlusses nicht mehr dem betreffenden Wahlfachkatalog angehört.

## **§ 6 Zusatzqualifikationen (Soft Skills) und Freie Wahlfächer**

Diese umfassen Lehrveranstaltungen im Umfang von 4.5 ECTS-Punkten, die aus dem für Zusatzqualifikationen eingerichteten zentralen Katalog der TU Wien und/oder aus dem Katalog für Zusatzqualifikationen (Anhang 3.5) dieses Studienplanes auszuwählen sind, sowie freie Wahlfächer im Umfang von 4.5 ECTS-Punkten aus beliebigen Lehrveranstaltungen gesetzlich anerkannter in- und/oder ausländischer Universitäten. Diese freien Wahlfächer können damit z.B. auch aus einem der genannten Wahlfachkataloge für Zusatzqualifikationen gewählt werden. Es wird den Studierenden empfohlen, im Rahmen der freien Wahlfächer insbesondere ihre Fremdsprachenkompetenz weiterzuentwickeln.

## **§ 7 Diplomarbeit**

Die Diplomarbeit umfasst eine wissenschaftliche Arbeit mit integriertem Projektmanagement und zugehöriger Dokumentation, welche auch eine Projektplanung mit Kosten- und Zeitabschätzung enthalten muss. Die Dokumentation kann in englischer Sprache bzw. im Einvernehmen mit dem/der Betreuer/in und dem/der Studiendekan/in auch in einer anderen gängigen europäischen Fremdsprache abgefasst werden. Der/die Betreuer/in der Diplomarbeit hat über die Diplomarbeit ein Gutachten zu verfassen.

## **§ 8 Sprache in Lehrveranstaltungen und Prüfungen**

Pflichtlehrveranstaltungen (ausgenommen Projektarbeiten) müssen in deutscher Sprache abgehalten werden. Alle Wahllehrveranstaltungen und die zugehörigen Prüfungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden. Prüfungen über Pflichtlehrveranstaltungen können auf Wunsch der/des Studierenden auch in englischer Sprache abgehalten werden.

## **§ 9 Prüfungsordnung**

(1) Es gelten die allgemeinen Bestimmungen des studienrechtlichen Teiles der Satzungen der TU Wien § 12, §§ 15 - 21. Darüber hinaus gelten folgende Zusatzregelungen:

(2) Es gibt schriftliche und/oder mündliche Prüfungen. Der Modus der Beurteilung ist für alle Lehrveranstaltungen durch den/die Lehrveranstaltungsleiter/in im Einvernehmen mit dem/der Studiendekan/in festzulegen.

(3) Bei Prüfungen werden Fragen aus dem vorgetragenen Stoffgebiet gestellt, zu deren Beantwortung ausreichend Zeit gegeben werden muss. Nach schriftlichen Prüfungen ist den Studierenden auf Verlangen Einsicht in die korrigierte Prüfungsarbeit zu gewähren.

(4) Der positive Erfolg von Prüfungen ist mit "sehr gut" (1), "gut" (2), "befriedigend" (3) oder "genügend" (4), der negative Erfolg ist mit "nicht genügend" (5) zu beurteilen. Für die Erlangung einer positiven Note ist die Hälfte der erreichbaren Punkte erforderlich bzw. ist mindestens die nach Schwierigkeitsgrad gewichtete Hälfte der gestellten Fragen richtig zu beantworten.

(5) Für jede Lehrveranstaltung (LVA) ist der Beurteilungsmodus bzw. die Prüfungsart von der LVA-Leiterin bzw. dem LVA-Leiter vor Beginn der LVA den Studierenden in geeigneter Form, auch über die aktuellen Informationssysteme der TU Wien, bekannt zu geben.

(6) Bei Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter (LU, PA, PN, PR, SE, UE, VU) wird die Beherrschung des Lehrstoffes durch die Studierenden mittels einer über das Semester verteilten Erfolgskontrolle überprüft. Die Teilnahme an einer derartigen Lehrveranstaltung kann mittels Anwesenheitsliste kontrolliert werden. Bei einer negati-

ven Beurteilung am Ende der Lehrveranstaltung ist unter Voraussetzungen, die von der Studiendekanin/vom Studiendekan im Rahmen der Beauftragung festgelegt werden (z.B. Anwesenheit während mindestens 80% der Zeit der Lehrveranstaltung sowie Teilnahme an mindestens 50% aller Tests), eine Ersatzprüfung nach Ende der Lehrveranstaltung anzubieten. Bevorzugt sollte diese Ersatzprüfung für Lehrveranstaltungen des Sommersemesters am Ende der Sommerferien, für Lehrveranstaltungen des Wintersemesters am Ende der Semesterferien angeboten werden.

## **§ 10 Diplomprüfung**

Zulassungsbedingung für die abschließende Diplomprüfung ist der positive Abschluss der Prüfungsfächer gemäß § 5 einschließlich der positiven Beurteilung der Diplomarbeit.

Die Diplomprüfung ist eine kommissionelle Prüfung. Sie ist eine Übersichtsprüfung, in der eher auf Zusammenhänge als auf Detailkenntnisse einzugehen ist.

Dem Senat für die kommissionelle Prüfung gehören der/die Betreuer/in der Diplomarbeit sowie mindestens zwei weitere Mitglieder an. Der/die Betreuer/in der Diplomarbeit hat über diese ein Gutachten zu verfassen. Nach einer allgemein verständlichen Präsentation der Diplomarbeit durch die Kandidatin bzw. den Kandidaten erfolgt die Prüfung vor dem gesamten Senat über Inhalte der Diplomarbeit und deren Bezüge zu zwei weiteren Fächern. Diese sind unterschiedlich vom Diplomarbeitsfach und von dem/der Studiendekan/in auf Vorschlag der Kandidatin bzw. des Kandidaten festzulegen. Dabei sind ein theoretisch-physikalisches und ein experimentell-physikalisches Fach zu wählen. Vom Prüfungssenat ist eine Note für die Diplomprüfung festzulegen.

## **§ 11 Abschlusszeugnis über die Studienleistungen, akademischer Grad**

Der/Dem Studierenden ist nach Abschluss der Diplomprüfung ein Abschlusszeugnis über ihre/seine Studienleistungen auszustellen. Dieses hat zu enthalten:

- (1) Das Thema der Diplomarbeit.
- (2) Die Fachnoten für die Prüfungsfächer "Pflichtfächer", "Technische Qualifikationen", "Zusatzqualifikationen (Soft Skills) und Freie Wahlfächer", die Note der Diplomarbeit, die Note der Diplomprüfung gemäß § 10, sowie die sich aus all diesen Noten ergebende Gesamtnote. Die Fachnoten für die Prüfungsfächer werden durch den mit den ECTS-Punkten gewichteten und auf ganze Zahlen gerundeten Mittelwert der Noten auf die Lehrveranstaltungen des betreffenden Prüfungsfaches gebildet, wobei bei einem Ergebnis kleiner oder gleich x.5 abzurunden, bei einem Ergebnis größer als x.5 aufzurunden ist. Die Gesamtnote lautet "mit Auszeichnung bestanden", falls in keinem Fach eine schlechtere Note als "gut" und in zumindest der Hälfte der Fächer die Note "sehr gut" ausgestellt wurde; sie lautet ansonsten "bestanden", wenn jedes Fach positiv beurteilt wurde, oder "nicht bestanden", falls zumindest ein Diplomprüfungsfach mit "nicht genügend" beurteilt wurde.
- (3) Falls ein oder mehrere Auslandssemester absolviert und dabei Lehrveranstaltungen anerkannt worden sind, den Text: "Ein Teil der Prüfungsleistungen wurde erbracht im Rahmen eines Auslandssemesters (zweier, .... Auslandssemester) an der Universität ....".
- (4) Das Abschlusszeugnis besteht auch aus einem englischen Teil, dem sogenannten Diploma Supplement zum Diplom-Abschlusszeugnis. Im Diploma Supplement ist die Schwerpunktbildung entsprechend der Auswahl des Schwerpunkt-Wahlfachkataloges anzuführen.
- (5) Der Absolventin / Dem Absolventen des Masterstudiums wird der akademische Grad "Diplom-Ingenieurin" / "Diplom-Ingenieur", abgekürzt "Dipl.-Ing." oder "DI", verliehen (englische Übersetzung: "Master of Science", abgekürzt "MSc").

## **§ 12 Austausch von Lehrveranstaltungen**

Auf Antrag der/des Studierenden kann der/die Studiendekan/in bewilligen, dass Pflichtfächer im Umfang von höchstens 6 ECTS-Punkten durch andere studienspezifische Fächer ersetzt werden, wenn dadurch das Ziel der wissenschaftlichen Berufsvorbildung gemäß dem in § 2 festgelegten Qualifikationsprofil nicht beeinträchtigt wird.

## **§ 13 Rahmenbedingungen für das Qualitätsmanagement**

Um für den vorliegenden Studienplan die Studierbarkeit innerhalb der vorgesehenen 4 Semester zu gewährleisten, sind die folgenden studienbegleitenden Maßnahmen anzuwenden:

(1) Bei Lehrveranstaltungen mit immanem Prüfungscharakter (LU, PA, PN, PR, SE, UE, VU) können Studierende, die sich als berufstätig deklariert haben, vor Beginn der Lehrveranstaltung mit der Leiterin bzw. dem Leiter der Lehrveranstaltung eine Sonderregelung betreffend Besuch und Leistungskontrolle vereinbaren.

(2) Die Studienkommission kann auf Vorschlag der Studierenden und im Einvernehmen mit dem/der Studiendekan/in einen oder zwei Ombudspersonen einsetzen. Bei Problemfällen (z.B. unzureichende Anzahl an Prüfungsterminen, von den betreffenden Studierenden unverschuldete Überschreitungen der Dauer von Projektarbeiten) können sich die Studierenden an diese Ombudspersonen wenden, die als Mediator(inn)en zwischen den Studierenden und den betroffenen LVA-Verantwortlichen fungieren. Wenn keine einvernehmliche Lösung gefunden werden kann, obliegt es dem/der Studiendekan/in, zweckdienliche Maßnahmen zu setzen.

(3) Wenn bei Lehrveranstaltungen vom Typ UE oder VU mehr als 40% der teilnehmenden Studierenden negativ abgeschlossen haben, können von dem/der Studiendekan/in gemeinsam mit dem/der verantwortlichen Lehrveranstaltungsleiter/in unter allfälliger Beiziehung der Ombudsperson geeignete Maßnahmen zur Lösung dieses Problems gesetzt werden.

(4) Der/die Studiendekan/in schließt mit allen Lehrenden von Pflichtlehrveranstaltungen eine Leistungsvereinbarung ab, worin der Inhalt der Lehrveranstaltungseinheiten, die zeitliche Abfolge, die Zusammensetzung der ECTS-Punktebelastung sowie der Prüfungsmodus festgelegt werden. Nach Ende jedes Semesters berichtet der/die Studiendekan/in der Studienkommission über die Evaluierungsergebnisse. Auffälligkeiten wie z.B. besonders negative Ergebnisse bei der Lehrveranstaltungskritik, vergleichsweise hohe Durchfallquoten bei Prüfungen, zu großer Stoffumfang, werden besprochen und Auswirkungen auf die folgenden Leistungsvereinbarungen festgelegt. Es können auch Maßnahmen zur unmittelbaren Lösung derartiger Probleme beschlossen werden (z.B. Festlegung eines zusätzlichen Prüfungstermins oder Heranziehen einer/eines anderen Prüferin/Prüfers).

(5) Den Studierenden ist am Ende jedes Semesters die Bewertung mindestens aller Pflichtlehrveranstaltungen zu ermöglichen. Zumindest einmal im Studienjahr hat die Studienkommission über die Ergebnisse dieser Bewertung zu beraten. Werden dabei Probleme im Lehrbetrieb festgestellt, ist die Studienkommission berechtigt, dem/der Studiendekan/in einen Vorschlag zur Lösung der Probleme zu machen.

(6) Die jährliche Aktualisierung der Wahlfachkataloge (ANHANG 3), der Lehrinhalte der Pflichtlehrveranstaltungen (ANHANG 4) sowie der Liste der Bachelorstudien, die ohne inhaltliche Überprüfung die Zulassung zu diesem Masterstudium erlauben (ANHANG 5) erfolgt jeweils bis 30. Juni durch die Studienkommission in Kooperation mit dem/der Studiendekan/in. Diese Aktualisierungen gelten als geringfügige Änderung des Studienplanes.



## **ANHANG 1: Begriffsbestimmungen**

**ECTS:** Abkürzung für "European Credit Transfer System", wobei die ECTS-Punkte ein Maß für den erforderlichen Arbeitsaufwand der Studierenden sind. Den Lehrveranstaltungen sind ECTS-Punkte entsprechend diesem Arbeitsaufwand ("Work Load") zugeordnet. Ein Studienjahr wird mit 1500 Arbeitsstunden bzw. 60 ECTS-Punkten gleichgesetzt.

**Soft Skills:** Zusatzqualifikationen, die der allgemeinen Persönlichkeitsbildung dienen.

**LVA:** Lehrveranstaltung

### **Lehrveranstaltungstypen**

**LU** In Kleingruppen haben die Studierenden unter Anleitung von Betreuern bzw. Betreuerinnen experimentelle Aufgaben zu lösen, die dem Verständnis und der Anwendung von zugehörigen Vorlesungsinhalten dienen sollen. Experimentelle Einrichtungen und Arbeitsplätze sind zur Verfügung zu stellen und eine rege Interaktion zwischen den Studierenden einer Kleingruppe und ihrem/ihrer Betreuer/in ist herzustellen. In den Übungen sind von den Studierenden Protokolle anzufertigen und abzugeben. Erfolgsnachweis: Begleitende Erfolgskontrolle während der Laborveranstaltung und/oder Protokollbeurteilung.

**PA** Projektarbeiten sind Lehrveranstaltungen, in denen unter Anleitung der Lehrenden Teilgebiete eines Forschungsprojektes bearbeitet werden, um so die Befähigung für das wissenschaftliche Arbeiten und die Lösungskapazität für komplexe Probleme zu erwerben.

**PN** Präsentationsübungen sind Lehrveranstaltungen, in denen die Studierenden unter Anleitung der Lehrenden das Dokumentieren und das Präsentieren der Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeiten üben.

**PR** Praktika sind Lehrveranstaltungen, in denen das Verständnis von Teilgebieten eines Faches durch Lösung von konkreten experimentellen, numerischen oder theoretischen Aufgaben vertieft und ergänzt wird. Der zu vermittelnde Stoff kann über denjenigen der Vorlesungen auf diesem Teilgebiet hinausgehen; in diesem Fall können Vorlesungs- und/oder Übungsteile in das Praktikum integriert werden.

**SE** Seminar: Die Studierenden haben sich mit einem gestellten Thema/Projekt auseinanderzusetzen und dieses mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Von den Teilnehmern bzw. Teilnehmerinnen werden eigenständige mündliche und/oder schriftliche Beiträge gefordert. Erfolgsnachweis: Begleitende Erfolgskontrolle während der Lehrveranstaltung.

**UE** Übungen sind Lehrveranstaltungen, in denen in laufender Abstimmung mit der zugehörigen Vorlesung das Verständnis des Stoffes durch Anwendung auf konkrete Beispiele und durch Diskussionen vertieft wird, wobei entsprechende Aufgaben durch die Studierenden einzeln oder in Gruppenarbeit unter fachlicher Anleitung und Betreuung durch die Lehrenden (Universitätslehrerinnen und -lehrer sowie Tutorinnen und Tutoren) zu lösen sind.

**VO** Vorlesungen sind Lehrveranstaltungen, die durch Vortrag Studierende in Teilbereiche des betreffenden Faches unter besonderer Betonung der für das Fach spezifischen Fragestellungen, Begriffsbildungen und Lösungsansätze einführen.

**VU** Vorlesungsübungen sind Vorlesungen mit integrierten Übungen, die Studierende in Teilbereiche des betreffenden Faches unter besonderer Betonung der für das Fach spezifischen Fragestellungen, Begriffsbildungen und Lösungsansätze einführen, wobei auch von den Studierenden Aufgaben bearbeitet werden und so eine praktische Anwendung des Stoffes geübt wird.

Die Lehrveranstaltungen vom Typ LU, PA, PN, PR, SE, UE, VU sind Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter, bei denen eine aktive Teilnahme der Studierenden erforderlich ist.

**ANHANG 2: Semestereinteilung, Lehrveranstaltungen und ECTS-Punkte**

Typ Std: ..... Lehrveranstaltungstyp und Anzahl der Semesterstunden

ECTS:..... ECTS-Punkte

Zur Einhaltung der Regelstudiendauer wird bei Lehrveranstaltungen mit nicht-immanen-tem Prüfungscharakter empfohlen, die zugehörigen Prüfungen unmittelbar am Ende des Semesters oder sobald als möglich während des folgenden Semesters abzulegen.

Lehrveranstaltung		Typ	Std	ECTS	
1. Semester	Elektrodynamik II	VO	2	4	
	Quantentheorie II	VU	3	6	
	Physikalische Analytik	VO	2	3	
	Festkörperphysik II	VO	2	4	
	Lehrveranstaltungen aus dem entsprechenden Angleichkatalog und/oder Lehrveranstaltungen aus den gebundenen Wahlfachkatalogen				10
	Lehrveranstaltungen aus dem Wahlfachkatalog von studienrichtungsspezifischen Zusatzqualifikationen und/oder dem zentralen TU-Wahlfachkatalog für Zusatzqualifikationen und Freie Wahlfächer				3
	Summe			30	
2. Semester	Atom-, Kern- und Teilchenphysik II	VO	4	8	
	Statistische Physik II	VO	2	4	
	Datenverarbeitung für TPH II	VU	4	6	
	Lehrveranstaltungen aus dem entsprechenden Angleichkatalog und/oder Lehrveranstaltungen aus den gebundenen Wahlfachkatalogen				9
	Lehrveranstaltungen aus dem Wahlfachkatalog von studienrichtungsspezifischen Zusatzqualifikationen und/oder dem zentralen TU-Wahlfachkatalog für Zusatzqualifikationen und Freie Wahlfächer				3
		Summe			30
3. Semester	Projektarbeit	PA	8	10	
	Projektarbeit	PA	8	10	
	Lehrveranstaltungen aus den gebundenen Wahlfachkatalogen				7
	Lehrveranstaltungen aus dem Wahlfachkatalog von studienrichtungsspezifischen Zusatzqualifikationen und/oder dem zentralen TU-Wahlfachkatalog für Zusatzqualifikationen und Freie Wahlfächer				3
		Summe			30
4. Semester	Diplomarbeit	DA		30	
		Summe		30	
Gesamtsumme				120	

**ANHANG 3: Wahlfachkataloge**

Die/Der Studierende muss mindestens 11.5 ECTS-Punkte aus einem dieser Kataloge wählen (Schwerpunktkatalog).

**3.1. Gebundener Wahlfachkatalog A) Theoretische und Mathematische Physik**

<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>Std</b>	<b>ECTS</b>
Advanced Atomic Theory	VO	2.0	3.0
Advanced Quantum Optics	VO	2.0	3.0
Arbeitsgemeinschaft für fundamentale Wechselwirkungen	PR	4.0	5.0
Astro-Teilchenphysik	VO	2.0	3.0
Black Holes I	VO	2.0	3.0
Black Holes II	VO	2.0	3.0
Classical and Quantum Chaos	VO	2.0	3.0
Coherent Control of Quantum Systems	VO	2.0	3.0
Computational Materials Science	VU	4.0	6.0
Computational Physics	VO	2.0	3.0
Computerunterstützte Abbildungsverfahren	UE	1.0	1.0
Computerunterstützte Abbildungsverfahren	VO	2.0	3.0
Einführung in die Allgemeine Relativitätstheorie	VO	2.0	3.0
Einführung in Forschungsgebiete der Fakultät für Physik	PR	2.0	3.0
Einführung in die Quantenfeldtheorie I	VO	2.0	3.0
Einführung in die Quantenfeldtheorie II	VO	2.0	3.0
Einführung in die Teilchenphysik	VO	2.0	3.0
Elektrodynamik II	UE	1.0	1.0
Geometrie und Gravitation I	VO	2.0	3.0
Geometrie und Gravitation II	VO	2.0	3.0
Geometrische Methoden der Theoretischen Physik	VO	2.0	3.0
Geometry, Topology and Physics I	VU	2.0	3.0
Geometry, Topology and Physics II	VU	2.0	3.0
Gittereichtheorie	VO	2.0	3.0
Gravitation: Einstein im Test	VO	2.0	3.0
Grundlagen der Plasmatheorie	VO	2.0	3.0
Grundlagen und Anwendung der Festkörpertheorie	VO	2.0	3.0
Introduction to Quantum Electrodynamics	VO	2.0	3.0
Introduction to Quantum Optics	VO	2.0	3.0
Knotentheorie und Statistische Mechanik	VO	2.0	3.0
Kosmologie und Teilchenphysik	VO	2.0	3.0
Laser-Matter Interaction	VO	2.0	3.0
Lie-Gruppen in der Feldtheorie	VO	2.0	3.0
Logische Methoden in der Theoretischen Physik	VO	2.0	3.0
Mehrteilchensysteme	VO	2.0	3.0
Neuronale Netzwerke	VO	2.0	3.0
Numerische Methoden der Physik	VU	4.0	5.0
Pfadintegrale in der Quantenmechanik und Quantenfeldtheorie	VO	2.0	3.0
Phänomenologische Teilchenphysik	VU	2.0	3.0
Phasenübergänge und kritische Phänomene	VO	2.0	3.0
Physik weicher Materie	VO	2.0	3.0
Quanten-Interferometrie im Phasenraum I	VO	2.0	3.0
Quanten-Interferometrie im Phasenraum II	VO	2.0	3.0
Quantenberechenbarkeit u. -komplexitätstheorie	VO	2.0	3.0
Quantenchromodynamik I	VO	2.0	3.0
Quantenchromodynamik II	VO	2.0	3.0
Quantenfeldtheorie und Symmetrien I	VO	2.0	3.0
Quantenfeldtheorie und Symmetrien II	VO	2.0	3.0
Quantenfeldtheorie für Vielteilchensysteme	VO	2.0	3.0

Quantenfeldtheorie für Vielteilchensysteme	UE	1.0	1.0
Quantum Computing and Quantum Dots	VO	2.0	3.0
Quantum Dynamics in Nanostructures	VO	2.0	3.0
Rechenverfahren in der Oberflächenphysik	VO	2.0	3.0
Selected Topics in Theoretical Physics I	VO	2.0	3.0
Selected Topics in Theoretical Physics II	VO	2.0	3.0
Selected Topics in Theoretical Physics III	VO	2.0	3.0
Semiconductor Detectors	VO	1.0	1.5
Seminar für Theoretische Physik	SE	2.0	3.0
Seminar über Atomare und Subatomare Physik	SE	2.0	3.0
Solitonen, Differentialgeometrie und Topologie	VO	2.0	3.0
Statistische Methoden der Datenanalyse	VO	2.0	3.0
Statistische Methoden der Datenanalyse	UE	2.0	3.0
Statistical Theory of Electromagnetic Radiation	VO	2.0	3.0
Steuerung und Auswertung von Experimenten	PR	4.0	5.0
Streu- und Reaktionstheorie	VO	2.0	3.0
String Theory I	VO	2.0	3.0
String Theory II	VO	2.0	3.0
Supersymmetry	VO	2.0	3.0
Symbolische Mathematik in der Physik	UE	2.0	3.0
Teilchenphysik, Stand und Perspektiven	VO	2.0	3.0
Theoretical Particle Physics	VO	2.0	3.0
Theoretical Solid State Physics I	VO	2.0	3.0
Theoretical Solid State Physics II	VO	2.0	3.0
Theorie der Supraleitung	VO	2.0	3.0
Theorie komplexer Systeme	VO	2.0	3.0
Theory of magnetism	VO	2.0	3.0
Thermische Quantenfeldtheorie	VO	2.0	3.0
Wissenschaftliches Programmieren	VU	2.0	3.0

### 3.2. Gebundener Wahlfachkatalog B) Atomare und Subatomare Physik

<u>Titel</u>	<u>Typ</u>	<u>Std</u>	<u>ECTS</u>
Advanced Atomic Theory	VO	2.0	3.0
Arbeitsgemeinschaft für fundamentale Wechselwirkungen	PR	4.0	5.0
Archäometrie: Datierung, Spurenelement-Bestimmung	LU	2.0	3.0
Archäometrie: Physikalische Methoden der Altersbestimmung	VO	2.0	3.0
Astro-Teilchenphysik	VO	2.0	3.0
Atom-, Kern- und Teilchenphysik II	UE	2.0	2.0
Atomare Stoßprozesse	VO	2.0	3.0
Atomphysik	UE	1.0	1.0
Atoms - Light - Matter Waves	VO	2.0	3.0
Ausgewählte Experimente der Atom-, Kern- und Teilchenphysik	VO	2.0	3.0
Biologische Strahleneffekte	VO	1.0	1.5
Black Holes I	VO	2.0	3.0
Black Holes II	VO	2.0	3.0
Data Analysis of Experiments with Particle Detectors	VO	2.0	3.0
Der Laser in Physik, Chemie, Biologie und Medizin	VO	2.0	3.0
Einführung in Forschungsgebiete der Fakultät für Physik	PR	2.0	3.0
Einführung in die Plasmaphysik und -technik	VO	2.0	3.0
Einführung in die Teilchenphysik	VO	2.0	3.0
Elektrodynamik II	UE	1.0	1.0
Fundamental Physics with Coherent X-Rays and Neutrons	VO	1.0	1.5
Fundamental Physics with Polarized Neutrons	VO	1.0	1.5
Fusionstechnologie	VO	1.0	1.5
Gammaspektrometrie	VO	2.0	3.0
Gittereichtheorie	VO	2.0	3.0
Grundlagen der Plasmatheorie	VO	2.0	3.0

Grundlagen der Teilchendetektoren	VO	2.0	3.0
Ionen-Festkörper-Wechselwirkungen	VO	2.0	3.0
Kosmologie und Teilchenphysik	VO	2.0	3.0
Macroscopic Quantum Systems	VO	2.0	3.0
Mehrteilchensysteme	VO	2.0	3.0
Methods of Quantitative X-ray Fluorescence Analysis	VO	2.0	3.0
Neutronen und Kernphysik	VO	2.0	3.0
Neutronen- und Festkörperphysik	VO	2.0	3.0
Neutronen- und Röntgendiffraktometrie	VO	2.0	3.0
Neutronenoptik und Tomographie	VO	2.0	3.0
Nuclear Electronics	VO	2.0	3.0
Nukleare Astrophysik	SE	2.0	3.0
Pfadintegrale in der Quantenmechanik und Quantenfeldtheorie	VO	2.0	3.0
Phänomenologische Teilchenphysik	VU	2.0	3.0
Physics of Exotic Atoms	VO	2.0	3.0
Physik und Anwendung ultrakurzer Lichtimpulse	VO	2.0	3.0
Physikalische Grundlagen des Kernfusionsreaktors	VO	2.0	3.0
Plasmatechnologie und -chemie	VO	2.0	3.0
Practical Course in X-Ray Analytical Methods	PR	2.0	3.0
Praktikum am Van de Graaff-Beschleuniger	PR	4.0	5.0
Praktikum aus Neutronenphysik	PR	4.0	5.0
Praktische Übungen am Reaktor	PR	4.0	5.0
Praktische Übungen aus Strahlenphysik	PR	4.0	5.0
Quanten-Interferometrie im Phasenraum I	VO	2.0	3.0
Quanten-Interferometrie im Phasenraum II	VO	2.0	3.0
Quantenchromodynamik I	VO	2.0	3.0
Quantenchromodynamik II	VO	2.0	3.0
Quantum Information Physics	VO	2.0	3.0
Quantenoptik I	VO	2.0	3.0
Quantenoptik II	VO	2.0	3.0
Quantenphysik	PR	4.0	5.0
Quantentechnologien I	VO	2.0	3.0
Quantentechnologien II	VO	2.0	3.0
Radionuklidbestimmung in Umweltproben	LU	4.0	5.0
Radioökologie	VO	2.0	3.0
Rechenmethoden des Strahlenschutzes I	UE	1.0	1.0
Rechenmethoden des Strahlenschutzes II	UE	1.0	1.0
Röntgenographische Materialanalyse	VO	2.0	3.0
Röntgenographische Materialanalyse	UE	1.0	1.5
Seminar aus Allgemeiner Physik	SE	2.0	2.0
Seminar für Theoretische Physik	SE	2.0	3.0
Seminar über Atomare und Subatomare Physik	SE	2.0	3.0
Seminar über neue Arbeiten am Atominstut	SE	2.0	2.0
Solitonen, Differentialgeometrie und Topologie	VO	2.0	3.0
Spezialverfahren der Röntgenfluoreszenzanalyse	VO	2.0	3.0
Strahlenphysik	VO	3.0	4.5
Strahlenphysikalische Anwendungen in Technik und Medizin	SE	2.0	3.0
Strahlenphysikalische Methoden in der Medizin	VO	2.0	3.0
Strahlenschutz nichtionisierender Strahlung	VO	2.0	3.0
Streu- und Reaktionstheorie	VO	2.0	3.0
Technischer Strahlenschutz I	VO	2.0	3.0
Technischer Strahlenschutz II	VO	2.0	3.0
Teilchenbeschleuniger	VO	2.0	3.0
Teilchenphysik, Stand und Perspektiven	VO	2.0	3.0
Theoretical Particle Physics	VO	2.0	3.0
Thermische Quantenfeldtheorie	VO	2.0	3.0
Time-Dependent Many-Body Systems	VO	2.0	3.0
Weltraumdosimetrie	VO	1.0	1.5

Wissenschaftliches Programmieren	VU 2.0	3.0
X-Ray Analytical Methods	VO 2.0	3.0

### 3.3. Gebundener Wahlfachkatalog C) Physik der kondensierten Materie

Titel	Typ	Std	ECTS
Computational Materials Science	VU	4.0	6.0
Computational Physics	VO	2.0	3.0
Einführung in Forschungsgebiete der Fakultät für Physik	PR	2.0	3.0
Electron Beam Techn. for Characterization of Materials and Nanostructures	VO	2.0	3.0
Electronic Structure of Solids and Surfaces	VO	2.0	3.0
Elektronenmikroskopie	PR	4.0	5.0
Elektronenstrahl-Mikroanalyse	VO	1.0	1.5
Elektronenstrahl-Mikroanalyse	UE	1.0	1.0
Experimentelle Methoden der Oberflächenphysik	VO	2.0	3.0
Festkörperspektroskopie	VO	2.0	3.0
Fullerenes: Solid State and Magnetic Properties	VO	1.0	1.5
Electron Microscopy: Principles and Fundamentals	VO	2.0	3.0
Grundlagen und Anwendung der Festkörpertheorie	VO	2.0	3.0
Hochauflösende Elektronenmikroskopie von Festkörpern	VO	2.0	3.0
Hochtemperatur-Supraleiter	VO	2.0	3.0
Kernmagnetische Messmethoden	VO	2.0	3.0
Knotentheorie und Statistische Mechanik	VO	2.0	3.0
Low Temperature Physics	SE	2.0	2.0
Magnetic Properties Measurements	VO	2.0	3.0
Magnetische Relaxationsprozesse	VO	2.0	3.0
Magnetismus	VO	2.0	3.0
Materials Synthesis	VO	2.0	3.0
Neutronen- und Festkörperphysik	SE	2.0	2.0
Neutronen- und Röntgendiffraktometrie	VO	2.0	3.0
Neutronenoptik und Tomographie	VO	2.0	3.0
New Developments in Surface Science	SE	2.0	3.0
Oberflächenphysik	VO	2.0	3.0
Phasenübergänge und kritische Phänomene	VO	2.0	3.0
Physics in High Magnetic Fields	VO	2.0	3.0
Physics of Magnetic Materials	VO	2.0	3.0
Physik ausgewählter Materialien	VO	2.0	3.0
Physik weicher Materie	VO	2.0	3.0
Physik dünner Schichten	VO	2.0	3.0
Physik dünner Schichten	UE	2.0	2.0
Praktikum aus Festkörperphysik	PR	5.0	6.0
Praktikum aus Tieftemperaturphysik	PR	4.0	5.0
Quantenfeldtheorie für Vielteilchensysteme	VO	2.0	3.0
Quantum Computing and Quantum Dots	VO	2.0	3.0
Seminar aus Festkörperphysik	SE	2.0	3.0
Seminar Computational Materials Science	SE	2.0	3.0
SQUIDs - Grundlagen und Anwendungen	VO	2.0	3.0
Strongly Correlated Electron Systems	VO	2.0	3.0
Superconductivity Seminar	SE	2.0	3.0
Supraleitung	VO	2.0	3.0
Surface Science	VO	2.0	3.0
Theoretical Solid State Physics I	VO	2.0	3.0
Theoretical Solid State Physics II	VO	2.0	3.0
Theorie der Supraleitung	VO	2.0	3.0
Theory of Electronic Spectra of Solids and Surfaces	VO	2.0	3.0
Theory of magnetism	VO	2.0	3.0
Thermoelectricity and Transport in Solids	VO	2.0	3.0
Tieftemperaturphysik	VO	2.0	3.0

Time-Dependent Many-Body Systems	VO	2.0	3.0
Versetzungen in Kristallen	VO	2.0	3.0
Wissenschaftliches Programmieren	VU	2.0	3.0

### 3.4. Gebundener Wahlfachkatalog D) Angewandte Physik

Titel	Typ	Std	ECTS
Alternative nukleare Energiesysteme	VO	2.0	3.0
Archäometrie: Datierung, Spurenelement-Bestimmung	LU	2.0	3.0
Archäometrie: Physikalische Methoden der Altersbestimmung	VO	2.0	3.0
Atomare Stoßprozesse	VO	2.0	3.0
Bauphysik	VU	2.0	3.0
Biological and Medical Applications of Nuclear Physics I	VO	2.0	3.0
Biological and Medical Applications of Nuclear Physics II	VO	2.0	3.0
Biologische Strahleneffekte	VO	1.0	1.5
Brennstoffzellen	VO	2.0	3.0
Chemische Übungen für TPH	VU	4.0	4.0
Computerunterstützte Abbildungsverfahren	UE	1.0	1.0
Computerunterstützte Abbildungsverfahren	VO	2.0	3.0
Der Laser in Physik, Chemie, Biologie und Medizin	VO	2.0	3.0
Echtzeit-Datenverarbeitung	VU	4.0	5.0
Einführung in die Akustik	VO	2.0	3.0
Einführung in die Biomedizinische Technik	VO	2.0	3.0
Einführung in Forschungsgebiete der Fakultät für Physik	PR	2.0	3.0
Einführung in die Plasmaphysik und -technik	VO	2.0	3.0
Einführung in die Tieftemperaturphysik und -technologie	VO	2.0	3.0
Electron Microscopy: Principles and Fundamentals	VO	2.0	3.0
Electronic Structure of Solids and Surfaces	VO	2.0	3.0
Elektronenmikroskopie	PR	4.0	5.0
Elektronenstrahl-Mikroanalyse	VO	1.0	1.5
Elektronenstrahl-Mikroanalyse	UE	1.0	1.0
Elektronische Analog- und Digitaltechnik	VO	2.0	3.0
Elektronische Messtechnik	VO	2.0	3.0
Energieübertragung und Kraftwerke	VO	2.0	3.0
Experimentelle Methoden der Oberflächenphysik	VO	2.0	3.0
Festkörperspektroskopie	VO	2.0	3.0
Flüssigszintillations-Spektrometrie	VO	1.0	1.5
Gammaspektrometrie	VO	2.0	3.0
Geochemie	VO	1.0	1.5
Graphical Programming and Experiment Control	PR	4.0	6.0
Grundlagen der Teilchendetektoren	VO	2.0	3.0
Grundlagen und Anwendung der Mikrocomputer-Technik	VO	2.0	3.0
Grundlagen und Anwendung der Mikrocomputer-Technik	PR	2.0	3.0
Grundzüge der Thermischen Energieanlagen	VO	2.0	3.0
Herstellung und Charakterisierung von Solarzellen	PR	3.0	3.0
Hochauflösende Elektronenmikroskopie von Festkörpern	VO	2.0	3.0
Hochtemperatur-Supraleiter	VO	2.0	3.0
Introduction to Nanotechnology	VO	2.0	3.0
Ionen-Festkörper-Wechselwirkungen	VO	2.0	3.0
Isotopentechnik	VO	2.0	3.0
Kernmagnetische Messmethoden	VO	2.0	3.0
Laser-Matter Interaction	VO	2.0	3.0
Magnetic Properties Measurements	VO	2.0	3.0
Magnetismus	VO	2.0	3.0
Medizinische Physik in der Radiologie	VO	2.0	3.0
Methods of Quantitative X-ray Fluorescence Analysis	VO	2.0	3.0
Nachhaltige Energieträger	VO	2.0	3.0
Neuronale Netzwerke	VO	2.0	3.0



Neutron Activation Analysis	VO	2.0	3.0
Neutronen- und Festkörperphysik	VO	2.0	3.0
New Developments in Surface Science	SE	2.0	3.0
Nuclear Analytical Methods	VO	2.0	3.0
Nuclear Electronics	VO	2.0	3.0
Nuclear Engineering	VO	2.0	3.0
Nukleare Umweltanalytik	VO	1.0	1.5
Oberflächenphysik	VO	2.0	3.0
Physics in High Magnetic Fields	VO	2.0	3.0
Physics of Magnetic Materials	VO	2.0	3.0
Physik der Atmosphäre	VO	2.0	3.0
Physik der Silizium-Halbleiter-Materialien	VO	2.0	3.0
Physik der Solarzelle	VO	1.0	1.5
Physik dünner Schichten	VO	2.0	3.0
Physik dünner Schichten	UE	2.0	2.0
Physik und Anwendung ultrakurzer Lichtimpulse	VO	2.0	3.0
Physikalische Grundlagen des Kernfusionsreaktors	VO	2.0	3.0
Physikalische Sensoren	VO	2.0	3.0
Piezoelektrische Wandler und Resonatoren	VO	2.0	3.0
Plasmatechnologie und -chemie	VO	2.0	3.0
Practical Course in X-Ray Analytical Methods	PR	2.0	3.0
Praktikum am Van de Graaff-Beschleuniger	PR	4.0	5.0
Praktikum aus Festkörperphysik	PR	5.0	6.0
Praktische Übungen am Reaktor	PR	4.0	5.0
Praktische Übungen aus Reaktorinstrumentierung	PR	2.0	3.0
Praktische Übungen aus Strahlenphysik	PR	4.0	5.0
Radiochemie I	VO	2.0	3.0
Radiochemisches Praktikum	PR	4.0	5.0
Radionuklidbestimmung in Umweltproben	LU	4.0	5.0
Radioökologie	VO	2.0	3.0
Reaktorphysik	VO	2.0	3.0
Reaktortechnik	VO	2.0	3.0
Rechenmethoden des Strahlenschutzes I	UE	1.0	1.0
Rechenmethoden des Strahlenschutzes II	UE	1.0	1.0
Rechenverfahren in der Oberflächenphysik	VO	2.0	3.0
Röntgenographische Materialanalyse	VO	2.0	3.0
Röntgenographische Materialanalyse	UE	1.0	1.5
Schallausbreitung und Lärmschutz	VO	2.0	3.0
Semiconductor Detectors	VO	1.0	1.5
Seminar aus Allgemeiner Physik	SE	2.0	2.0
Seminar aus Festkörperphysik	SE	2.0	3.0
Seminar aus Reaktorsicherheit	SE	2.0	2.0
Seminar Computational Materials Science	SE	2.0	3.0
Space Propulsion	VO	2.0	3.0
Spezialverfahren der Röntgenfluoreszenzanalyse	VO	2.0	3.0
SQUIDs - Grundlagen und Anwendungen	VO	2.0	3.0
Strahlenphysik	VO	3.0	4.5
Strahlenphysikalische Anwendungen in Technik und Medizin	SE	2.0	3.0
Strahlenphysikalische Methoden in der Medizin	VO	2.0	3.0
Strahlenschutz nichtionisierender Strahlung	VO	2.0	3.0
Strahlenschutz und Dosimetrie	VO	2.0	3.0
Strahlenschutzpraktikum	PR	4.0	5.0
Strömungslehre für TPH	VO	3.0	4.5
Superconductivity Seminar	SE	2.0	3.0
Supraleitung	VO	2.0	3.0
Surface Science	VO	2.0	3.0
Technische Akustik	VO	2.0	3.0
Technische Optik	VO	2.0	3.0

Technischer Strahlenschutz I	VO	2.0	3.0
Technischer Strahlenschutz II	VO	2.0	3.0
Technologie dünner Schichten	VO	2.0	3.0
Teilchenbeschleuniger	VO	2.0	3.0
Theorie komplexer Systeme	VO	2.0	3.0
Theory of Electronic Spectra of Solids and Surfaces	VO	2.0	3.0
Thermoelectricity and Transport in Solids	VO	2.0	3.0
Tiefemperaturphysik	VO	2.0	3.0
Ultrahochvakuumtechnik	VO	2.0	3.0
Ultraschall in Medizin und Biologie	VO	2.0	3.0
Vakuumphysik und -Messtechnik	VO	2.0	3.0
Versetzungen in Kristallen	VO	2.0	3.0
Wasserstofftechnik	VO	2.0	3.0
Weltraumdosimetrie	VO	1.0	1.5
Wissenschaftliches Programmieren	VU	2.0	3.0
X-Ray Analytical Methods	VO	2.0	3.0

### 3.5. Wahlfachkatalog studienrichtungsspezifischer Zusatzqualifikationen ("Soft Skills")

Titel	Typ	Std	ECTS
Einführung in das wissenschaftliche Präsentieren und Publizieren	PN	2.0	3.0
Einführung in Forschungsgebiete der Fakultät für Physik	PR	2.0	3.0
How Science Inspires Science Fiction	VO	2.0	3.0
Wissenschaft und Öffentlichkeit	VO	2.0	3.0
Strahlenphysikalische und gesellschaftliche Aspekte des Strahlenschutzes	VO	2.0	3.0

Dieser Katalog ist identisch mit den entsprechenden Katalogen im Bachelorstudium Technische Physik und im Masterstudium Physikalische Energie- und Messtechnik. Zusätzlich können Lehrveranstaltungen über Zusatzqualifikationen aus dem zentralen Katalog der TU Wien für Soft Skills-Lehrveranstaltungen gewählt werden.

### 3.6. Katalog der Projektarbeiten

Dieser Katalog ist identisch mit den entsprechenden Katalogen im Bachelorstudium Technische Physik und im Masterstudium Physikalische Energie- und Messtechnik. Für die Durchführung und den Abschluss dieser Lehrveranstaltungen im Rahmen des Masterstudiums ist ein entsprechendes Niveau einzuhalten und ein Protokoll anzufertigen. Für das Masterstudium Technische Physik sind zwei verschiedene Lehrveranstaltungen aus dem folgenden Katalog von Projektarbeiten zu absolvieren:

Titel	Typ	Std	ECTS
<i>3.6.1. Atom- und Quantenphysik</i>			
Projektarbeit Atomuhren und Quantenmetrologie	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Decoherence and Quantum Informations	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Grundlagen und Anwedungen des Korrespondenzprinzips	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Nanophotonik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Experimentelle Quantenoptik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Quantensprünge im Gravitationsfeld der Erde	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Quantentechnologie	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Ultra Cold Atoms and Spectroscopy	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Theoretische Quantenoptik	PR	8.0	10.0

*3.6.2. Computational Materials Science*

Projektarbeit Computational Materials Science	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Electronic Structures of Solids and Surfaces	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Festkörpertheorie	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Magnetic Interactions	PR	8.0	10.0

*3.6.3. Festkörperphysik*

Projektarbeit Elektronenmikroskopie von Halbleitern	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Experimentelle Festkörperphysik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Experimenteller Magnetismus	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Nukleare Festkörperphysik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Quantenmechanik von mesoskopischen Systeme	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Quantenphänomene in Festkörpern	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Supraleitung	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Thermoelektrika	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Werkstoffphysik	PR	8.0	10.0

*3.6.4. Fundamentale Wechselwirkungen*

Projektarbeit Beta-Zerfall des Neutrons	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Black Hole Physics	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Feldtheorie	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Quantenfeldtheorie	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Starke Wechselwirkung	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Symmetrien in fundamentalen Wechselwirkungen	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Teilchenphysik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Theoretische Elementarteilchenphysik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Thermal Field Theory	PR	8.0	10.0

*3.6.5. Kern- und Teilchenphysik*

Projektarbeit Experimentelle Hadronenphysik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Experimentelle Hochenergiephysik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Experimentelle Teilchenphysik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Kernphysik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Neutronenphysik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Nukleare Astrophysik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Quarks und Kerne	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Subatomare Physik	PR	8.0	10.0

*3.6.6. Nichtlineare Dynamik*

Projektarbeit Chaotische Systeme	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Klassisches und Quantenchaos	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Mathematische Physik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Simulationen komplexer Systeme	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Wechselwirkung von Atomen mit Laserfeldern	PR	8.0	10.0

*3.6.7. Oberflächenphysik*

Projektarbeit Angewandte Oberflächenphysik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Dünnschichtanalytik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Dynamische Oberflächenprozesse	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Interactions with Surfaces	PR	8.0	10.0

Projektarbeit Nanostrukturen an Oberflächen	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Surface Science	PR	8.0	10.0
<i>3.6.8. Physik bei extremen Skalen</i>			
Projektarbeit Angewandte Tieftemperaturphysik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Experimentelle Tieftemperaturphysik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Grundlagen der Supraleitung	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Hochdruckexperimente	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Hochtemperatursupraleiter	PR	8.0	10.0
<i>3.6.9. Soft Matter und Biophysik</i>			
Projektarbeit Laseranwendungen in der Medizin	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Physikalische Methoden in der Medizin	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Statistische Mechanik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Theorie der kondensierten Materie	PR	8.0	10.0
<i>3.6.10. Spektroskopie</i>			
Projektarbeit Analytische Elektronenmikroskopie	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Elektrodynamik neuartiger optischer Materialien	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Elektronen-Energieverlustspektrometrie	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Festkörperspektroskopie	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Laserspektroskopie	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Röntgendiffraktometrie	PR	8.0	10.0
<i>3.6.11. Strahlenphysik</i>			
Projektarbeit Angewandte Strahlenphysik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Archäometrie	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Elektronen- und Röntgenphysik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Neutronenaktivierungsanalyse	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Nuklearchemie	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Nukleare Umweltanalytik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Radiochemie	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Radiologische Umweltmessung	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Röntgenanalytik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Röntgenspektrometrie	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Strahlenschutz und Dosimetrie	PR	8.0	10.0
<i>3.6.12. Technologien</i>			
Projektarbeit Computerunterstützte Abbildungsverfahren	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Dauermagnetwerkstoffe	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Dünnschichttechnologie	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Einkristallherstellung und Probenpräparation	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Hart- und Weichmagnete	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Oberflächentechnik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Physikalische Messtechnik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Physikalische Messwerterfassung	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Plasmatechnik	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Sensoren und Messverfahren	PR	8.0	10.0
Projektarbeit Reaktortechnik	PR	8.0	10.0

## **ANHANG 4: Lehrinhalte der Pflichtlehrveranstaltungen**

### **Atom-, Kern- und Teilchenphysik II**

Atom- und Kernmodelle. Elektrische und magnetische Multipolmomente. Atome und Kerne in äußeren Feldern. Elektromagnetische Übergänge. Kohärenzphänomene. Reaktionen in der Atom-, Kern- und Teilchenphysik. Fundamentale Wechselwirkungen und Symmetrien.

### **Datenverarbeitung für TPH II**

Numerische Methoden und Simulation. Algorithmen und Bibliotheken.

### **Elektrodynamik II**

Elektrodynamik in Materie. Abstrahlung. Wellen in Materie. Skalare Beugungstheorie. Streuung und Absorption von Strahlung. ausgewählte Anwendungen.

### **Festkörperphysik II**

Bandstruktur und Vielteilchensysteme. Wechselwirkungen und Elementaranregungen. Gitterdefekte. Grenzflächen. niedrig dimensionale Systeme.

### **Quantentheorie II**

Symmetrien in der Quantenmechanik; Messprozess und Dichteoperator; Streutheorie; semiklassische Methoden; Quantenmechanik von Vielteilchensysteme; relativistische Quantenmechanik.

### **Physikalische Analytik**

Untersuchungsmethoden aus der Sicht des Analyseziels und der realen Probeneigenschaften. Physikalische Untersuchungsmethoden und die dafür angewandten physikalischen Effekte. Probenvorbereitung. Probenauswahl. Fehleranalysen. Auswerteverfahren. Sicherheitsrisiken und Schutzmaßnahmen.

### **Statistische Physik II**

Statistische Theorie von Nichtgleichgewichtssystemen; Brownsche Bewegung und Diffusion; Transporttheorie; Phasenübergänge und kritische Phänomene; Ginzburg-Landau-Theorie; Computersimulationen (Monte Carlo. Molekulardynamik); Supraleitung; Einführung in die nichtlineare Dynamik.

## **ANHANG 5: Studienvoraussetzungen**

### **Grundlagen der Physik** (im Umfang von mindestens 24 ECTS-Punkten)

Einführung in die *Grundlagen der Physik* (Niveau der Buchreihe Demtröder I-IV), wobei folgende Gebiete enthalten sein sollten:

Grundgrößen und Maßsysteme der Physik; Klassische Mechanik; Spezielle Relativitätstheorie; Grundlagen der kinetischen Gastheorie; Thermodynamik;

Grundlagen des Elektromagnetismus; Stromquellen und elektrische Stromkreise; Induktion; elektromagnetische Wellen im Vakuum und in Materie. Geometrische Optik. Wellenoptik (Interferenz und Beugung).

Aufbau von Atomen und Kernen; Atom- und Kernspektren; Laser; Schrödinger-Gleichung für einfache Probleme bis zum Wasserstoffatom; Röntgenstrahlung; Radioaktivität, Funktionsweise von Kernreaktoren, Grundelemente des Strahlenschutzes.

### **Mathematik** (im Umfang von mindestens 30 ECTS-Punkten)

*Konzepte und Methoden der Analysis* in einer und mehreren Veränderlichen: Grundlagen (reelle Zahlen, Folgen, Reihen, reelle Funktionen, Stetigkeit, Differential- und Integralrechnung). Analysis von Funktionen mehrerer Veränderlicher (Differentiation, Integration); Normierte Räume; Fourieranalyse; Funktionentheorie.

*Grundlegende Konzepte und Methoden der linearen Algebra*: Vektorräume, lineare Abbildungen, Matrizen, lineare Gleichungssysteme, inneres Produkt, Eigenwertprobleme, analytische Geometrie, lineare Differentialgleichungen.

*Mathematische Werkzeuge*, die in der Physik weite Anwendung finden: Skalar- und Vektorfelder; Kurvenintegrale, Parameterintegrale, Integrale in höheren Dimensionen auf beschränkten und unbeschränkten Bereichen; Flächeninhalt, Flächenintegrale; Integralsätze; Potentialtheorie; Partielle Differentialgleichungen der Physik und Lösungsansätze; Rand- und Eigenwertprobleme; Singuläre Differentialgleichungen; Spezielle Funktionen; Distributionen; Die Methode der Greenschen Funktionen.

### **Theoretische Physik** (im Umfang von mindestens 27 ECTS-Punkten)

*Mechanik*: Kinematik, Variationsprinzip, Lagrangesche und Hamiltonsche Gleichungen, integrable Systeme.

*Elektrodynamik*: Grundgleichungen der Elektrodynamik, Elektro- und Magnetostatik im Vakuum und in linearen Medien, elektromagnetische Wellen, Elemente der Optik, Spezielle Relativitätstheorie.

*Quantentheorie*: Schrödinger-Gleichung und ihre elementaren Eigenschaften, Formale Struktur der Quantentheorie, der harmonische Oszillator, Drehimpuls, Darstellungstheorie der QM, Näherungsverfahren.

*Statistische Physik*: Postulate der (Quanten-) Statistischen Mechanik, Dichtematrix, Ensembles, Herleitung der Thermodynamik aus der statistischen Mechanik, einfache Bose- und Fermisysteme mit Anwendung (spezifische Wärme von Festkörpern, Schwarzkörperstrahlung, Bose-Einstein Kondensation).

### **Praktische Fertigkeiten** (im Umfang von mindestens 11 ECTS-Punkten)

*Elektronik und Messtechnik*: Grundlagen der Elektronik (Ohmsches Gesetz und Kirchhoff-Gesetze, Wechselspannungsnetzwerke, Zeigerdiagramme), passive und aktive elektronische Bauelemente, Verstärker (Differenzverstärker, Operationsverstärker). Techniken zur Messung physikalischer Größen (Temperatur, Länge, Zeit, Druck bzw. Kraft, Volumen- und Massedurchfluss, elektrisches und magnetisches Feld); Elektronenmikroskopie und spektroskopische Methoden; Materialcharakterisierung - Festkörperphysikalische Messverfahren; Physikalische Grenzen der Messtechnik, Rauschen.

*Laborübungen*: Einführung in das Messen und Experimentieren inklusive des Erstellens von Messprotokollen mit Fehleranalyse; Aufbau elektronischer Schaltungen; selbständige Durchführung von Experimenten zu den Gebieten der Physik: Mechanik, Optik, Akustik, Elektrizität, Thermodynamik, Quantenphysik.

*Datenverarbeitung*: Grundlagen des Programmierens, Elementare Algorithmen, Datenstrukturen, Grundlagen über Netzwerke.

**Struktur der Materie** (im Umfang von mindestens 8 ECTS-Punkten)

Über die Grundlagenvorlesung hinausgehende Ausbildung im Bereich der Struktur der Materie soll im Umfang von mindestens 8 ECTS-Punkten vorhanden sein, wobei auch eine Schwerpunktbildung auf eines der unten angeführten Fachgebiete gegeben sein kann.

*Materialwissenschaften und Festkörperphysik:* Kristallstrukturen, Beugung und Strukturbestimmung, Mehrstoffsysteme, makroskopische Eigenschaften von Festkörpern und Grenzflächen und ihre Bestimmung, Gitterschwingungen, das Elektron im periodischen Potential, Einteilchennäherung des Vielelektronenproblems, Magnetismus und Supraleitung.

*Atom-, Kern- und Teilchenphysik:* Das Bild der modernen Physik (Elementarteilchen und Wechselwirkungen); Eigenschaften von Atomen, Kernen und Elementarteilchen; Unabhängiges Teilchenmodell und effektive Wechselwirkungen (inkl. Charakterisierung von Zuständen. Periodensystem und magische Zahlen); Elektromagnetische Strahlung; Instabilitäten von Kernen und Teilchen; Anwendungen der Atom- und Kernphysik.

*Chemie:* Chemische Bindung, Säuren und Basen, Redoxreaktionen. Periodensystem, chemisches Gleichgewicht, chemische Kinetik, einfache Kohlenstoffverbindungen, funktionelle Gruppen, Kunststoffe, natürliche und künstliche Polymere, Kohlehydrate, Lipide, Proteine.

**ANHANG 6: Äquivalenzliste der Pflicht- und Wahlpflichtlehrveranstaltungen**

ALT: Diplomstudienplan Technische Physik in der Fassung vom 1. Oktober 2006

NEU: Masterstudienplan Technische Physik 2006 in der geltenden Fassung

Typ Std: Lehrveranstaltungstyp und Anzahl der Semesterwochenstunden

ECTS: Im Studienplan der Lehrveranstaltung zugeordnete ECTS-Punkte

Diplomstudienplan 2002 in der Fassung vom 1. Oktober 2006 gegenüber  
Masterstudienplan Technische Physik 2006 in der geltenden Fassung:

ALT	TypStd	ECTS	NEU	TypStd	ECTS
Elektrodynamik	VO 4.0 UE 2.0	11.0	Elektrodynamik I (Bachelor Studium)  Elektrodynamik II	VU 5.0  VO 2.0	4.0  4.0
Quantentheorie II	VO 3.0 UE 1.0	8.0	Quantentheorie II	VU 3.0	6.0
Statistische Physik II	VO 2.0	5.0	Statistische Physik II	VO 2.0	4.0
Physikalische Analytik	VO 2.0	4.0	Physikalische Analytik	VO 2.0	3.0
Festkörperphysik II	VO 2.0	6.0	Festkörperphysik II	VO 2.0	4.0
Kern- und Teilchenphysik	VO 2.0	4.0	Atom-, Kern- und Teilchenphysik II	VO 4.0	8.0
Atomare und Subatomare Physik	VO 2.0	5.0			
Datenverarbeitung für TPH II oder Numerische Methoden in der Physik (absolviert vor dem 28.2.2010)	VU 4.0  VO 2.0 PR 2.0	6.0	Datenverarbeitung für TPH II	VU 4.0	6.0
Projektarbeit (Diplomstudium)	PA 8.0	10.0	Projektarbeit (Masterstudium)	PA 8.0	10.0

Auf das volle Ausmaß fehlende ECTS-Punkte bzw. Semesterwochenstunden im Bereich der Pflichtfächer sind durch die Absolvierung von entsprechenden Pflicht- oder Wahllehrveranstaltungen zumindest im Ausmaß der fehlenden ECTS-Punkte bzw. Semesterstunden auszugleichen; Umgekehrt können überzählige ECTS-Punkte bzw. Semesterwochenstunden dem Bereich der Wahl- oder Freifächer zugeordnet werden. Die Äquivalenz der Pflichtlehrveranstaltungen gilt in beide Richtungen.

Wahlpflichtlehrveranstaltungen des Diplomstudiums Technische Physik in der Fassung vom 1. Oktober 2006, die vor dem Eintritt in das Masterstudium Technische Physik absolviert wurden, sind Lehrveranstaltungen der gebundenen Wahlfachkataloge des Masterstudiums äquivalent. Es gilt dabei die folgende Zuordnung der Wahlfachkataloge:



<b>ALT</b>	<b>NEU</b>
Fundamentale Wechselwirkungen, Mathematische und Theoretische Physik	Theoretische und Mathematische Physik
Atomare und Subatomare Physik	Atomare und Subatomare Physik
Physik der kondensierten Materie	Physik der kondensierten Materie
Angewandte Physik	Angewandte Physik