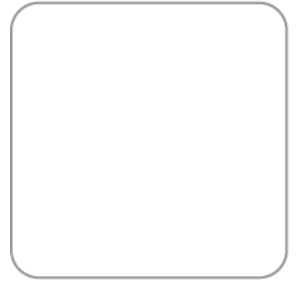




TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna University of Technology

# Studienplan (Curriculum) Masterstudium Technische Physik



# Inhaltsverzeichnis

|      |  |    |
|------|--|----|
| § 1  | Grundlage und Geltungsbereich  | 3  |
| § 2  | Qualifikationsprofil   | 3  |
| § 3  | Dauer und Umfang   | 4  |
| § 4  | Zulassung zum Masterstudium  | 4  |
| § 5  | Aufbau des Studiums  | 4  |
| § 6  | Lehrveranstaltungen  | 7  |
| § 7  | Prüfungsordnung  | 7  |
| § 8  | Studierbarkeit und Mobilität   | 8  |
| § 9  | Diplomarbeit   | 8  |
| § 10 | Akademischer Grad  | 9  |
| § 11 | Integriertes Qualitätsmanagement   | 9  |
| § 12 | Inkrafttreten  | 9  |
| § 13 | Übergangsbestimmungen  | 9  |
| 1.   | Anhang: Lehrveranstaltungstypen  | 20 |
| 2.   | Anhang: Semestereinteilung der Lehrveranstaltungen                                 | 20 |
| 3.   | ANHANG : Wahlfachkataloge  | 22 |
| 3.1. | Gebundener Wahlfachkatalog A) Theoretische und Mathematische Physik                | 22 |
| 3.2. | Gebundener Wahlfachkatalog B) Atomare und Subatomare Physik                        | 23 |
| 3.3. | Gebundener Wahlfachkatalog C) Physik der kondensierten Materie                     | 25 |
| 3.4. | Gebundener Wahlfachkatalog D) Angewandte Physik                                    | 26 |
| 3.5. | Wahlfachkatalog studienrichtungsspezifischer Zusatzqualifikationen ("Soft Skills") | 28 |
| 4.   | Katalog der Projektarbeiten  | 29 |
| 5.   | Anhang: Äquivalenzliste der Pflicht- und Wahlpflichtlehrveranstaltungen            | 31 |

# Master-Studienplan „Technische Physik“

## § 1 Grundlage und Geltungsbereich

Der vorliegende Studienplan definiert und regelt das naturwissenschaftliche Masterstudium Technische Physik an der Technischen Universität Wien. Es basiert auf dem Universitätsgesetz 2002 – UG (BGBl. I Nr. 120/2002) und den Studienrechtlichen Bestimmungen der Satzung der Technischen Universität Wien in der jeweils geltenden Fassung. Die Struktur und Ausgestaltung des Studiums orientieren sich am Qualifikationsprofil gemäß §2.

## § 2 Qualifikationsprofil

Physikalisches Wissen ist unverzichtbar um Vorgänge und Abläufe des täglichen Lebens zu begreifen, Phänomene und Naturerscheinungen zu erfassen und zu nutzen. Physikalische Erkenntnisse tragen zum innovativen Fortschritt und der Nachhaltigkeit von Forschung und Technik bei. Neugierde und Kreativität von Physikerinnen und Physikern sorgen für eine beständige Vermehrung des Wissens und bewirken dadurch eine dynamische Entwicklung unserer Gesellschaft.

Das Masterstudium Technische Physik vermittelt eine breite, wissenschaftlich und methodisch hochwertige, auf dauerhaftes Wissen ausgerichtete Ausbildung, welche die Absolventinnen und Absolventen sowohl für eine Weiterqualifizierung im Rahmen eines facheinschlägigen oder fachverwandten Doktoratsstudiums als auch für eine Beschäftigung in beispielsweise folgenden Tätigkeitsbereichen befähigt und international konkurrenzfähig macht. Insbesondere sind dies nationale und internationale Forschungseinrichtungen, der universitäre Forschungs- und Lehrbetrieb, sowie industrieller Forschung und Entwicklung; die Informationstechnologie und optischen Industrie, der Anlagen- und Maschinenbau, das Banken- und Versicherungswesen, das Eich- und Vermessungswesen, oder der öffentliche Sektor und Schulungsbereich.

Die Absolventin bzw. der Absolvent des Masterstudiums Technische Physik ist aufgrund ihrer/seiner Ausbildung ausgezeichnet geeignet, in allen technischen und naturwissenschaftlichen Bereichen tätig zu werden und dabei anspruchsvolle Aufgaben zu übernehmen.

Aufgrund der beruflichen Anforderungen werden im Masterstudium Technische Physik Qualifikationen hinsichtlich folgender Kategorien vermittelt:

- Fachliche und methodische Kenntnisse  
Absolventinnen und Absolventen verfügen über
  - fundierte fachliche und methodische Kenntnisse für den Einstieg in eine einschlägige Berufstätigkeit;
  - die Fähigkeit, eigenständig Fachwissen zu erwerben;
  - umfassende Kenntnis der Themengebiete und Modellvorstellungen der experimentellen, angewandten und theoretischen Physik.
- Kognitive und praktische Fertigkeiten  
Absolventinnen und Absolventen
  - können Zusammenhänge zwischen den Teilgebieten der Physik erkennen, können experimentelle Untersuchungen und Modellrechnungen zur Ermittlung benötigter Daten durchführen, sowie die Zuverlässigkeit solcher Daten beurteilen und ihre Grenzen bewerten;
  - können physikalische Abläufe dokumentieren und interpretieren;
  - können systematisch und strukturiert denken;

sind imstande, sich jene Informationen und Kenntnisse zu verschaffen, die zum Einstieg in eine neue Technik notwendig sind. Sie können neue Entwicklungen in ihr Wissensschema einordnen und sich in neue Wissensbereiche einarbeiten; sie haben im Rahmen ihres Studiums bereits wissenschaftliche Arbeiten verfasst und verfügen so über Fertigkeiten im wissenschaftlichen Aufgabenspektrum.

- Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität  
Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage  
spezifizierte Aufgabenstellungen auf der Basis ihres fundierten Wissens zu bearbeiten;  
Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen zu vermitteln;  
in Teams zu arbeiten;  
technische Entwicklungen voranzutreiben;  
sich Herausforderungen und Problemen zu stellen.

### § 3 Dauer und Umfang

Der Arbeitsaufwand für das Masterstudium Technische Physik beträgt 120 ECTS-Punkte. Dies entspricht einer vorgesehenen Studiendauer von 4 Semestern als Vollzeitstudium.

ECTS-Punkte sind ein Maß für den Arbeitsaufwand der Studierenden. Ein Studienjahr umfasst 60 ECTS-Punkte.

### § 4 Zulassung zum Masterstudium

Die Zulassung zu einem Masterstudium setzt den Abschluss eines fachlich in Frage kommenden Bachelorstudiums oder Fachhochschul-Bachelorstudienganges oder eines anderen gleichwertigen Studiums an einer anerkannten in- oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung voraus.

Fachlich in Frage kommend sind jedenfalls das Bachelorstudium Technische Physik an der Technischen Universität Wien, die Bachelorstudien Technische Physik an der Technischen Universität Graz und der Universität Linz, sowie das Bachelorstudium Physik der Universität Graz.

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

Personen, deren Muttersprache nicht Deutsch ist, haben die Kenntnis der deutschen Sprache nachzuweisen. Für einen erfolgreichen Studienfortgang werden Deutschkenntnisse nach Referenzniveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) empfohlen.

### § 5 Aufbau des Studiums

Die Inhalte und Qualifikationen des Studiums werden durch „Module“ vermittelt. Ein Modul ist eine Lehr- und Lerneinheit, welche durch Eingangs- und Ausgangsqualifikationen, Inhalt, Lehr- und Lernformen, den Regel-Arbeitsaufwand sowie die Leistungsbeurteilung gekennzeichnet ist. Die Absolvierung von Modulen erfolgt in Form einzelner oder mehrerer inhaltlich zusammenhängender „Lehrveranstaltungen“. Thematisch ähnliche Module werden zu „Prüfungsfächern“ zusammengefasst, deren Bezeichnung samt Umfang und Gesamtnote auf dem Abschlusszeugnis ausgewiesen wird.

Das Masterstudium Technische Physik besteht aus folgenden Prüfungsfächern:

|  |                  |
|--|------------------|
| • Pflichtfächer  | 35 ECTS          |
| • Technische Qualifikationen                               | 46 ECTS          |
| • Zusatzqualifikationen (Soft Skills) und Freie Wahlfächer | 9 ECTS           |
| • Diplomarbeit   | 30 ECTS          |
| <hr/>  |                  |
|  | gesamt: 120 ECTS |

Das Masterstudium Technische Physik ist aus folgenden Modulen aufgebaut:

### Pflichtfächer

|   |         |
|---|---------|
| ▪ Modul Theoretische Physik                                       | 14 ECTS |
| ▪ Modul Atom-, Kern- und Teilchenphysik                           | 8 ECTS  |
| ▪ Modul Grundlagen und Analyseverfahren der kondensierten Materie | 7 ECTS  |
| ▪ Modul Numerische Methoden und Simulation                        | 6 ECTS  |

### Technische Qualifikationen

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| ▪ Modul Vertiefung 1    | 12 ECTS |
| ▪ Modul Vertiefung 2    | 14 ECTS |
| ▪ Modul Projektarbeit 1 | 10 ECTS |
| ▪ Modul Projektarbeit 2 | 10 ECTS |

### Zusatzqualifikationen (Soft Skills) und Freie Wahlfächer

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| ▪ Modul Zusatzqualifikationen | 9 ECTS |
|-------------------------------|--------|

### Diplomarbeit

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| ▪ Modul Diplomarbeit | 30 ECTS          |
| <hr/>                |                  |
|                      | gesamt: 120 ECTS |

In den Modulen des Masterstudiums Technische Physik werden folgende Inhalte (Stoffgebiete) vermittelt:

### Pflichtfächer

- Modul Theoretische Physik

*Quantentheorie II* 6 ECTS  
 Symmetrien in der Quantenmechanik; Messprozess und Dichteoperator; Streutheorie; semiklassische Methoden; Quantenmechanik von Vielteilchensystemen; relativistische Quantenmechanik.

*Elektrodynamik II* 4 ECTS  
 Elektrodynamik in Materie; Abstrahlung; Wellen in Materie; skalare Beugungstheorie; Streuung und Absorption von Strahlung; ausgewählte Anwendungen; relativistische Elektrodynamik; Lagrangesche Feldtheorie.

### *Statistische Physik II*

4 ECTS

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.

- Modul Atom-, Kern- und Teilchenphysik

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

8 ECTS

Prinzipien der Teilchenbeschleunigung – und Nachweis; Struktur von Nukleonen und Atomen; fundamentale Wechselwirkungen und Symmetrien; Standardmodell der Teilchenphysik.

- Modul Grundlagen und Analyseverfahren der kondensierten Materie

### *Festkörperphysik II*

4 ECTS

Materialien der aktuellen Forschung; Landau Theorie der Fermiflüssigkeit; elementare Anregungen; Wechselwirkungen; materialspezifische Methoden in der Festkörperphysik.

### *Physikalische Analytik*

3 ECTS

Untersuchungsmethoden aus der Sicht des Analyseziels und der realen Probeneigenschaften; physikalische Untersuchungsmethoden und die dafür angewandten physikalischen Effekte; Probenvorbereitung; Probenauswahl; Fehleranalysen; Auswerteverfahren.

- Modul Numerische Methoden und Simulation

### *Numerische Methoden und Simulation*

6 ECTS

Numerische Methoden und deren Anwendung in der Physik; Computersimulationen.

## Technische Qualifikationen

- Modul Vertiefung 1

### *Speziallehrveranstaltungen*

12 ECTS

Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 12 ECTS aus *einem* der gebundenen Wahlfachkataloge A, B, C oder D.

- Modul Vertiefung 2

### *Speziallehrveranstaltungen*

14 ECTS

Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 14 ECTS aus den gebundenen Wahlfachkatalogen A, B, C oder D.

- Modul Projektarbeit 1

10 ECTS

Projektarbeit aus dem Katalog der Projektarbeiten mit dazugehöriger Dokumentation

- Modul Projektarbeit 2 10 ECTS

Projektarbeit aus dem Katalog der Projektarbeiten mit dazugehöriger Dokumentation

### Zusatzqualifikationen (Soft Skills) und Freie Wahlfächer

- Modul Zusatzqualifikationen 9 ECTS

Die Lehrveranstaltungen der freien Wahl innerhalb des Moduls Zusatzqualifikationen (Soft Skills) und Freie Wahlfächer dient der Vertiefung des Faches sowie der Aneignung außerfachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen.

Lehrveranstaltungen aus dem Wahlfachkatalog von studienrichtungsspezifischen Zusatzqualifikationen und/oder dem zentralen Wahlfachkatalog der TU Wien für Zusatzqualifikationen  
mind. 4.5 ECTS

Frei wählbare Lehrveranstaltungen in- und ausländischer Universitäten

bis zu 4.5 ECTS

### Diplomarbeit

- Modul Diplomarbeit 30 ECTS

Das Prüfungsfach Diplomarbeit, bestehend aus einer wissenschaftlichen Arbeit und der kommissionellen Gesamtprüfung, wird mit 30 ECTS-Punkten bewertet, wobei der kommissionellen Gesamtprüfung 3 ECTS zugemessen werden.

## § 6 Lehrveranstaltungen

Die Stoffgebiete der Module werden durch Lehrveranstaltungen vermittelt. Die Lehrveranstaltungen der einzelnen Module sind im Anhang in den Modulbeschreibungen spezifiziert. Lehrveranstaltungen werden durch Prüfungen im Sinne des UG beurteilt. Die Arten der Lehrveranstaltungsbeurteilungen sind in der Prüfungsordnung (§ 7) festgelegt.

Jede Änderung der Lehrveranstaltungen der Module wird in der Evidenz der Module dokumentiert und ist mit Übergangsbestimmungen zu versehen. Jede Änderung wird in den Mitteilungsblättern der Technischen Universität Wien veröffentlicht. Die aktuell gültige Evidenz der Module liegt sodann im Dekanat der Fakultät für Physik auf.

## § 7 Prüfungsordnung

Den Abschluss des Masterstudiums bildet die Diplomprüfung. Sie beinhaltet

- die erfolgreiche Absolvierung aller im Studienplan vorgeschriebenen, wobei ein Modul als positiv absolviert gilt, wenn die ihm zuzurechnenden Lehrveranstaltungen gemäß Modulbeschreibung positiv absolviert wurden,
- die Abfassung einer positiv beurteilten Diplomarbeit und
- eine kommissionelle Abschlussprüfung. Diese erfolgt mündlich vor einem Prüfungssenat gemäß § 12 und § 19 der Studienrechtlichen Bestimmungen der Satzung der Technischen Universität Wien und dient der Präsentation und Verteidigung der Diplomarbeit und dem Nachweis der Beherrschung des wissenschaftlichen Umfeldes. Dabei ist vor allem auf Verständnis und Überblickswissen Bedacht zu nehmen. Die Anmeldevoraussetzungen zur kommissionel-

len Abschlussprüfung gemäß § 18 Abs.1 der Studienrechtlichen Bestimmungen der Satzung der Technischen Universität Wien sind erfüllt, wenn die Punkte a. und b. erbracht sind.

- d. eine auf den unter a) und c) angeführten Noten basierende Gesamtbeurteilung gemäß § 73 Abs. 3 UG sowie die Gesamtnote.

Das Abschlusszeugnis beinhaltet

- a. die Prüfungsfächer mit ihrem jeweiligen Umfang in ECTS-Punkten und ihren Noten,
- b. das Thema der Diplomarbeit,
- c. die Note des Prüfungsfaches Diplomarbeit und
- d. eine auf den unter a) und c) angeführten Noten basierende Gesamtbeurteilung gemäß § 73 Abs. 3 UG 2002, sowie die Gesamtnote

Die Note eines Prüfungsfaches ergibt sich durch Mittelung der Noten jener Lehrveranstaltungen, die dem Prüfungsfach über die darin enthaltenen Module zuzuordnen sind, wobei die Noten mit dem ECTS-Umfang der Lehrveranstaltungen gewichtet werden. Bei einem Nachkommateil kleiner gleich 0,5 wird abgerundet, andernfalls wird aufgerundet. Die Gesamtnote ergibt sich analog zu den Prüfungsfachnoten durch gewichtete Mittelung der Noten aller dem Studium zuzuordnenden Lehrveranstaltungen sowie der Noten der Diplomarbeit und der Abschlussprüfung.

Lehrveranstaltungen des Typs VO (Vorlesung) werden aufgrund einer abschließenden mündlichen und/oder schriftlichen Prüfung beurteilt. Alle anderen Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter, d.h., die Beurteilung erfolgt laufend durch eine begleitende Erfolgskontrolle sowie optional durch eine zusätzliche abschließende Teilprüfung.

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. Lehrveranstaltungen aus dem Wahlfachkatalog von studienrichtungsspezifischen Zusatzqualifikationen und/oder dem zentralen TU-Wahlfachkatalog für Zusatzqualifikationen und Freie Wahlfächer können mit den oben angeführten Noten oder mit „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt werden.

## § 8 Studierbarkeit und Mobilität

Studierende im Masterstudium Technische Physik sollen ihr Studium mit angemessenem Aufwand in der dafür vorgesehenen Zeit abschließen können.

Die Anerkennung von im Ausland absolvierten Studienleistungen erfolgt durch das zuständige studienrechtliche Organ.

Um die Mobilität zu erleichtern stehen die in §27 Abs. 1 bis 3 der Studienrechtlichen Bestimmungen der Satzung der TU Wien angeführten Möglichkeiten zur Verfügung. Diese Bestimmungen können in Einzelfällen auch zur Verbesserung der Studierbarkeit eingesetzt werden.

Lehrveranstaltungen für die ressourcenbedingte Teilnahmebeschränkungen gelten sind in der Beschreibung des jeweiligen Moduls entsprechend gekennzeichnet, sowie die Anzahl der verfügbaren Plätze und das Verfahren zur Vergabe dieser Plätze festgelegt.

Die Lehrveranstaltungsleiterinnen und Lehrveranstaltungsleiter sind berechtigt, für ihre Lehrveranstaltungen Ausnahmen von der Teilnahmebeschränkung zuzulassen.

## § 9 Diplomarbeit

Die Diplomarbeit ist eine wissenschaftliche Arbeit, die dem Nachweis der Befähigung dient, ein wissenschaftliches Thema selbstständig inhaltlich und methodisch vertretbar zu bearbeiten. Das Prüfungsfach Diplomarbeit, bestehend aus der wissenschaftlichen Arbeit und der kommissionellen Gesamtprüfung, wird mit 30 ECTS-Punkten bewertet, wobei der kommissionellen Gesamtprüfung 3 ECTS zugemessen werden.

Das Thema der Diplomarbeit ist von der oder dem Studierenden innerhalb der an der Fakultät für Physik vertretenen Fachbereiche frei wählbar und muss im Einklang mit dem Qualifikationsprofil stehen.



## § 10 Akademischer Grad

Den Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Technische Physik wird der akademische Grad „Diplom- Ingenieur“/„Diplom-Ingenieurin – abgekürzt „Dipl.-Ing.“ oder „DI“ (international vergleichbar mit „Master of Science“) – verliehen.

## § 11 Integriertes Qualitätsmanagement

Das integrierte Qualitätsmanagement gewährleistet, dass der Studienplan des Masterstudiums Technische Physik konsistent konzipiert ist, effizient abgewickelt und regelmäßig überprüft bzw. kontrolliert wird. Geeignete Maßnahmen stellen die Relevanz und Aktualität des Studienplans sowie der einzelnen Lehrveranstaltungen im Zeitablauf sicher; für deren Festlegung und Überwachung sind das Studienrechtliche Organ und die Studienkommission zuständig.

Die semesterweise Lehrveranstaltungsbewertung liefert, ebenso wie individuelle Rückmeldungen zum Studienbetrieb an das Studienrechtliche Organ, zumindest für die Pflichtlehrveranstaltungen ein Gesamtbild über die Abwicklung des Studienplans für alle Beteiligten. Insbesondere können somit kritische Lehrveranstaltungen identifiziert und in Abstimmung zwischen studienrechtlichem Organ, Studienkommission und Lehrveranstaltungsleiterin und -leiter geeignete Anpassungsmaßnahmen abgeleitet und umgesetzt werden.

Die Studienkommission unterzieht den Studienplan in einem dreijährigen Zyklus einem Monitoring, unter Einbeziehung wissenschaftlicher Aspekte, Berücksichtigung externer Faktoren und Überprüfung der Arbeitsaufwände, um Verbesserungspotentiale des Studienplans zu identifizieren und die Aktualität zu gewährleisten.

## § 12 Inkrafttreten

Dieser Studienplan tritt am 1. Oktober 2015 in Kraft.

## § 13 Übergangsbestimmungen

Die Übergangsbestimmungen werden gesondert im Mitteilungsblatt verlautbart und liegen im Dekanat der Fakultät für Physik auf.

Lehrveranstaltungen, die aktuell nicht mehr angeboten werden, werden der Übersichtlichkeit halber von der Studienkommission in regelmäßigen Abständen aus dem Studienplan entfernt. Nichtsdestotrotz können alle Zeugnisse und Anerkennungen über diese Lehrveranstaltungen so benutzt werden, als ob sie weiterhin in den Katalogen enthalten wären, in denen sie zuletzt geführt wurden.

| Modulbeschreibung (Module Descriptor)   |      |                                    |
|---|------|------------------------------------|
| Name des Moduls (Name of Module):   |      |                                    |
| Theoretische Physik   |      |                                    |
| Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):   | 14   | ECTS                               |
| Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)  |      |                                    |
| <p><i>Fachliche und methodische Kenntnisse:</i><br/>Aneignung fundierter Kenntnisse in den unten genannten Themengebieten der theoretischen Physik bis hin zum aktuellen Stand der Forschung.</p> <p><i>Kognitive und praktische Fertigkeiten:</i><br/>Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten von Lösungen aus der Quantenphysik, der Elektrodynamik und der Statistischen Physik. Anwenden und Üben des Gelernten bezüglich theoretischer Fragestellungen mit Hilfe mathematischer Werkzeuge. Modellbildung in der Quantenmechanik, der Elektrodynamik und der Statistischen Physik.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:</i><br/>Erarbeiten von Wissensgebieten und Lösungsansätzen. Bewältigung komplexer und umfangreicher Fragestellungen. Weiterentwicklung des Abstraktionsvermögens. Sachkompetente Auswahl und Verwendung sowie kritische Bewertung von Lehrmaterialien.</p> |      |                                    |
| Inhalte des Moduls (Syllabus)   |      |                                    |
| <p><i>Quantentheorie II</i><br/>Symmetrien in der Quantenmechanik; Messprozess und Dichteoperator; Streutheorie; Quantenmechanik von Vielteilchensystemen; Störungstheorie; relativistische Quantenmechanik. Semiklassische Methoden oder Pfadintegrale.</p> <p><i>Elektrodynamik II</i><br/>Elektrodynamik in Materie; Abstrahlung; Wellen in Materie; skalare Beugungstheorie; Streuung und Absorption von Strahlung; ausgewählte Anwendungen; relativistische Elektrodynamik; Lagrangesche Feldtheorie.</p> <p><i>Statistische Physik II</i><br/>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.</p>   |      |                                    |
| Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)  |      |                                    |
| Wissen aus den Stoffgebieten von Quantentheorie I, Elektrodynamik I, Statistische Physik I aus dem zugrunde liegenden Bachelorstudium.  |      |                                    |
| Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)  |      |                                    |
| Keine   |      |                                    |
| Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)   |      |                                    |
| <p><i>Quantentheorie II:</i> Vortrag über die oben angeführten Kapitel; Prüfungen mit Rechenbeispielen und Theoriefragen. Einüben des Gelernten durch Lösen von Übungsbeispielen; Leistungskontrolle durch regelmäßige Beurteilung von Tafelleistung und Tests.</p> <p><i>Elektrodynamik II, Statistische Physik II:</i> Vortrag über die oben angeführten Kapitel; schriftliche und/oder mündliche Prüfung.</p>  |      |                                    |
| Aktuelle Lehrveranstaltungen des Moduls   | ECTS | Semesterwochenstdn. (Course Hours) |
| Quantentheorie II, VU   | 6    | 3                                  |
| Elektrodynamik II, VO   | 4    | 2                                  |
| Statistische Physik II, VO  | 4    | 2                                  |
| Alle Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.   |      |                                    |

| Modulbeschreibung (Module Descriptor)   |      |                                    |
|---|------|------------------------------------|
| Name des Moduls (Name of Module):   |      |                                    |
| Atom-, Kern- und Teilchenphysik   |      |                                    |
| Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):   | 8    | ECTS                               |
| Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)  |      |                                    |
| <p><i>Fachliche und methodische Kenntnisse:</i><br/>Aneignung fundierter Kenntnisse in den unten genannten Themengebieten der Physik bis hin zum aktuellen Stand der Forschung.</p> <p><i>Kognitive und praktische Fertigkeiten:</i><br/>Fähigkeit, sich in einschlägige Fachpublikationen einzuarbeiten und diese zu diskutieren. Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten von Lösungen atom-, kern- und teilchenphysikalischer Probleme. Modellbildung für atom-, kern- und teilchenphysikalische Phänomene.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:</i><br/>Erarbeiten von Wissensgebieten und Lösungsansätzen; Schulung formaler Denkweisen und zielgerichtete Interpretation abstrakter Ergebnisse. Weiterentwicklung des Abstraktionsvermögens. Sachkompetente Auswahl und Verwendung sowie kritische Bewertung von Lehrmaterialien und Fachpublikationen.</p> |      |                                    |
| Inhalte des Moduls (Syllabus)   |      |                                    |
| Prinzipien der Teilchenbeschleunigung – und Nachweis; Struktur von Nukleonen und Atomen; fundamentale Wechselwirkungen und Symmetrien; Standardmodell der Teilchenphysik.   |      |                                    |
| Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)  |      |                                    |
| Wissen aus dem Stoffgebiet von Atom-, Kern- und Teilchenphysik I aus dem zugrunde liegenden Bachelorstudium.  |      |                                    |
| Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)  |      |                                    |
| Keine   |      |                                    |
| Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)   |      |                                    |
| Vortrag über die oben genannten Kapitel. Schriftliche und/oder mündliche Prüfung.   |      |                                    |
| Aktuelle Lehrveranstaltungen des Moduls   | ECTS | Semesterwochenstdn. (Course Hours) |
| Atom-, Kern- und Teilchenphysik II, VO<br>Die Lehrveranstaltung ist verpflichtend zu absolvieren.   | 8    | 4                                  |

| Modulbeschreibung (Module Descriptor)   |      |                                    |
|---|------|------------------------------------|
| Name des Moduls (Name of Module):   |      |                                    |
| Grundlagen und Analyseverfahren der kondensierten Materie   |      |                                    |
| Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS, Credits):  | 7    | ECTS                               |
| Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)  |      |                                    |
| <p><i>Fachliche und methodische Kenntnisse:</i><br/>Fundierte Kenntnisse der Festkörperphysik und der Anwendung physikalischer Prinzipien zur Bestimmung von Festkörpereigenschaften. Sachkompetente Auswahl und kritische Bewertung verschiedener Analyseverfahren.</p> <p><i>Kognitive und praktische Fertigkeiten:</i><br/>Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten von Lösungsansätzen in theoretischen, experimentellen und anwendungsorientiert-technischen Fragestellungen. Kenntnisse aktueller Gebiete der Festkörperforschung. Vorbereitung zur selbständigen Forschung und Entwicklung.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:</i><br/>Erarbeiten von Wissensgebieten und Lösungsansätzen. Bewältigung komplexer, umfangreicher und praxisnaher Fragestellungen.</p> |      |                                    |
| Inhalte des Moduls (Syllabus)   |      |                                    |
| <p><i>Festkörperphysik II</i><br/>Materialien der aktuellen Forschung; Landau'sche Theorie der Fermiflüssigkeit; elementare Anregungen; Wechselwirkungen; materialspezifische Methoden in der Festkörperphysik.</p> <p><i>Physikalische Analytik:</i><br/>Untersuchungsmethoden aus der Sicht des Analyseziels und der realen Probeneigenschaften; physikalische Untersuchungsmethoden und die dafür angewandten physikalischen Effekte; Probenvorbereitung; Probenauswahl; Fehleranalysen; Auswerteverfahren.</p>  |      |                                    |
| Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)  |      |                                    |
| Wissen aus: Physikalische Messtechnik I, Materialwissenschaften, Festkörperphysik I, Quantentheorie I, Statistische Physik I, Chemie für TPH aus dem zugrunde liegenden Bachelorstudium.  |      |                                    |
| Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)  |      |                                    |
| Keine   |      |                                    |
| Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)   |      |                                    |
| Vortrag über die oben angeführten Stoffgebiete; schriftliche und/oder mündliche Prüfung.  |      |                                    |
| Aktuelle Lehrveranstaltungen des Moduls   | ECTS | Semesterwochenstdn. (Course Hours) |
| Festkörperphysik II, VO   | 4    | 2                                  |
| Physikalische Analytik, VO  | 3    | 2                                  |
| Beide Lehrveranstaltungen sind verpflichtend zu absolvieren.  |      |                                    |

| Modulbeschreibung (Module Descriptor)  |      |                                   |
|--|------|-----------------------------------|
| Name des Moduls (Name of Module):  |      |                                   |
| Numerische Methoden und Simulation   |      |                                   |
| Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):  | 6    | ECTS                              |
| Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)   |      |                                   |
| <p><i>Fachliche und methodische Kenntnisse:</i><br/>Aneignung fundierter Kenntnisse über numerische Methoden und Simulationen anhand physikalischer Problemstellungen.</p> <p><i>Kognitive und praktische Fertigkeiten:</i><br/>Modellbildung physikalischer Probleme und deren numerische Umsetzung. Schulung des abstrakten Denkens anhand von Programmstrukturen, Abläufen und Flussdiagrammen. Erlernen von Auswahlkriterien für geeignete numerische Methoden.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:</i><br/>Erarbeiten von Computer- und Programmierkenntnissen in Kleingruppen. Weiterentwicklung von strukturiert abstraktem Denken. Sachkompetente Verwendung und kritische Bewertung verfügbarer Quellen, inklusive Internet.</p> |      |                                   |
| Inhalte des Moduls (Syllabus)  |      |                                   |
| Numerische Methoden und deren Anwendung in der Physik; Computersimulationen.   |      |                                   |
| Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)   |      |                                   |
| Programmierkenntnisse aus Datenverarbeitung I; grundlegende Kenntnisse aus Quantentheorie I und Statistische Physik I aus dem zugrunde liegenden Bachelorstudium.  |      |                                   |
| Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)   |      |                                   |
| Keine  |      |                                   |
| Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)  |      |                                   |
| Vortrag mit anschließender Gruppenübung. Anwenden des Gelernten auf Programmierbeispiele aus der Physik. Leistungskontrolle durch regelmäßige Beurteilung von Protokollen und erstellten Programmen sowie schriftliche Tests und/oder praktische Überprüfung am Computer.  |      |                                   |
| Aktuelle Lehrveranstaltungen des Moduls  | ECTS | Semesterwochnstdn. (Course Hours) |
| Numerische Methoden und Simulation VU<br>Die Lehrveranstaltung ist verpflichtend zu absolvieren.   | 6    | 4                                 |

| Modulbeschreibung (Module Descriptor)   |      |                                    |
|---|------|------------------------------------|
| Name des Moduls (Name of Module):   |      |                                    |
| Vertiefung 1  |      |                                    |
| Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):   | 12   | ECTS                               |
| Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)  |      |                                    |
| <p><i>Fachliche und methodische Kenntnisse:</i><br/>Vertiefung der Kenntnisse in <i>einem</i> selbst gewählten Fachgebiet der Physik und ihren Anwendungen.</p> <p><i>Kognitive und praktische Fertigkeiten:</i><br/>Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten von Lösungen physikalischer und technischer Fragestellungen und Themen in Interessensfeldern der Studierenden.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:</i><br/>Erarbeiten von Wissensgebieten und Lösungsansätzen. Einordnung der als kritisch wahrgenommenen Technologien im gesellschaftlichen Kontext. Sachkompetente Verwendung und kritische Bewertung verfügbaren Wissens und Quellen moderner Medien.</p> |      |                                    |
| Inhalte des Moduls (Syllabus)   |      |                                    |
| Aktuelle Erkenntnisse in den gewählten Fachgebieten   |      |                                    |
| Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)  |      |                                    |
| Grundkenntnisse aus experimenteller und theoretischer Physik sowie der Mathematik, den gewählten Fachgebieten entsprechend.   |      |                                    |
| Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)  |      |                                    |
| Keine   |      |                                    |
| Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)   |      |                                    |
| Vorlesungen und/oder praktische Übungen, Seminare; schriftliche und/oder mündliche Prüfungen.   |      |                                    |
| Aktuelle Lehrveranstaltungen des Moduls   | ECTS | Semesterwochenstdn. (Course Hours) |
| Selbstgewählte Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 12 ECTS Punkten aus <i>einem</i> Gebundenen Wahlfachkatalog (A,B,C oder D) (siehe Anhang 3.1, 3.2, 3.3, 3.4) oder aus einem durch den Studiendekan / die Studiendekanin genehmigten individuellen Katalog. Lehrveranstaltungen im Rahmen des ATHENS-Programms oder von Gastprofessoren an der TU Wien, Fakultät für Physik, können für den thematisch passenden Wahlfachkatalog verwendet werden.  | 12   |                                    |

| Modulbeschreibung (Module Descriptor)  |      |                                    |
|--|------|------------------------------------|
| Name des Moduls (Name of Module):  |      |                                    |
| Vertiefung 2   |      |                                    |
| Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):  | 14   | ECTS                               |
| Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)   |      |                                    |
| <p><i>Fachliche und methodische Kenntnisse:</i><br/>Vertiefung der Kenntnisse in selbst gewählten Fachgebieten der Physik und ihrer Anwendungen.</p> <p><i>Kognitive und praktische Fertigkeiten:</i><br/>Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten von Lösungen physikalischer und technischer Fragestellungen und Themen in Interessensfeldern der Studierenden.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:</i><br/>Erarbeiten von Wissensgebieten und Lösungsansätzen. Einordnung der als kritisch wahrgenommenen Technologien im gesellschaftlichen Kontext. Sachkompetente Verwendung und kritische Bewertung verfügbaren Wissens und Quellen moderner Medien.</p> |      |                                    |
| Inhalte des Moduls (Syllabus)  |      |                                    |
| Aktuelle Erkenntnisse in den gewählten Fachgebieten  |      |                                    |
| Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)   |      |                                    |
| Grundkenntnisse aus experimenteller und theoretischer Physik sowie der Mathematik, den gewählten Fachgebieten entsprechend.  |      |                                    |
| Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)   |      |                                    |
| Keine  |      |                                    |
| Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)  |      |                                    |
| Vorlesungen und/oder praktische Übungen, Seminare; schriftliche und/oder mündliche Prüfungen.  |      |                                    |
| Aktuelle Lehrveranstaltungen des Moduls  | ECTS | Semesterwochenstdn. (Course Hours) |
| Selbstgewählte Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 14 ECTS Punkten aus den Gebundenen Wahlfachkatalogen (A,B,C und D) (siehe Anhang 3.1, 3.2, 3.3, 3.4) oder aus einem durch den Studiendekan / die Studiendekanin genehmigten individuellen Katalog. Lehrveranstaltungen im Rahmen des ATHENS-Programms oder von Gastprofessoren an der TU Wien, Fakultät für Physik, können für den thematisch passenden Wahlfachkatalog verwendet werden. Die Pflichtlehrveranstaltungen des Masterstudiums Physikalische Energie- und Messtechnik können ebenfalls gewählt werden.   | 14   |                                    |

| Modulbeschreibung (Module Descriptor)  |      |                                    |
|--|------|------------------------------------|
| Name des Moduls (Name of Module):  |      |                                    |
| Projektarbeit 1  |      |                                    |
| Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):  | 10   | ECTS                               |
| Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)   |      |                                    |
| <p><i>Fachliche und methodische Kenntnisse:</i><br/>Eigenständiges Erarbeiten einer physikalischen Problemstellung unter fachlicher Betreuung.</p> <p><i>Kognitive und praktische Fertigkeiten:</i><br/>Selbständiges Arbeiten mit Erbringen eigenständiger Leistungen. Formal korrektes Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:</i><br/>Einleben in Arbeitsgruppen und Laborumgebung. Zielorientiertes Arbeiten. Sachkompetente Verwendung und kritische Bewertung verfügbarer Quellen, inklusive Internet.</p> |      |                                    |
| Inhalte des Moduls (Syllabus)  |      |                                    |
| Experimentelle, numerische und/oder theoretische Aufgabenstellungen mit zugehöriger Dokumentation.   |      |                                    |
| Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)   |      |                                    |
| Die Grundkenntnisse der Physik und Vorkenntnisse im jeweiligen Fachgebiet. Es wird angeraten, die Projektarbeit, wie im Semesterplan vorgesehen, zeitnah zur Diplomarbeit auszuführen.   |      |                                    |
| Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)   |      |                                    |
| Keine  |      |                                    |
| Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)  |      |                                    |
| Einführung in das Arbeitsgebiet; selbständiges Arbeiten unter fachlicher Betreuung; Bewertung der praktischen Durchführung und der schriftlichen Arbeit.   |      |                                    |
| Aktuelle Lehrveranstaltungen des Moduls  | ECTS | Semesterwochenstdn. (Course Hours) |
| Selbstgewählte Lehrveranstaltung im Ausmaß von 10 ECTS Punkten aus dem „Katalog der Projektarbeiten“ (siehe Anhang 4). Die Lehrveranstaltung ist verpflichtend zu absolvieren.   | 10   | 8                                  |



| Modulbeschreibung (Module Descriptor)  |      |                                    |
|--|------|------------------------------------|
| Name des Moduls (Name of Module):  |      |                                    |
| Projektarbeit 2  |      |                                    |
| Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):  | 10   | ECTS                               |
| Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)   |      |                                    |
| <p><i>Fachliche und methodische Kenntnisse:</i><br/>Eigenständiges Erarbeiten einer physikalischen Problemstellung unter fachlicher Betreuung.</p> <p><i>Kognitive und praktische Fertigkeiten:</i><br/>Selbständiges Arbeiten mit Erbringen eigenständiger Leistungen. Formal korrektes Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:</i><br/>Einleben in Arbeitsgruppen und Laborumgebung. Zielorientiertes Arbeiten. Sachkompetente Verwendung und kritische Bewertung verfügbarer Quellen, inklusive Internet.</p> |      |                                    |
| Inhalte des Moduls (Syllabus)  |      |                                    |
| Experimentelle, numerische und/oder theoretische Aufgabenstellungen mit zugehöriger Dokumentation.   |      |                                    |
| Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)   |      |                                    |
| Die Grundkenntnisse der Physik und Vorkenntnisse im jeweiligen Fachgebiet. Es wird angeraten, die Projektarbeit, wie im Semesterplan vorgesehen, zeitnah zur Diplomarbeit auszuführen.   |      |                                    |
| Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)   |      |                                    |
| Keine  |      |                                    |
| Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)  |      |                                    |
| Einführung in das Arbeitsgebiet; selbständiges Arbeiten unter fachlicher Betreuung; Bewertung der praktischen Durchführung und der schriftlichen Arbeit.   |      |                                    |
| Aktuelle Lehrveranstaltungen des Moduls  | ECTS | Semesterwochenstdn. (Course Hours) |
| Selbstgewählte Lehrveranstaltung im Ausmaß von 10 ECTS Punkten aus dem „Katalog der Projektarbeiten“ (siehe Anhang 4). Die Lehrveranstaltung ist verpflichtend zu absolvieren.   | 10   | 8                                  |

| Modulbeschreibung (Module Descriptor)  |      |                                    |
|--|------|------------------------------------|
| Name des Moduls (Name of Module):  |      |                                    |
| Zusatzqualifikationen  |      |                                    |
| Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):  | 9    | ECTS                               |
| Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)   |      |                                    |
| <p><i>Fachliche und methodische Kenntnisse:</i><br/>Vertiefung und Verbreiterung der Kenntnisse und Fähigkeiten in allgemeinbildenden, nicht notwendigerweise fachspezifischen Wissensbereichen.</p> <p><i>Kognitive und praktische Fertigkeiten:</i><br/>Interdisziplinäre und allgemeine Fertigkeiten (z.B. Sprachkenntnisse, volks- und betriebswirtschaftliche Kenntnisse), die über die fachspezifische Ausbildung hinausgehen.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:</i><br/>Erfassung und Bewertung gesellschaftlicher Aspekte und Teilnahme am aktuellen Diskurs.</p> |      |                                    |
| Inhalte des Moduls (Syllabus)  |      |                                    |
| Sprachkenntnisse; Präsentationstechniken; aktuelle gesellschaftliche Aspekte (z.B. Gleichberechtigungsfragen, Gender); Projektmanagement und freie Wahlfächer.   |      |                                    |
| Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)   |      |                                    |
| Keine  |      |                                    |
| Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)   |      |                                    |
| Keine  |      |                                    |
| Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)  |      |                                    |
| Vorlesungen und/oder praktische Übungen, Seminare; schriftliche und/oder mündliche Prüfungen.  |      |                                    |
| Aktuelle Lehrveranstaltungen des Moduls  | ECTS | Semesterwochenstdn. (Course Hours) |
| Selbstgewählte Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mind. 4.5 ECTS Punkten aus dem Wahlfachkatalog von „Studienrichtungsspezifischen Zusatzqualifikationen“ und/oder dem zentralen Wahlfachkatalog der TU Wien für Zusatzqualifikationen  | 4.5  |                                    |
| Selbstgewählte Lehrveranstaltungen im Ausmaß von bis zu 4.5 ECTS Punkten frei wählbarer Lehrveranstaltungen an in- und/oder ausländischen Universitäten  | 4.5  |                                    |

| Modulbeschreibung (Module Descriptor)   |      |                   |
|---|------|-------------------|
| Name des Moduls (Name of Module):   |      |                   |
| Diplomarbeit  |      |                   |
| Regelarbeitsaufwand für das Modul (ECTS-Credits):   | 30   | ECTS              |
| Bildungsziele des Moduls (Learning Outcomes)  |      |                   |
| <p><i>Fachliche und methodische Kenntnisse:</i><br/>Eigenständiges Erarbeiten einer wissenschaftlichen Problemstellung unter fachlicher Betreuung, sowie fundierte Dokumentation.</p> <p><i>Kognitive und praktische Fertigkeiten:</i><br/>Selbständiges Arbeiten mit Erbringen eigenständiger Leistungen. Formal korrektes Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit.</p> <p><i>Soziale Kompetenzen, Innovationskompetenz und Kreativität:</i><br/>Zusammenarbeit in Verbindung mit einer Arbeitsgruppe. Zielorientiertes Arbeiten. Sachkompetente Verwendung und kritische Bewertung verfügbarer Quellen.</p> |      |                   |
| Inhalte des Moduls (Syllabus)   |      |                   |
| Bearbeitung experimenteller, numerischer und/oder theoretischer Aufgabenstellungen mit zugehöriger Dokumentation.   |      |                   |
| Erwartete Vorkenntnisse (Expected Prerequisites)  |      |                   |
| Umfassende Kenntnisse der Physik und erweiterte Vorkenntnisse im jeweiligen Fachgebiet.   |      |                   |
| Verpflichtende Voraussetzungen für das Modul, sowie für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls (Obligatory Prerequisites)  |      |                   |
| Keine   |      |                   |
| Angewandte Lehr- und Lernformen und geeignete Leistungsbeurteilung (Teaching and Learning Methods and Adequate Assessment of Performance)   |      |                   |
| Selbständiges Arbeiten unter fachlicher Betreuung; Bewertung der praktischen Durchführung und der schriftlichen Arbeit. Diplomprüfung: kommissionelle Gesamtprüfung gemäß §7c des Studienplans, wobei der Kommission zumindest je eine Person mit Lehrbefugnis oder gleichzeitiger wissenschaftlicher Leistung aus dem Gebiet der Experimentalphysik und dem Gebiet der Theoretischen Physik angehören.   |      |                   |
| Aktuelle Lehrveranstaltungen des Moduls   | ECTS | Gesamtarbeitszeit |
|   |      |                   |

## 1. Anhang: Lehrveranstaltungstypen

**VO:** Vorlesungen sind Lehrveranstaltungen, in denen die Inhalte und Methoden eines Faches unter besonderer Berücksichtigung seiner spezifischen Fragestellungen, Begriffsbildungen und Lösungsansätze vorgetragen werden. Bei Vorlesungen herrscht keine Anwesenheitspflicht.

**UE:** Übungen sind Lehrveranstaltungen, in denen die Studierenden das Verständnis des Stoffes der zugehörigen Vorlesung durch Anwendung auf konkrete Aufgaben und durch Diskussion vertiefen. Entsprechende Aufgaben sind durch die Studierenden einzeln oder in Gruppenarbeit unter fachlicher Anleitung und Betreuung durch die Lehrenden (Universitätslehrerinnen und -lehrer sowie Tutorinnen und Tutoren) zu lösen. Übungen können auch mit Computerunterstützung durchgeführt werden.

**LU:** Laborübungen sind Lehrveranstaltungen, in denen Studierende in Gruppen unter Anleitung von Betreuerinnen und Betreuern experimentelle Aufgaben lösen, um den Umgang mit Geräten und Materialien sowie die experimentelle Methodik des Faches zu lernen. Die experimentellen Einrichtungen und Arbeitsplätze werden zur Verfügung gestellt.

**PR:** Projekte sind Lehrveranstaltungen, in denen das Verständnis von Teilgebieten eines Faches durch die Lösung von konkreten experimentellen, numerischen, theoretischen oder künstlerischen Aufgaben vertieft und ergänzt wird. Projekte orientieren sich an den praktisch-beruflichen oder wissenschaftlichen Zielen des Studiums und ergänzen die Berufsvorbildung bzw. wissenschaftliche Ausbildung.

**VU:** Vorlesungen mit integrierter Übung vereinen die Charakteristika der Lehrveranstaltungstypen VO und UE in einer einzigen Lehrveranstaltung.

**SE:** Seminare sind Lehrveranstaltungen, bei denen sich Studierende mit einem gestellten Thema oder Projekt auseinander setzen und dieses mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten, wobei eine Reflexion über die Problemlösung sowie ein wissenschaftlicher Diskurs gefordert werden.

**EX:** Exkursionen sind Lehrveranstaltungen, die außerhalb des Studienortes stattfinden. Sie dienen der Vertiefung von Lehrinhalten im jeweiligen lokalen Kontext.

## 2. Anhang: Semestereinteilung der Lehrveranstaltungen

### Lehrveranstaltungen und ECTS-Punkte

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

ECTS: ..... ECTS-Punkte

Zur Einhaltung der Regelstudiendauer wird bei Lehrveranstaltungen mit nicht-immanentem 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<br>Angleichkatalog und/oder Lehrveranstaltungen aus<br>den gebundenen Wahlfachkatalogen   |     |     | 10   |
|                   | Lehrveranstaltungen aus dem Wahlfachkatalog von<br>studienrichtungsspezifischen Zusatzqualifikationen<br>und/oder dem zentralen TU-Wahlfachkatalog<br>für Zusatzqualifikationen und Freie Wahlfächer |     |     | 3    |
|                   | Summe  |     |     | 30   |
| 2. Semester       | Atom-, Kern- und Teilchenphysik II   | VO  | 4   | 8    |
|                   | Statistische Physik II   | VO  | 2   | 4    |
|                   | Numerische Methoden und Simulation   | VU  | 4   | 6    |
|                   | Lehrveranstaltungen aus dem entsprechenden<br>Angleichkatalog und/oder Lehrveranstaltungen aus<br>den gebundenen Wahlfachkatalogen   |     |     | 9    |
|                   | Lehrveranstaltungen aus dem Wahlfachkatalog von<br>studienrichtungsspezifischen Zusatzqualifikationen<br>und/oder dem zentralen TU-Wahlfachkatalog<br>für Zusatzqualifikationen und Freie Wahlfächer |     |     | 3    |
|                   | Summe  |     |     | 30   |
| 3. Semester       | Projektarbeit 1  | PR  | 8   | 10   |
|                   | Projektarbeit 2  | PR  | 8   | 10   |
|                   | Lehrveranstaltungen aus<br>den gebundenen Wahlfachkatalogen  |     |     | 7    |
|                   | Lehrveranstaltungen aus dem Wahlfachkatalog von<br>studienrichtungsspezifischen Zusatzqualifikationen<br>und/oder dem zentralen TU-Wahlfachkatalog<br>für Zusatzqualifikationen und Freie Wahlfächer |     |     | 3    |
|                   | Summe  |     |     | 30   |
| 4. Semester       | Diplomarbeit   |     |     | 30   |
|                   | Summe  |     |     | 30   |
| Gesamtsumme       |  |     |     | 120  |

## 3. ANHANG : Wahlfachkataloge

### 3.1. GEBUNDENER WAHLFACHKATALOG A) THEORETISCHE UND MATHEMATISCHE PHYSIK

| Titel  | Typ | Std | ECTS |
|--|-----|-----|------|
| Advanced Atomic Theory                                       | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Advanced Quantum Optics                                      | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Arbeitsgemeinschaft für fundamentale Wechselwirkungen I      | PR  | 2.0 | 3.0  |
| Arbeitsgemeinschaft für fundamentale Wechselwirkungen II     | PR  | 2.0 | 3.0  |
| Astro-Teilchenphysik   | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Attosekundenphysik   | 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  |
| Einführung in die Allgemeine Relativitätstheorie             | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Einführung in Forschungsgebiete der Fakultät für Physik      | EX  | 2.0 | 2.0  |
| 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  | 2.0 | 3.0  |
| 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  |
| 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 | 2.0  |
| Quantisierte Feldmodelle in einer nichtkommutativen Raumzeit | VO  | 2.0 | 3.0  |

|  |    |     |     |
|--|----|-----|-----|
| Quantum phenomena in nanostructures                | VO | 2.0 | 3.0 |
| Quantum Dynamics in Nanostructures                 | VO | 2.0 | 3.0 |
| Raumzeit und Kosmologie (Space-time and Cosmology) | 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 1                  | SE | 2.0 | 2.0 |
| Seminar für Theoretische Physik 2                  | SE | 2.0 | 2.0 |
| Seminar über Atomare und Subatomare Physik         | SE | 2.0 | 2.0 |
| Solitonen, Differentialgeometrie und Topologie     | VO | 2.0 | 3.0 |
| Statistical Theory of Electromagnetic Radiation    | VO | 2.0 | 3.0 |
| Statistische Methoden der Datenanalyse             | VO | 2.0 | 3.0 |
| Statistische Methoden der Datenanalyse             | UE | 2.0 | 3.0 |
| Statistische Physik II                             | UE | 2.0 | 3.0 |
| Steuerung und Auswertung von Experimenten          | VO | 2.0 | 3.0 |
| Steuerung und Auswertung von Experimenten          | UE | 2.0 | 2.0 |
| 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 |
| The Physics of Compact Stars                       | 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

| Titel   | Typ | Std | ECTS |
|---|-----|-----|------|
| Advanced Atomic Theory                                      | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Arbeitsgemeinschaft für fundamentale Wechselwirkungen I     | PR  | 2.0 | 3.0  |
| Arbeitsgemeinschaft für fundamentale Wechselwirkungen II    | PR  | 2.0 | 3.0  |
| Archäometrie: Datierung, Spurenelement-Bestimmung           | LU  | 2.0 | 2.0  |
| 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  |
| Atoms - Light - Matter Waves                                | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Attosekundenphysik  | 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     | EX  | 2.0 | 2.0  |
| 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 |
| Gammaskpektrometrie   | 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 |
| Nukleare Astrophysik  | VO 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 am LHC: Vermessung des Higgs-Bosons und Suche nach Physik jenseits des Standardmodells | 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  | LU 2.0 | 2.0 |
| Praktikum aus Neutronenphysik   | LU 4.0 | 4.0 |
| Praktische Übungen am Reaktor   | LU 4.0 | 4.0 |
| Praktische Übungen aus Strahlenphysik   | LU 4.0 | 4.0 |
| Präzisionsmessungen mit schweren Mesonen  | 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 |
| 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   | LU 4.0 | 5.0 |
| Quantentechnologien I   | VO 2.0 | 3.0 |
| Quantentechnologien II  | VO 2.0 | 3.0 |
| Radionuklidbestimmung in Umweltproben   | LU 4.0 | 4.0 |
| Radioökologie   | VO 2.0 | 3.0 |
| Rechenmethoden des Strahlenschutzes I   | UE 1.0 | 1.0 |
| Rechenmethoden des Strahlenschutzes II  | UE 1.0 | 1.0 |
| Seminar aus Allgemeiner Physik  | SE 2.0 | 2.0 |
| Seminar für Theoretische Physik 1   | SE 2.0 | 2.0 |
| Seminar für Theoretische Physik 2   | SE 2.0 | 2.0 |
| Seminar über Atomare und Subatomare Physik  | SE 2.0 | 2.0 |
| Seminar über neue Arbeiten am Atominstitut  | 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 | 2.0 |
| 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 |



|  |    |     |     |
|--|----|-----|-----|
| Suche nach der Dunklen Materie         | 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 KONDENSIER- TEN MATERIE

| Titel   | Typ | Std | ECTS |
|---|-----|-----|------|
| Advanced Theory of Superconductivity and Magnetism                        | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Computational Materials Science   | VU  | 4.0 | 6.0  |
| Computational Physics   | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Einführung in Forschungsgebiete der Fakultät für Physik                   | EX  | 2.0 | 2.0  |
| 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  |
| Elektrochemische Oberflächenphysik – Electrochemical surface science      | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Elektronenmikroskopie   | LU  | 4.0 | 4.0  |
| 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  |
| Magnetism in the Solid State  | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Magnetismus   | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Materials Synthesis   | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Methoden und Materialien der modernen optischen Spektroskopie             | 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  | LU  | 5.0 | 6.0  |
| Praktikum aus Tieftemperaturphysik  | LU  | 4.0 | 4.0  |

|   |        |     |
|---|--------|-----|
| 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 | 2.0  |
| Archäometrie: Physikalische Methoden der Altersbestimmung            | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Atomare Stoßprozesse   | VO  | 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  |
| Biomembranes   | VO  | 1.0 | 1.5  |
| Brennstoffzellen   | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Chemische Übungen für TPH  | LU  | 4.0 | 4.0  |
| Der Laser in Physik, Chemie, Biologie und Medizin                    | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Echtzeit-Datenverarbeitung   | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Echtzeit-Datenverarbeitung   | LU  | 2.0 | 2.0  |
| 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              | EX  | 2.0 | 2.0  |
| 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  |
| Elektrochemische Oberflächenphysik – Electrochemical surface science | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Elektronenmikroskopie  | LU  | 4.0 | 4.0  |
| 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 Hochenergiephysik                        | LU  | 4.0 | 4.0  |
| Experimentelle Methoden der Oberflächenphysik                        | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Festkörperspektroskopie  | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Flüssigszintillations-Spektrometrie                                  | VO  | 1.0 | 1.5  |
| Functional Imaging Technology and Devices - Physical Principles      | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Gammaskpektrometrie  | VO  | 2.0 | 3.0  |

|   |        |     |
|---|--------|-----|
| Geochemie   | VO 1.0 | 1.5 |
| Graphical Programming and Experiment Control                  | LU 4.0 | 4.0 |
| 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            | LU 2.0 | 2.0 |
| Grundzüge der Thermischen Energieanlagen                      | VO 2.0 | 3.0 |
| Herstellung und Charakterisierung von Solarzellen             | LU 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 |
| Methoden und Materialien der modernen optischen Spektroskopie | VO 2.0 | 3.0 |
| Methods of Quantitative X-ray Fluorescence Analysis           | VO 2.0 | 3.0 |
| Mikroskopie an Biomolekülen                                   | VO 2.0 | 3.0 |
| Mikroskopie an Biomolekülen                                   | LU 2.0 | 2.0 |
| 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 |
| Nuclear Engineering 2   | 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                  | LU 2.0 | 3.0 |
| Praktikum aus Festkörperphysik                                | LU 5.0 | 6.0 |
| Praktische Übungen am Reaktor                                 | LU 4.0 | 4.0 |
| Praktische Übungen aus Reaktorinstrumentierung                | LU 3.0 | 3.0 |
| Praktische Übungen aus Strahlenphysik                         | LU 4.0 | 4.0 |
| Radiochemie I   | VO 2.0 | 3.0 |
| Radiochemisches Praktikum                                     | LU 4.0 | 4.0 |
| Radionuklidbestimmung in Umweltproben                         | LU 4.0 | 4.0 |
| Radioökologie   | VO 2.0 | 3.0 |
| Reaktorphysik   | 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 |
| 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 | 2.0 |
| 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                                  | LU | 4.0 | 4.0 |
| 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 |
| Tieftemperaturphysik                                     | 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 Forschungsgebiete der Fakultät für Physik                  | EX  | 2.0 | 2.0  |
| How Science Inspires Science Fiction                                     | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Präsentationstechniken in der Physik                                     | SE  | 2.0 | 2.0  |
| Wissenschaft und Öffentlichkeit  | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Strahlenphysikalische und gesellschaftliche Aspekte des Strahlenschutzes | VO  | 2.0 | 3.0  |
| Präsentationstechniken in der Physik                                     |     |     |      |

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.

## 4. KATALOG DER PROJEKTARBEITEN

Dieser Katalog ist identisch mit den entsprechenden Katalogen im Bachelorstudium Technische Physik. 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:

| <u>Titel</u>  | <u>Typ</u> | <u>Std</u> | <u>ECTS</u> |
|---|------------|------------|-------------|
| <i>3.6.1. Atom- und Quantenphysik</i>                             |            |            |             |
| Projektarbeit Atomuhren und Quantenmetrologie                     | PR         | 8.0        | 10.0        |
| Projektarbeit Decoherence and Quantum Information                 | 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 Gravitation und Quantenmechanik                     | 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        |
| <i>3.6.2. Computational Materials Science</i>                     |            |            |             |
| 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        |
| <i>3.6.3. Festkörperphysik</i>                                    |            |            |             |
| 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        |
| <i>3.6.4. Fundamentale Wechselwirkungen</i>                       |            |            |             |
| Projektarbeit Schwacher Wechselwirkung                            | 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        |
| <i>3.6.5. Kern- und Teilchenphyik</i>                             |            |            |             |

|   |    |     |      |
|---|----|-----|------|
| Projektarbeit Experimentelle Hadronenphysik | PR | 8.0 | 10.0 |
| Projektarbeit Experimentelle Teilchenphysik | PR | 8.0 | 10.0 |
| Projektarbeit Kernphysik                    | PR | 8.0 | 10.0 |
| Projektarbeit Methoden der Teilchenphysik   | 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 |

### *3.6.8. Physik bei extremen Skalen*

|   |    |     |      |
|---|----|-----|------|
| 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 |

### *3.6.9. Soft Matter und Biophysik*

|   |    |     |      |
|---|----|-----|------|
| 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 |

### *3.6.10. Spektroskopie*

|   |    |     |      |
|---|----|-----|------|
| 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 |

### *3.6.11. Strahlenphysik*

|   |    |     |      |
|---|----|-----|------|
| 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 |

### 3.6.12. Technologien

|  |    |     |      |
|--|----|-----|------|
| 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 |

## 5. Anhang: Äquivalenzliste der Pflicht- und Wahlpflichtlehrveranstaltungen

NEU: Masterstudienplan Technische Physik 2012 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 2012 in der geltenden Fassung:

| ALT Diplomstudium           | TypStd           | ECTS | NEU                                 | TypStd | ECTS |
|-----------------------------|------------------|------|-------------------------------------|--------|------|
| Elektrodynamik              | VO 4.0           | 11.0 | Elektrodynamik I (Bachelor Studium) | VU 5.0 | 4.0  |
|                             | UE 2.0           |      | Elektrodynamik II                   | VO 2.0 | 4.0  |
| Quantentheorie II           | VO 3.0<br>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 Phy- | VO 2.0           | 5.0  |                                     |        |      |

|  |                                |      |   |        |      |
|--|--------------------------------|------|---|--------|------|
| sik  |                                |      |   |        |      |
| Datenverarbeitung für TPH II<br>oder<br>Numerische Methoden in der<br>Physik (absolviert vor dem<br>28.2.2010) | VU 4.0<br><br>VO 2.0<br>PR 2.0 | 6.0  | Numerische Methoden<br>und Simulation     | VU 4.0 | 6.0  |
| Projektarbeit<br>(Diplomstudium)   | PA 8.0                         | 10.0 | Projektarbeit 1 oder 2<br>(Masterstudium) | PR 8.0 | 10.0 |

Masterstudienplan Technische Physik 2006 in der Fassung vom 1. Oktober 2011 gegenüber  
Masterstudienplan Technische Physik 2012 in der geltenden Fassung:

| ALT, Masterstudium           | TypStd | ECTS | NEU                                   | TypStd | ECTS |
|------------------------------|--------|------|---------------------------------------|--------|------|
| Datenverarbeitung für TPH II | VU 4.0 | 6.0  | Numerische Methoden<br>und Simulation | VU 4.0 | 6.0  |

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:

| ALT  | NEU                                   |
|--|---------------------------------------|
| 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                     |