



## FAKULTÄT FÜR PHYSIK



### Studienplan für das Bachelorstudium Technische Physik der Technischen Universität Wien

#### Inhaltsverzeichnis

§ 1	Grundlage und Geltungsbereich .....	2
§ 2	Qualifikationsprofil der Absolventinnen und Absolventen .....	2
§ 3	Umfang, Struktur und Inhalt des Studiums .....	2
§ 4	Studieneingangsphase .....	3
§ 5	Prüfungsfächer .....	3
§ 6	Technische Qualifikationen.....	4
§ 7	Zusatzqualifikationen (Soft Skills) und Freie Wahlfächer .....	4
§ 8	Bachelorarbeit .....	4
§ 9	Sprache in Lehrveranstaltungen und Prüfungen .....	4
§ 10	Prüfungsordnung .....	5
§ 11	Bachelorprüfung, Abschlusszeugnis über die Studienleistungen, akademischer Grad .....	5
§ 12	Austausch von Lehrveranstaltungen.....	6
§ 13	Rahmenbedingungen für das Qualitätsmanagement .....	6
§ 14	Übergangsbestimmungen.....	7
§ 15	Äquivalenzlisten.....	8
§ 16	Sonderfälle .....	8
ANHANG 1:	Begriffsbestimmungen.....	9
ANHANG 2:	Semestereinteilung, Lehrveranstaltungen und ECTS-Punkte .....	10
ANHANG 3:	Wahlfachkataloge .....	11
ANHANG 5:	Äquivalenzliste der Pflichtlehrveranstaltungen .....	18

## **§ 1 Grundlage und Geltungsbereich**

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

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

Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums für Technische Physik verfügen in ausreichendem Maße über grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Physik und Mathematik, um die in der Folge angegebenen Kompetenzen sicherstellen zu können:

- Sie kennen den Aufbau der Physik und die Zusammenhänge zwischen deren Teilgebieten mit den dafür relevanten theoretischen Grundlagen und Modellvorstellungen und diesen zugrunde liegenden Voraussetzungen.
- Sie wissen, wie in verschiedenen Teilgebieten der Physik experimentelle Untersuchungen und Modellrechnungen zur Ermittlung benötigter Daten herangezogen werden können und wie die Zuverlässigkeit solcher Daten zu beurteilen ist.
- Sie sind in der Lage, physikalisch-technische Problemstellungen gründlich zu analysieren und dafür geeignete Lösungsvorschläge zu entwickeln.
- Sie können technische Entwicklungen auf der Grundlage ihrer physikalischen Ausbildung durchführen, vorantreiben und die Auswirkungen solcher Entwicklungen für die Gesellschaft und die Umwelt beurteilen und sie in angemessener Weise berücksichtigen.
- Sie sind auf Grund ihrer Ausbildung in der Lage, ihre Tätigkeit allgemein verständlich zu erklären.
- Sie sind dazu befähigt, ihre Ausbildung auf dem jeweils aktuellen Stand des Fachwissens zu halten.
- Sie verfügen damit über die Grundlagen für ein weiterführendes Studium der Physik und ihrer technischen Anwendungen, im Speziellen ein Master-Studium der Technischen Physik an der TU Wien mit dem Abschluss als Diplomingenieur(in); sie sind auch darauf vorbereitet, ihr berufliches Profil durch weiterführende Studien in anderen Fachbereichen zu erweitern.

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

Die Begriffsbestimmungen (ECTS, Lehrveranstaltungstypen) sind im ANHANG 1, die Semestereinteilung, die Pflichtlehrveranstaltungen und die zugeordneten ECTS-Punkte sind im ANHANG 2, die Wahlfachkataloge im ANHANG 3, die Lehrinhalte der Pflichtlehrveranstaltungen im ANHANG 4, und die Äquivalenzliste der Pflichtlehrveranstaltungen im ANHANG 5 angeführt.

Die Regelstudienzeit für das Bachelorstudium, einschließlich der Ausarbeitung der Bachelorarbeit, umfasst 6 Semester. Der Arbeitsaufwand für das gesamte Bachelorstudium umfasst 180 ECTS-Punkte, entsprechend ca. 120 Semesterstunden an zu absolvierenden Lehrveranstaltungen.

Die Semestereinteilung des Bachelorstudiums Technische Physik ist auf einen Studienbeginn im Wintersemester ausgelegt (ANHANG 2.1). Für einen Studienbeginn im Sommersemester ("Schiefeinsteiger") wird auf die Semestereinteilung in ANHANG 2.2 verwiesen.

## § 4 Studieneingangsphase

Die Studieneingangsphase gemäß § 66 Abs. 1 UG 2002 umfasst die Lehrveranstaltungen Einführung in das Physikstudium, Grundlagen der Physik I und Praktische Mathematik I im Gesamtumfang von 18 ECTS-Punkten; sie dient ausschließlich der Orientierung und beschränkt nicht die Zulassung zu weiteren Lehrveranstaltungen des Bachelorstudiums.

## § 5 Prüfungsfächer

Für den Abschluss des Bachelorstudiums ist die positive Absolvierung aller nachfolgend angeführten Lehrveranstaltungen erforderlich:

<b>Prüfungsfach:</b>	<b>ECTS-Punkte:</b>	
<b>Grundlagen der Physik</b>		
Einführung in das Physikstudium	0.5	
Grundlagen der Physik I	11.5	
Grundlagen der Physik II	12.0	
Grundlagen der Physik III	8.0	
Laborübungen II	3.0	
<u>Laborübungen III</u>	<u>5.0</u>	<u>40</u>
<b>Mathematik</b>		
Praktische Mathematik I für TPH	6.0	
Lineare Algebra für TPH	6.0	
Analysis I für TPH	6.0	
Praktische Mathematik II für TPH	5.0	
<u>Analysis II für TPH</u>	<u>6.0</u>	<u>29</u>
<b>Theoretische Physik</b>		
Mechanik für TPH	9.0	
Mathematische Methoden der Theoretischen Physik	10.0	
Elektrodynamik I	10.0	
Quantentheorie I	10.0	
<u>Statistische Physik I</u>	<u>6.0</u>	<u>45</u>
<b>Elektronik, EDV und Physikalische Messtechnik</b>		
Grundlagen der Elektronik	4.0	
Laborübungen I	3.0	
Physikalische Messtechnik I	3.0	
<u>Datenverarbeitung für TPH I</u>	<u>4.0</u>	<u>14</u>
<b>Struktur der Materie</b>		
Materialwissenschaften	3.0	
Festkörperphysik I	3.0	
Atom-, Kern- und Teilchenphysik I	3.0	
<u>Chemie für TPH</u>	<u>6.0</u>	<u>15</u>
<b>Technische Qualifikationen</b>		
Lehrveranstaltungen aus dem gebundenen Wahlfachkatalog und/oder Pflichtlehrveranstaltungen aus dem Masterstudien Technische Physik oder Physikalische Energie- und Messtechnik		<u>9</u>
<b>Zusatzqualifikationen (Soft Skills) und Freie Wahlfächer</b>		
Projektmanagement	3.0	
Lehrveranstaltungen aus dem Wahlfachkatalog von studienrichtungsspezifischen Zusatzqualifikationen und/oder dem zentralen Wahlfachkatalog der TU Wien für Zusatzqualifikationen	6.0	

Frei wählbare Lehrveranstaltungen an in- und/oder ausländischen Universitäten	9.0	18
---	-----	----

**Bachelorarbeit**

Diese besteht aus einer Projektarbeit mit integriertem Projektmanagement und zugehöriger Dokumentation		10
--	--	----

**Summe      180**

**§ 6 Technische Qualifikationen**

Es sind Lehrveranstaltungen im Gesamtausmaß von 9 ECTS-Punkten aus dem Wahlfachkatalog "Technische Qualifikationen" im ANHANG 3.1 und/oder aus den Pflichtfächern der Masterstudien "Technische Physik" oder "Physikalische Energie- und Messtechnik" zu wählen. Hinweis: Sofern Pflichtfächer aus dem Studienplan eines Masterstudiums gewählt werden, erhöht sich im Masterstudium der Umfang der zu wählenden Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen im Ausmaß der auf die gewählten Pflichtstunden entfallenden Anzahl an ECTS-Punkten. Lehrveranstaltungen, die im Rahmen des ATHENS-Programmes oder im Rahmen von Gastprofessuren von der Fakultät für Physik angeboten werden, gelten automatisch als in den Wahlfachkatalog "Technische Qualifikationen" aufgenommen und können daher auch als gebundene Wahlpflichtfächer angerechnet werden.

**§ 7 Zusatzqualifikationen (Soft Skills) und Freie Wahlfächer**

An Soft Skills sind die Lehrveranstaltung "Projektmanagement" mit 3 ECTS-Punkten sowie weitere Lehrveranstaltungen im Umfang von 6 ECTS-Punkten, die aus dem für Zusatzqualifikationen eingerichteten zentralen Katalog der TU Wien und/oder aus dem Katalog für Zusatzqualifikationen (ANHANG 3.2) dieses Studienplanes auszuwählen sind, zu absolvieren.

Weiters sind freie Wahlfächer im Umfang von 9 ECTS-Punkten aus beliebigen Lehrveranstaltungen gesetzlich anerkannter in- und/oder ausländischer Universitäten zu wählen. Diese freien Wahlfächer können damit z.B. auch aus einem der genannten Wahlfachkataloge für Zusatzqualifikationen gewählt werden. Es wird den Studierenden empfohlen, im Rahmen der freien Wahlfächer insbesondere ihre Fremdsprachenkompetenz weiterzuentwickeln.

**§ 8 Bachelorarbeit**

Die Bachelorarbeit umfasst eine Projektarbeit mit Dokumentation. Die Dokumentation kann in englischer Sprache bzw. im Einvernehmen mit der Betreuerin oder dem Betreuer und dem/der Studiendekan/in auch in einer anderen Fremdsprache abgefasst werden.

Die Projektarbeit ist von der/dem Studierenden nach Maßgabe der zur Verfügung stehenden Betreuungsmöglichkeiten aus dem gemeinsam für das Bachelor- und Masterstudium der Technischen Physik sowie für das Masterstudium Physikalische Energie- und Messtechnik eingerichteten Katalog von Lehrveranstaltungen "Projektarbeit" zu wählen (Siehe ANHANG 3.3).

**§ 9 Sprache in Lehrveranstaltungen und Prüfungen**

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

## **§ 10 Prüfungsordnung**

- (1) Es gelten die allgemeinen Bestimmungen des studienrechtlichen Teiles der Satzungen der TU Wien § 12, §§ 15 - 21. Darüber hinaus gelten folgende Zusatzregelungen:
- (2) Es gibt schriftliche und/oder mündliche Prüfungen. Der Modus der Beurteilung ist für alle Lehrveranstaltungen durch die Lehrveranstaltungsleiterin oder den Lehrveranstaltungsleiter im Einvernehmen mit dem/der Studiendekan/in festzulegen.
- (3) Bei Prüfungen werden Fragen aus dem vorgetragenen Stoffgebiet gestellt, zu deren Beantwortung ausreichend Zeit gegeben werden muss. Nach schriftlichen Prüfungen ist den Studierenden auf Verlangen Einsicht in die korrigierte Prüfungsarbeit zu gewähren.
- (4) Der positive Erfolg von Prüfungen ist mit "sehr gut" (1), "gut" (2), "befriedigend" (3) oder "genügend" (4), der negative Erfolg ist mit "nicht genügend" (5) zu beurteilen. Für die Erlangung einer positiven Note ist die Hälfte der erreichbaren Punkte erforderlich bzw. ist mindestens die nach Schwierigkeitsgrad gewichtete Hälfte der gestellten Fragen richtig zu beantworten. Ausgenommen von dieser Regelung ist die LVA Einführung in das Physikstudium, die mit „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt wird.
- (5) Für jede Lehrveranstaltung (LVA) ist der Beurteilungsmodus bzw. die Prüfungsart von der LVA-Leiterin bzw. dem LVA-Leiter vor Beginn der LVA den Studierenden in geeigneter Form, insbesondere über die aktuellen Informationssysteme der TU Wien, bekannt zu geben.
- (6) Bei Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter (LU, UE, PR, VU, SE, PA, PN) wird der Stoff mittels einer über das Semester verteilten Erfolgskontrolle überprüft. Die Teilnahme an einer derartigen Lehrveranstaltung kann mittels Anwesenheitsliste kontrolliert werden. Unter Voraussetzungen, die von dem/der Studiendekan/in im Rahmen der Beauftragung festgelegt werden (z.B. Anwesenheit während mindestens 80% der Zeit der Lehrveranstaltung sowie Teilnahme an mindestens 50% aller Tests), ist für versäumte Leistungen eine Ersatzprüfung nach Ende der Lehrveranstaltung anzubieten. Bevorzugt sollte diese Ersatzprüfung für Lehrveranstaltungen des Sommersemesters am Ende der Sommerferien, für Lehrveranstaltungen des Wintersemesters am Ende der Semesterferien angeboten werden.
- (7) Für Studierende, die nur eine Lehrveranstaltung des Typs VU mit den unter Absatz (6) angeführten Voraussetzungen innerhalb der Regelstudienzeit vermehrt um 2 Semester negativ, jedoch alle anderen für den Abschluss des Bachelorstudiums erforderlichen Lehrveranstaltungen bereits positiv absolviert haben und die daher zwecks Wiederholung des Besuches dieser Lehrveranstaltung des Typs VU mindestens 1 Semester Studienzeitverlängerung in Kauf nehmen müssten, ist innerhalb von 2 Monaten nach Eintritt der genannten Kriterien eine Gesamtprüfung über diese Lehrveranstaltung des Typs VU anzubieten.
- (8) Zur Vertiefung des Stoffs der Vorlesungen Grundlagen der Physik I und Grundlagen der Physik II werden zeitlich parallel inhaltlich abgestimmte Übungen abgehalten. Als Voraussetzung für das Antreten zur Prüfung über diese Vorlesungen kann verlangt werden, dass die/der Studierende bei der jeweiligen Übung zumindest denjenigen Erfolg erzielt hat, der zur Ablegung einer Ergänzungsprüfung über diese Übung berechtigt.

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

Für den Abschluss des Bachelorstudiums ist die positive Absolvierung aller im Studienplan vorgesehenen Lehrveranstaltungen erforderlich; die Bachelorprüfung wird mit dem

Einreichen der Zeugnisse für die vorgeschriebenen Lehrveranstaltungen formell abgeschlossen. Den Studierenden ist nach Abschluss der Bachelorprüfung ein Abschlusszeugnis über ihre Studienleistungen auszustellen. Dieses hat zu enthalten:

- (1) Thema der Bachelorarbeit.
- (2) Die Fachnoten für die Prüfungsfächer sowie eine Gesamtnote. Die Fachnoten für die Prüfungsfächer werden durch den mit den ECTS-Punkten gewichteten und auf ganze Zahlen gerundeten Mittelwert der Noten auf die Lehrveranstaltungen des betreffenden Prüfungsfaches gebildet, wobei bei einem Ergebnis kleiner oder gleich  $x.5$  abzurunden, bei einem Ergebnis größer als  $x.5$  aufzurunden ist. Die Gesamtnote für das Bachelorstudium lautet "mit Auszeichnung bestanden", falls in keinem Fall eine schlechtere Note als "gut" und in zumindest der Hälfte der Fächer die Note "sehr gut" ausgestellt wurde; sie lautet ansonsten "bestanden", wenn jedes Fach positiv beurteilt wurde oder "nicht bestanden", falls zumindest ein Fach mit "nicht genügend" beurteilt wurde.
- (3) Falls ein oder mehrere Auslandssemester absolviert und dabei Lehrveranstaltungen anerkannt worden sind, den Text: "Ein Teil der Prüfungsleistungen wurde erbracht im Rahmen eines Auslandssemesters (zweier, .... Auslandssemester) an der Universität ....".
- (4) Das Abschlusszeugnis besteht nach Maßgabe der gesetzlichen und organisatorischen Vorgaben auch aus einem englischen Teil, dem sogenannten Diploma Supplement zum Abschlusszeugnis des Bachelorstudiums.
- (5) Der Absolventin / Dem Absolventen des Bachelorstudiums der Technischen Physik der TU Wien wird der akademische Grad "Bachelor of Science", abgekürzt "BSc", verliehen.

## **§ 12 Austausch von Lehrveranstaltungen**

Auf Antrag der/des Studierenden kann der/die Studiendekan/in bewilligen, dass Pflichtfächer im Umfang von höchstens 8 ECTS-Punkten durch andere studienspezifische Fächer ersetzt werden, wenn dadurch das Ziel der wissenschaftlichen Berufsvorbildung gemäß § 2 nicht beeinträchtigt wird.

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

Um für den vorliegenden Studienplan die Studierbarkeit innerhalb der vorgesehenen 6 Semester zu gewährleisten, sind die folgenden studienbegleitenden Maßnahmen anzuwenden.

- (1) Um die Mathematikvorkenntnisse der Studierenden auf einen ausreichenden Stand zu bringen, wird im Sommer bzw. am Beginn des Wintersemesters ein freiwilliges Mathematik-Repetitorium angeboten. Dadurch können eventuell vorhandene Wissenslücken in Mathematik festgestellt und behoben werden.
- (2) Bei Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter (LU, UE, PR, VU, SE, PA, PN) können Studierende, die sich als berufstätig deklariert haben, vor Beginn der Lehrveranstaltung mit der Leiterin bzw. dem Leiter der Lehrveranstaltung eine Sonderregelung betreffend Besuch und Leistungskontrolle vereinbaren.
- (3) Die Studienkommission kann auf Vorschlag der Studierenden und im Einvernehmen mit dem/der Studiendekan/in einen oder zwei Ombudspersonen einsetzen. Bei Problemfällen (z.B. unzureichende Anzahl an Prüfungsterminen, von den betreffenden Studierenden unverschuldete Überschreitungen der Dauer von Projektarbeiten) können sich die Studierenden an diese Ombudspersonen wenden, die als Mediator(inn)en zwischen den Studierenden und den betroffenen LVA-Verantwortlichen fungieren. Wenn keine einvernehmliche Lösung gefunden werden kann, obliegt es der Studiendekanin/dem Studiendekan, zweckdienliche Maßnahmen zu setzen.

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

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

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

(7) Die jährliche Aktualisierung der Wahlfachkataloge und des Kataloges der Projektarbeiten erfolgt jeweils bis 30. Juni durch die Studienkommission in Kooperation mit dem/der Studiendekan/in. Diese Aktualisierungen gelten als geringfügige Änderung des Studienplanes.

## **§ 14 Übergangsbestimmungen**

Das Bachelorstudium Technische Physik tritt gleichzeitig mit dem zugehörigen Masterstudium am 1. Oktober 2006 in Kraft. Studierende des Diplomstudiums der Technischen Physik können ab dem Inkrafttreten des Bachelor-/Masterstudiums durch eine einfache Absichtserklärung - unter Anwendung der Äquivalenzbestimmungen - in das Bachelorstudium übertreten. Neueintritte in das Diplomstudium sind ab dem Inkrafttreten des Bachelor-/Masterstudiums nicht mehr möglich.

Die nachfolgenden Bestimmungen regeln den Übertritt zwischen dem Studienplan in der Fassung des Beschlusses der Studienkommission der Studienrichtung Technische Physik vom 1. Oktober 2002 (mit Ergänzungen bis zum 1. Oktober 2005), der im Folgenden als "alter Studienplan" bezeichnet wird, und dem gegenständlichen Studienplan, der im Folgenden als "neuer Studienplan" bezeichnet wird. Für den Übertritt von einem vor 2002 erlassenen Studienplan in den neuen Studienplan sind diese Bestimmungen sinngemäß zusammen mit den für ältere Studienpläne bereits von der Studienkommission erlassenen Übergangsbestimmungen anzuwenden.

(1) Ordentliche Hörerinnen oder Hörer, die ihr Studium noch vor dem 1. Oktober 2002 nach der Studienordnung für die Studienrichtung Technische Physik begonnen haben, sind berechtigt, ihr Studium gemäß Senatsbeschluss vom 14.3.2005 nach den dort festgelegten Vorschriften bis längstens 30. November 2008 fortzusetzen und zu beenden. Sie sind überdies berechtigt, sich innerhalb dieses Zeitraums durch schriftliche Erklärung den neuen Studienvorschriften zu unterstellen.

(2) Studierende des Diplomstudiums Technische Physik nach UniStG sind berechtigt, das Diplomstudium bis 30. November 2015 abzuschließen. Wird das Studium nicht innerhalb der genannten Übergangsfrist abgeschlossen, ist die/der Studierende für das weitere Studium dem Bachelorstudium unterstellt. Im Übrigen können Studierende des Diplomstudiums Technische Physik an der TU Wien jederzeit freiwillig in das Bachelorstudium überwechseln.

(3) Der Wechsel vom alten zum neuen Studienplan kann aus verwaltungstechnischen Gründen nur während der für die allgemeine Inskription vorgesehenen Zeit vollzogen werden.

(4) Bei einem derartigen Wechsel werden bereits positiv absolvierte Lehrveranstaltungen anerkannt, sofern aus der Übereinstimmung der Lehrveranstaltungsbezeichnungen und der Semesterstunden bzw. der ECTS-Punkte ihre inhaltliche Äquivalenz im Sinne der §§ 15 - 16 festgestellt wird.

### **§ 15 Äquivalenzlisten**

Die detaillierte Äquivalenzliste der Pflichtlehrveranstaltungen im ANHANG 5 gilt in beide Richtungen, das heißt auch für den Ersatz alter Lehrveranstaltungen durch neue, wenn erstere bei Fortführung der Studien nach dem alten Studienplan nicht mehr angeboten werden.

### **§ 16 Sonderfälle**

In Sonderfällen, die nicht durch die Anwendung dieser Übergangsbestimmungen zweifelsfrei geregelt sind, entscheidet über die Äquivalenz von Lehrveranstaltungen der/die Studiendekan/in.

## **ANHANG 1: Begriffsbestimmungen**

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

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

### **Lehrveranstaltungstypen**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**ANHANG 2.1: Semestereinteilung, 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	Einführung in das Physikstudium (Dauer 1 Woche)	VU 1	0.5
	Grundlagen der Physik I (Mechanik und Thermodynamik)	VO 5 UE 3	7.5 + 4.0
	Praktische Mathematik I für TPH	VU 4	6.0
	Lineare Algebra für TPH	VO 2 UE 1	4.0 + 2.0
	Analysis I für TPH	VO 3 UE 1	4.5 + 1.5
	Summe	19	30.0
2. Semester	Grundlagen der Physik II (Elektrizität und Optik)	VO 5 UE 3	7.5 + 4.5
	Grundlagen der Elektronik	VU 3	4.0
	Laborübungen I	PR 3	3.0
	Praktische Mathematik II für TPH	VU 3	5.0
	Analysis II für TPH	VO 3 UE 1	4.5 + 1.5
	Summe	21	30.0
3. Semester	Grundlagen der Physik III (Atome, Moleküle, Kerne)	VO 3 UE 2	5.0 + 3.0
	Laborübungen II	PR 3	3.0
	Mechanik für TPH	VO 4 UE 2	6.0 + 3.0
	Mathematische Methoden der Theoretischen Physik	VO 4 UE 2	7.0 + 3.0
	Summe	20	30.0
4. Semester	Elektrodynamik I	VU 5	10.0
	Materialwissenschaften	VO 2	3.0
	Laborübungen III	PR 5	5.0
	Projektmanagement (Pflicht-Zusatzqualifikation)	VO 2	3.0
	Chemie für TPH	VO 4	6.0
	Zusatzqualifikationen und freie Wahlfächer	~ 2	3.0
	Summe	20	30.0
5. Semester	Quantentheorie I	VU 5	10.0
	Physikalische Messtechnik I	VO 2	3.0
	Datenverarbeitung für TPH I	VU 4	4.0
	Technische Qualifikationen - Wahlpflichtfächer	~ 4	6.0
	Zusatzqualifikationen und freie Wahlfächer	~ 5	7.0
	Summe	~ 20	30.0
6. Semester	Atom-, Kern und Teilchenphysik I	VO 2	3.0
	Festkörperphysik I	VO 2	3.0
	Statistische Physik I	VU 3	6.0
	Bachelor-Arbeit (mit Projektmanagement und Kostenabschätzung)	PA 8	10.0
	Technische Qualifikationen - Wahlpflichtfächer	~ 2	3.0
	Zusatzqualifikationen und freie Wahlfächer	~ 3	5.0
	Summe	~ 20	30.0
Gesamtsumme		~ 120	180.0

**ANHANG 2.2: Empfohlene Semestereinteilung für Schiefeinsteiger**

Schiefeinsteiger können das Studienangebot des ersten Sommersemesters nur zum Teil sinnvoll nützen, da viele Lehrveranstaltungen auf Kursen aus dem vorangegangenen Wintersemester aufbauen. Es können aber Lehrveranstaltungen aus höheren Semestern, die keine oder geringe Vorkenntnisse erfordern, vorgezogen werden. Damit vereinfacht sich das spätere Studium und es fällt leichter, ab dem folgenden Wintersemester im Plan zu bleiben, wie er im Anhang 2.1 vorgeschlagen wird.

Als Einstiegshilfe in das 1. (Sommer-)Semester werden 2 Optionen mit folgenden Lehrveranstaltungen empfohlen. Studierende, die die Option B wählen, sollten fundierte Kenntnisse aus Mathematik besitzen, insbesondere über Differentialgleichungen, Vektorrechnung und komplexe Zahlen.

	Lehrveranstaltung	Typ Std	ECTS
1. Semester <b>Option A</b>	Grundlagen der Elektronik	VU 3	4.0
	Laborübungen I	PR 3	3.0
	Chemie für TPH	VO 4	6.0
	Materialwissenschaften	VO 2	3.0
	Projektmanagement (Pflicht-Zusatzqualifikation)	VO 2	3.0
	Zusatzqualifikationen und freie Wahlfächer		11.0
	Summe	~ 14	30.0
1. Semester <b>Option B</b>	Grundlagen der Physik II (Elektrizität und Optik)	VO 5 UE 3	7.5 + 4.5
	Grundlagen der Elektronik	VU 3	4.0
	Laborübungen I	PR 3	3.0
	Chemie für TPH	VU 4	6.0
	Projektmanagement (Pflicht-Zusatzqualifikation)	VO 2	3.0
	Zusatzqualifikationen und freie Wahlfächer		2.0
	Summe	~ 20	30.0

## ANHANG 3: Wahlfachkataloge

### 3.1. Gebundener Wahlfachkatalog Technische Qualifikationen

Titel	Typ	Std	ECTS
Archäometrie: Physikalische Methoden der Altersbestimmung	VO	2.0	3.0
Atom-, Kern- und Teilchenphysik I	UE	1.0	1.0
Atomare Stoßprozesse	VO	2.0	3.0
Ausgewählte Experimente der Atom-, Kern- und Teilchenphysik	VO	2.0	3.0
Bauphysik	VU	2.0	3.0
Classical and Quantum Chaos	VO	2.0	3.0
Einführung in die Akustik	VO	2.0	3.0
Einführung in die Allgemeine Relativitätstheorie	VO	2.0	3.0
Einführung in die Biomedizinische Technik	VO	2.0	3.0
Einführung in die Plasmaphysik und -technik	VO	2.0	3.0
Einführung in die Tieftemperaturphysik und -technologie	VO	2.0	3.0
Elektronische Messtechnik	VO	2.0	3.0
Geometry, Topology and Physics I	VU	2.0	3.0
Introduction to Quantum Electrodynamics	VO	2.0	3.0
Materials Synthesis	VO	2.0	3.0
Nachhaltige Energieträger	VO	2.0	3.0
Nuclear Engineering	VO	2.0	3.0
Nukleare Astrophysik	VO	2.0	3.0
Oberflächenphysik und -analytik	VO	2.0	3.0
Physics of Magnetic Materials	VO	2.0	3.0
Physik ausgewählter Materialien	VO	2.0	3.0
Physik der Atmosphäre	VO	2.0	3.0
Radioökologie	VO	2.0	3.0
Statistik	VO	2.0	3.0
Statistische Methoden in der Experimentalphysik	PR	2.0	3.0
Symbolische Mathematik in der Physik	VO	2.0	3.0
Technische Optik	VO	2.0	3.0
Technologie dünner Schichten	VO	2.0	3.0

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

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

### 3.3. Katalog der Projektarbeiten

Dieser Katalog ist identisch mit dem Katalog der Projektarbeiten in den Masterstudien Technische Physik sowie Physikalische Energie- und Messtechnik.

<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>Std</b>	<b>ECTS</b>
Projektarbeit Analytische Elektronenmikroskopie	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Angewandte Oberflächenphysik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Angewandte Strahlenphysik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Angewandte Tieftemperaturphysik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Archäometrie	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Astrophysics	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Beta-Zerfall des Neutrons	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Black Hole Physics	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Chaotische Systeme	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Computational Materials Science	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Computerunterstützte Abbildungsverfahren	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Dauermagnetwerkstoffe	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Decoherence and Quantum Informations	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Dünnschichttechnologie	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Dünnschichtanalytik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Dynamische Oberflächenprozesse	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Einkristallherstellung und Probenpräparation	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Elektronen- und Röntgenphysik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Elektronen-Energieverlustspektrometrie	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Elektronenmikroskopie von Halbleitern	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Elektronenstrahlmikroanalyse	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Electronic Structures of Solids and Surfaces	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Erneuerbare Energieträger	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Experimente der Quantenmechanik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Experimentelle Atomphysik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Experimentelle Hadronenphysik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Experimentelle Hochenergiephysik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Experimentelle Teilchenphysik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Experimentelle Tieftemperaturphysik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Experimenteller Magnetismus	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Experimentelle Festkörperphysik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Festkörpertheorie	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Feldtheorie	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Festkörperspektroskopie	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Grundlagen der Supraleitung	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Grundlagen und Anwendung des Korrespondenzprinzips	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Hart- und Weichmagnete	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Hochdruckexperimente	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Hochtemperatursupraleiter	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Interactions with Surfaces	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Ionenphysik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Kernelektronik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Klassisches und Quantenchaos	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Laseranwendungen in der Medizin	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Laserspektroskopie	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Magnetic Interactions	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Mathematische Physik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Micro-Optics, Micro-Fabrication	PA	8.0	10.0

Projektarbeit Nanostrukturen an Oberflächen	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Neutronenaktivierungsanalyse	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Neutronenoptik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Neutronenphysik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Nichtrelativistischer Quantentheorie	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Nuklearchemie	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Nukleare Festkörperphysik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Nukleare Umweltanalytik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Numerische Methoden der Kernphysik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Oberflächenphysik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Oberflächentechnik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Physikalische Messtechnik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Physikalische Messwerterfassung	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Physikalische Methoden in der Medizin	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Plasmaphysik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Plasmatechnik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Plastische Verformung von Werkstoffen	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Quantenfeldtheorie	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Quantenmechanik von mesoskopischen Systemen	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Quantenoptik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Quantenphänomene in Festkörpern	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Quantensprünge im Gravitationsfeld der Erde	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Quarks und Kerne	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Radiochemie	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Reaktortechnik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Röntgen- und Gammaspektroskopie	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Röntgenanalytik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Röntgendiffraktometrie	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Röntgenspektrometrie	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Sensoren und Messverfahren	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Simulationen komplexer Systeme	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Starke Wechselwirkung	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Statistische Mechanik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Strahlenschutz und Dosimetrie	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Streutheorie	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Subatomare Physik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Supraleitung	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Symmetrien in den fundamentalen Wechselwirkungen	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Teilchenphysik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Theoretische Quantenoptik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Thermal Field Theory	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Thermoelektrika	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Ultra Cold Atoms and Spectroscopy	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Verfahren Physikalischer Analytik	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Wechswirkungen von Atomen mit Laserfeldern	PA	8.0	10.0
Projektarbeit Werkstoffphysik	PA	8.0	10.0

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

### **Einführungsblock (Dauer 1 Woche)**

Vorstellung der Fakultät für Physik. Methoden und Aufgaben der Physik. Aktuelle Forschungsgebiete und Fragestellungen. Wo steht die moderne Physik? Repetitorium der Mathematik (Mathematik 0). Informationen zum Studienablauf und über die mögliche Unterstützung behinderter Studierender durch das Institut "Integriert studieren" (IS-TU) <http://www.is.tuwien.ac.at/>

### **GRUNDLAGEN DER PHYSIK**

#### **Grundlagen der Physik I**

Grundgrößen und Maßsysteme der Physik; Klassische Mechanik (Punktmechanik. Erhaltungssätze. Gravitation); Spezielle Relativitätstheorie; Stoßvorgänge; Hydrostatik; Grundlagen der kinetischen Gastheorie; Hydro- und Aerodynamik; Thermodynamik; mechanische Schwingungen und Wellen.

#### **Grundlagen der Physik II**

Elektrisches und magnetisches Feld. elektrische Stromkreise und Stromquellen. elektromagnetisches Feld. Induktion. elektrische Maschinen. Wechselstrom; elektromagnetische Wellen im Vakuum und in Materie. Geometrische Optik. Wellenoptik (Interferenz und Beugung). Optische Instrumente. Neue optische Techniken.

#### **Grundlagen der Physik III**

Struktur des Atoms. Atomspektren. Laser; Schrödinger-Gleichung für einfache Probleme bis zum Wasserstoffatom. Atome mit mehreren Elektronen. periodisches System der Elemente; Innerschalenprozesse und Röntgenstrahlung. Moleküle; Aufbau des Atomkerns. Radioaktivität. Funktionsweise von Kernreaktoren. Grundelemente des Strahlenschutzes.

#### **Laborübungen II**

Einführung in das Messen und Experimentieren. Anwendung des Vorlesungsstoffes durch Versuche und Erstellen von Messprotokollen mit Fehleranalyse; Experimente zu den Gebieten Mechanik. Optik. Akustik und Elektrizität.

#### **Laborübungen III**

Einführung in das Messen und Experimentieren. Anwendung des Vorlesungsstoffes durch umfangreichere Versuche und Erstellen von Messprotokollen mit Fehleranalyse. Experimente zu den Gebieten Mechanik. Optik. Thermodynamik. Quantenphysik. Elektrizität; Vorbereitung für das experimentelle wissenschaftliche Arbeiten.

### **MATHEMATIK**

#### **Analysis I für TPH**

Konzepte und Methoden der Analysis einer reellen Veränderlichen. Grundlagen. reelle Zahlen. Folgen. Reihen. reelle Funktionen. Stetigkeit. Differential- und Integralrechnung.

#### **Analysis II für TPH**

Weiterführende Konzepte und Methoden der Analysis. insbesondere in mehreren Veränderlichen. Analysis von Funktionen mehrerer Veränderlicher: Differentiation. Integration; Funktionenräume: Normierte Räume. Hilberträume. Fourieranalyse. Sturm-Liouville Problem; Funktionentheorie.

#### **Praktische Mathematik I für TPH**

Mathematische Werkzeuge. die in der Physik-Grundausbildung benötigt werden. Der Schwerpunkt liegt auf Rechenpraxis unter Verzicht auf einen streng deduktiven mathematischen Aufbau. Wiederholung elementare Vektorrechnung; Skalar- und Vektorfelder. Kurvenintegrale; Parameterintegrale. Integrale in höheren Dimensionen auf beschränkten und unbeschränkten Bereichen; Wellengleichung.

#### **Praktische Mathematik II für TPH**

Fortsetzung der Praktischen Mathematik I. Kurven und Flächen. Flächeninhalt. Flächenintegrale; Integralsätze. Potentialtheorie; Poissongleichung. Randwertprobleme. Greensche Funktion; Wärmeleitung. Energie- und Variationsmethoden. Dimensionsanalyse.

### **Lineare Algebra für TPH**

Grundlegenden Konzepte und Methoden der Linearen Algebra. Vektorräume. lineare Abbildungen. Matrizen. lineare Gleichungssysteme. inneres Produkt. Eigenwertprobleme. analytische Geometrie. lineare Differentialgleichungen.

### **THEORETISCHE PHYSIK**

#### **Mechanik für TPH**

Kinematik. Statik und Dynamik starrer und verformbarer Körper. Stabilität. Variationsprinzip. Lagrangesche und Hamiltonsche Gleichungen. Hamilton-Jakobi Theorie. integrable Systeme. Chaos.

#### **Mathematische Methoden der Theoretischen Physik**

Mathematische Grundlagen; Partielle Differentialgleichungen der Physik; Lösungsansätze für partielle Differentialgleichungen der Physik; Rand- und Eigenwertprobleme; Singuläre Differentialgleichungen; Spezielle Funktionen; Verallgemeinerte Funktionen; Die Methode der Green'schen Funktion für partielle Differentialgleichungen

#### **Elektrodynamik I**

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

#### **Quantentheorie I**

Einführende Bemerkungen zur Quantenmechanik (QM). Schrödinger-Gleichung und ihre elementaren Eigenschaften. Formale Struktur der Quantentheorie. der harmonische Oszillator. Drehimpuls. Darstellungstheorie der QM. Näherungsverfahren.

#### **Statistische Physik I**

Postulate der (Quanten-) Statistischen Mechanik. Dichtematrix. Ensembles. Herleitung der Thermodynamik aus der statistischen Mechanik. einfache Bose- und Fermisysteme mit Anwendung (spezifische Wärme von Festkörpern. Schwarzkörperstrahlung. Bose-Einsten Kondensation).

### **ELEKTRONIK, EDV UND PHYSIKALISCHE MESSTECHNIK**

#### **Grundlagen der Elektronik**

Widerstandsnetzwerke. Netzwerkgleichungen. Ohmsches Gesetz und Kirchhoff-Gesetze. Wechselspannungsnetzwerke. Zeigerdiagramme. Ortskurven. Halbleiter. Dioden. Transistor. FET. Differenzverstärker. Operationsverstärker.

#### **Laborübungen I**

Einführung in das Messen und Experimentieren. Anwendung des Vorlesungsstoffes durch Versuche und Erstellen von Messprotokollen mit Fehleranalyse; Experimente zur Elektronik.

#### **Physikalische Messtechnik I**

Überblick über ausgewählte wissenschaftliche und industrielle Techniken zur Messung physikalischer Größen. Kenngrößen eines Sensors. Messung der physikalischen Größen Temperatur. Länge. Zeit. Druck bzw. Kraft. Volumen- und Massedurchfluss. elektrisches und magnetisches Feld. Elektronenmikroskopie und Neutronenspektroskopie. Materialcharakterisierung - Festkörperphysikalische Messverfahren. Physikalische Grenzen der Messtechnik - Ursachen des Rauschens und Methoden zur Verbesserung des Signal- zu Rauschverhältnisses.

#### **Datenverarbeitung für Physiker I**

Objektorientiertes Programmieren. Elementare Algorithmen. Datenstrukturen. Grundlagen moderner Multitask-Systeme. Grundlagen über Netzwerke und Interprozesskommunikation. Steuerung und Auswertung von Experimenten.

### **STRUKTUR DER MATERIE**

#### **Chemie für TPH**

Grundlagen: Chemische Bindung. Säuren und Basen. Redoxreaktionen. Periodensystem. chemisches

Gleichgewicht. Thermodynamik. chemische Kinetik. Elemente der Haupt- und Nebengruppen des Periodensystems. einfache Kohlenstoffverbindungen. funktionelle Gruppen. Kunststoffe. natürliche und künstliche Polymere. Kohlehydrate. Lipide. Proteine. Enzyme. Desoxyribonucleinsäure.

#### **Materialwissenschaften**

Kristallstrukturen. Beugung und Strukturbestimmung. Mehrstoffsysteme. makroskopische Eigenschaften von Festkörpern und Grenzflächen und ihre Bestimmung.

#### **Festkörperphysik I**

Gitterschwingungen. das Elektron im periodischen Potential. Einteilchennäherung des Vielelektronenproblems. Magnetismus und Supraleitung.

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

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

#### **Projektmanagement**

Vermittlung der wichtigsten Begriffe. Methoden und Verfahren des Projektmanagements. Lebenszyklus von Projekten. Strukturierungsmethoden. Projektstrukturplan. Projektportfolios. Terminplanung. Kostenplanung und Kostenschätzung. Einsatzmittelplanung. Firmengründung als Projekt.

**ANHANG 5: Äquivalenzliste der Pflichtlehrveranstaltungen**

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

**5.1. Diplomstudienplan 2002 in der Fassung vom 1. Oktober 2006 gegenüber Bachelorstudienplan 2006 in der geltenden Fassung**

ALT	Typ Std	NEU	Typ Std
Grundlagen der Physik I	VO 5	Grundlagen der Physik I	VO 5
Grundlagen der Physik I	UE 3	Grundlagen der Physik I	UE 3
Praktische Mathematik I für TPH	VU 3	Praktische Mathematik I für TPH	VU 4
Lineare Algebra für TPH	VO 2	Lineare Algebra für TPH	VO 2
Lineare Algebra für TPH	UE 1	Lineare Algebra für TPH	UE 1
Analysis I für TPH	VO 3	Analysis I für TPH	VO 3
			UE 1
Grundlagen der Physik II	VO 5	Grundlagen der Physik II	VO 5
Grundlagen der Physik II	UE 3	Grundlagen der Physik II	UE 3
Praktische Mathematik II für TPH	VU 3	Praktische Mathematik II für TPH	VU 3
Analysis II für TPH	VO 4	Analysis II für TPH	VO 3
Analysis II für TPH	UE 2	Analysis II für TPH	UE 1
Grundlagen der Elektronik	VO 2	Grundlagen der Elektronik	VU 3
Laborübungen I	PR 3	Laborübungen I	PR 3
Grundlagen der Physik III	VO 3	Grundlagen der Physik III	VO 3
Grundlagen der Physik III	UE 2	Grundlagen der Physik III	UE 2
Laborübungen II	PR 3	Laborübungen II	PR 3
Mechanik für TPH	VU 6	Mechanik für TPH	VO 4
			UE 2
Methoden d. Theoretischen Physik	VO 2	Math. Methoden der Theoretischen Physik	VO 4
Methoden d. Theoretischen Physik	UE 2	Math. Methoden der Theoretischen Physik	UE 2
Chemie für TPH	VO 4	Chemie für TPH	VO 4
Elektrodynamik	VO 4	Elektrodynamik I	VU 5
	UE 2	Elektrodynamik II (Master-Studium)	VO 2
Materialwissenschaften	VO 2	Materialwissenschaften	VO 2
Laborübungen III	PR 5	Laborübungen III	PR 5
Projektmanagement und Kostenabschätzung	VO 2	Projektmanagement	VO 2
Datenverarbeitung für TPH I	VU 4	Datenverarbeitung für TPH I	VU 4
Quantentheorie	VO 3	Quantentheorie I	VU 5
	UE 2		
Physikalische Messverfahren	VO 2	Physikalische Messtechnik I	VO 2
Grundlagen der Physik IV	VO 2	Atom-, Kern- u. Teilchenphysik I	VO 2
Präsentation	PN 1		
oder			
Atom- und Molekülphysik	VO 2		
Statistische Physik I	VO 2	Statistische Physik I	VU 3
	UE 1		
Festkörperphysik I	VO 2	Festkörperphysik I	VO 2
Projektarbeit Diplomstudium	PR 8	Projektarbeit Bakk-Studium	PR 8

Der Mathematikblock Praktische Mathematik I für TPH, Analysis I für TPH und Analysis II für TPH alt kann als Ganzes jedenfalls für den entsprechenden Block im neuen Studienplan anerkannt werden, ebenso der neue Block für den alten. Ansonsten gilt:

Auf das volle Ausmaß fehlende ECTS-Punkte bzw. Semesterstunden im Bereich der Pflichtfächer sind durch Absolvierung von entsprechenden Pflicht- oder Wahllehrveranstaltungen zumindest im Ausmaß der fehlenden ECTS-Punkte bzw. Semesterstunden auszugleichen; umgekehrt können überzählige ECTS-Punkte bzw. Semesterstunden dem Bereich der Wahl- oder Freifächer zugeordnet werden.

### 5.2. Bachelorstudienplan 2006 in der Fassung vom 1. Oktober 2007 gegenüber der geltenden Fassung

ALT	Typ Std ECTS	NEU	Typ Std ECTS
Grundlagen der Physik I	UE 3 4.5	Grundlagen der Physik I Einführung in das Physikstudium	UE 3 4.0 VU 1 0.5