

Curriculum für das Magisterstudium

Technische Physik

(Version 2004/2005)

gemäß dem Beschluss der Curriculakommission am 14. 6. 2004

Der Senat der Technischen Universität Graz erlässt auf Grund des Bundesgesetzes über die Organisation der Universitäten und ihre Studien (UG 2002, BGBl. Nr. 120/2002) i.d.g.F. das vorliegende Curriculum für das Magisterstudium „Technische Physik“.

Definition

§ 1 Das Magisterstudium umfasst 4 Semester entsprechend einem Arbeitsaufwand von 120 ECTS-Anrechnungspunkten (§ 54 Abs. 3 UG 2002). Das Magisterstudium, in dem auch eine Magisterarbeit abzufassen ist, vertieft die in einem Bakkalaureatsstudium erworbenen physikalisch-technischen und mathematischen Grundlagen im Rahmen einer wissenschaftlichen Ausbildung. Durch ein strukturiertes Angebot an Wahlfächern wird eine individuelle Schwerpunktbildung ermöglicht. Darüber hinaus werden die notwendigen betriebswirtschaftlichen Kenntnisse für eine ingenieurwissenschaftliche Praxis vermittelt.

Verteilung der ECTS-Anrechnungspunkte

§ 2 Das Magisterstudium ist gemäß der in der Tabelle 1 angeführten Fächer und der Magisterarbeit bezüglich des Arbeitsaufwandes, gemessen in ECTS-Anrechnungspunkten, folgendermaßen gegliedert:

Tabelle 1: Arbeitsaufwand in ECTS-Anrechnungspunkten

Art der Fächer	ECTS-Anrechnungspunkte
Pflichtfächer	48
Wahlpflichtfächer	12
Wahlfächer	20
Freifächer	10
Magisterarbeit	30

Arten der Lehrveranstaltungen

§ 3 Im Geltungsbereich dieser Verordnung sind folgende Lehrveranstaltungsarten definiert:

1. In Vorlesungen (VO) trägt die Lehrveranstaltungsleiterin oder der Lehrveranstaltungsleiter die Inhalte des Faches und dessen Methoden vor.
2. In Experimentalvorlesungen (EV) werden physikalische Grundprinzipien und Methoden vorgetragen, wobei durch begleitende Experimente die Inhalte des Faches in besonders einprägsamer Weise vermittelt werden.

3. In Übungen (UE) werden Fähigkeiten der Studierenden zur Anwendung des Faches auf konkrete Problemstellungen entwickelt.
4. In mit (VU) gekennzeichneten Lehrveranstaltungen werden Inhalte des Faches vorgetragen und die Fähigkeiten der Studierenden zur Anwendung des Faches auf Problemstellungen entwickelt.
5. In Laborübungen (LU) werden praktische physikalische Arbeiten mit technischen Geräten durchgeführt.
6. In Projektpraktika (PR) werden kleine angewandte Forschungsarbeiten unter Berücksichtigung aller erforderlichen Arbeitsschritte durchgeführt.
7. Seminare (SE) dienen dem Vortrag und der Diskussion wissenschaftlicher Arbeiten, wobei die Teilnehmer eine mündliche Präsentation durchführen.
8. In wissenschaftlichen Konversatorien (WK) wird der wissenschaftliche Diskurs über aktuelle Forschungsarbeiten gepflegt.

§ 4 Es wird empfohlen pro Semester eine Lehrveranstaltung in englischer Sprache anzubieten.

Inhalt

§ 5 Die Magisterprüfung umfasst

1. den Stoff der in Tabelle 2 angeführten Lehrveranstaltungen der in Fettdruck hervorgehobenen Pflichtfächer (48 ECTS-Anrechnungspunkte),
2. je eine Lehrveranstaltung aus den vier Wahlpflichtkatalogen (Tabelle 3) der Physik Institute (12 ECTS-Anrechnungspunkte),
3. den Stoff von Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 20 ECTS-Anrechnungspunkten, die aus den Wahlfachkatalogen A bis E (Tabelle 4) und den Wahlpflichtkatalogen (Tabelle 3) zu wählen sind, wobei genau zwei 2 ECTS-Anrechnungspunkte auf ein Seminar im Wahlfachkatalog E entfallen müssen. Die übrigen Lehrveranstaltungen im Umfang von 18 ECTS-Anrechnungspunkten können aus einem oder mehreren Katalogen (A bis D) und den Wahlpflichtkatalogen (Tabelle 3) gewählt werden.
4. Weitere Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 10 ECTS-Anrechnungspunkten sind aus den Wahlfachkatalogen A bis E (Tabelle 4), den Wahlpflichtfächern (Tabelle 3) und den wissenschaftlichen Konversatorien (§ 7) oder frei aus dem gesamten Lehrveranstaltungsangebot aller inländischen und anerkannten ausländischen Universitäten zu absolvieren.

§ 6 Studierende, die mindestens ein Semester an einer Universität im Ausland studieren, können Lehrveranstaltungen gemäß § 5 Z 3 durch physikalisch orientierte Lehrveranstaltungen ersetzen, die sie dort absolvieren. Die Anerkennung dieser Prüfungen obliegt gem. § 78 Abs. 1 UG 2002 dem für studienrechtliche Angelegenheiten zuständigen Organ.

Wissenschaftliche Konversatorien

§ 7 Von den Universitätslehrern mit Lehrbefugnis werden wissenschaftliche Konversatorien (WK) über ihre Forschungsgebiete im Umfang von jeweils zwei Semesterstunden mit einem Arbeitsaufwand für die Studierenden von jeweils 2 ECTS-Anrechnungspunkten im Winter- und Sommersemester angeboten.

Magisterarbeit

§ 8 Das Thema der Magisterarbeit ist einem der im Studienplan festgelegten physikalischen Pflichtfächer (Tabelle 2), Wahlpflichtfächer (Tabelle 3) oder physikalischen Wahlfächer aus den Katalogen A bis D (Tabelle 4) zu entnehmen.

Magisterprüfung

§ 9 Die Magisterprüfung ist in Form von Lehrveranstaltungsprüfungen abzulegen.

- § 10 Das Magisterstudium wird durch die Präsentation und Verteidigung der Magisterarbeit vor einer Kommission abgeschlossen. Für die Anmeldung zur Präsentation der Magisterarbeit ist der Nachweis
1. der positiven Beurteilung aller Lehrveranstaltungen gemäß § 5 und
 2. der positiven Beurteilung der Magisterarbeit
- zu erbringen.
- § 11 Der Kommission, der die Magisterarbeit zu präsentieren ist, gehören die Betreuerin oder der Betreuer der Magisterarbeit und zwei weitere Mitglieder an, die nach Anhörung der Kandidatin oder des Kandidaten von der Studiendekanin oder vom Studiendekan nominiert werden.
- § 12 Der Erfolgreiche Abschluss des Magisterstudiums wird durch ein Zeugnis bescheinigt, das
1. eine Gesamtbeurteilung enthält und in dem auch
 2. alle Pflichtfächer gemäß § 5 Z 1, Wahlpflichtfächer gemäß § 5 Z 2 und Wahlfächer gemäß § 5 Z 3 und deren Beurteilungen, weiters
 3. der Titel der Magisterarbeit und deren Beurteilung sowie die Beurteilung der Verteidigung der Magisterarbeit
- anzuführen sind. Die positive Absolvierung der freien Wahlfächer gemäß § 5 Z 4 ist ohne Auflistung der Lehrveranstaltungen anzuführen.
- § 13 Mit dem Abschluss des Magisterstudiums wird den Absolventinnen und Absolventen der akademische Grad „Diplom-Ingenieurin“ bzw. „Diplom-Ingenieur“, abgekürzt jeweils „Dipl.-Ing.“ oder „DI“ verliehen.

Prüfungsordnung

- § 14 (1) Über Lehrveranstaltungen vom Vorlesungstyp (VO, EV) hat die Prüfung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung zu erfolgen.
- (2) Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Übungen (UE), Laborübungen (LU), Projektpraktika (PR), Seminaren (SE), wissenschaftlichen Konversatorien (WK) oder vom Typ (VU) abgehalten werden, erfolgt die Beurteilung laufend auf Grund von Beiträgen, die von den Studierenden geleistet werden und/oder durch begleitende Tests oder mündliche Prüfungen.
- (3) Der positive Erfolg von Lehrveranstaltungsprüfungen ist mit „sehr gut“ (1), „gut“ (2), „befriedigend“ (3) oder „genügend“ (4) und der negative Erfolg ist mit „nicht genügend“ (5) zu beurteilen.
- (4) Ausgenommen von dieser Regelung sind die Lehrveranstaltungen der Wahlfachkatalog A bis E (Tabelle 4) und die Verteidigung der Magisterarbeit. Hier hat die positive Beurteilung „mit Erfolg teilgenommen“ und die negative Beurteilung „ohne Erfolg teilgenommen“ bzw. „mit Erfolg verteidigt“ und die negative Beurteilung „ohne Erfolg verteidigt“ zu lauten.
- (5) Besteht ein Fach aus mehreren Lehrveranstaltungen, so ist die Note für das Fach aus den Lehrveranstaltungsnoten, mit den entsprechenden Stunden gewichtet, zu ermitteln, wobei ab X,5 aufzurunden ist (X steht für die Noten 1 bis 3).
- (6) Für das Magisterstudium ist abschließend eine Gesamtbeurteilung zu vergeben. Diese hat „bestanden“ zu lauten, wenn jedes Fach und die Magisterarbeit positiv beurteilt wurden. Die Gesamtbeurteilung hat „mit Auszeichnung bestanden“ zu lauten, wenn weder der Magisterarbeit noch einem Pflichtfach gemäß § 5 Z 1 oder einem Wahlpflichtfach gemäß Tabelle 3 eine schlechtere Beurteilung als „gut“ und in mindestens der Hälfte dieser Fächer inklusive der Magisterarbeit die Beurteilung „sehr gut“ erteilt wurde.

ECTS-Anrechnungspunkte

- § 15 Im Sinne des europäischen Systems zur Anrechnung von Studienleistungen (European Credit Transfer System) sind den einzelnen Lehrveranstaltungen (Tabelle 1 bis 3) ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt. Mit diesen Anrechnungspunkten ist der relative Anteil des mit den einzelnen Lehrveranstaltungen verbundenen Arbeitspensums bestimmt, wobei das Arbeitspensum eines Jahres 1500 Echtstunden zu betragen hat und diesem Arbeitspensum 60 ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt werden (§ 51 Abs. 2 Z 26 UG 2002). Der unterschiedliche Arbeitsaufwand in ECTS-Anrechnungspunkten für Pflichtfächer, Wahlpflichtfächer und Wahlfächer pro Semesterstunde ist dadurch begründet, dass die Informationsdichte und der zeitliche Aufwand für die Prüfungsvorbereitung bei den Pflichtfächern höher als bei den Wahlpflichtfächern und bei diesen wiederum höher als bei den Wahlfächern ist.

Inkrafttreten

- § 16 Der Studienplan, gemäß UG 2002 (BGBl. Nr.120/2002) i.d.g.F., tritt mit 1. Oktober 2004 in Kraft.

Übergangsbestimmungen

- § 17 (1) Ordentliche Studierende, die ihr Studium vor dem 1. Oktober 2004 begonnen haben, sind berechtigt, ihr Studium nach dem bisher gültigen Studienplan in der am 25. 6. 2003 im Mitteilungsblatt der TU Graz veröffentlichten Fassung fortzusetzen. Sie sind berechtigt, den ersten Studienabschnitt bis spätestens Ende Sommersemester 2005, den zweiten Studienabschnitt bis spätestens Ende Wintersemester 2007/2008 und den dritten Studienabschnitt bis spätestens Ende Sommersemester 2010 abzuschließen. Wird ein Studienabschnitt nicht fristgerecht abgeschlossen, ist die oder der Studierende für das weitere Studium dem Bakkalaureatsstudium unterstellt. Im Übrigen sind die Studierenden berechtigt, sich jederzeit freiwillig dem Bakkalaureatsstudium zu unterstellen. Eine diesbezügliche schriftliche unwiderrufliche Erklärung ist an die Zentrale Verwaltung zu richten.
- (2) Für Studierende, die ihr Diplomstudium nach dem Studienplan in der Fassung vom 25. 6. 2003 fortsetzen, werden Prüfungen über Lehrveranstaltungen, die im Bakkalaureats- bzw. Magisterstudium angeboten werden, als Prüfungen über Lehrveranstaltungen des Diplomstudiums anerkannt, sofern sie als gleichwertig anzusehen sind.
- (3) Für Studierende, die sich dem Bakkalaureatsstudium gemäß UG 2002, (BGBl. Nr. 120/2002) i.d.g.F. unterstellen, dieses erfolgreich absolvieren und dann in das Magisterstudium eintreten, werden bereits abgelegte Prüfungen über Lehrveranstaltungen des Diplomstudiums, sofern diese den Prüfungen über Lehrveranstaltungen des Magisterstudiums gleichwertig sind, anerkannt.
- (4) Die Anerkennung dieser Prüfungen obliegt gem. § 78 Abs. 1 UG 2002 dem für studienrechtliche Angelegenheiten zuständigen Organ.

Tabelle 2: Lehrveranstaltungen aus den Pflichtfächern (fett gedruckt)

Im 1. Semester empfohlen:	Art der LV	ECTS-Credits
Elektrodynamik Elektrodynamik Elektrodynamik	2 VO 1 UE	4 2
Fortgeschrittene Quantenmechanik (Identische Teilchen, Streutheorie, Elektromagnetische Wechselwirkung, Anwendungen) Fortgeschrittene Quantenmechanik (Identische Teilchen, Streutheorie, Elektromagnetische Wechselwirkung, Anwendungen) Fortgeschrittene Quantenmechanik (Identische Teilchen, Streutheorie, Elektromagnetische Wechselwirkung, Anwendungen)	2 VO 1 UE	4 2
Experimentelles Praktikum Experimentelles Praktikum	6 LU	8
Mesoskopische Systeme Mesoskopische Systeme	2 VO	4

Es wird die Absolvierung von Wahlpflichtfächern und/oder Wahlfächern im Umfang von 6 ECTS-Anrechnungspunkten empfohlen.

Im 2. Semester empfohlen:	Art der LV	ECTS-Credits
Experimentalphysik 4 (Molekülphysik, Spektroskopische Methoden, Quantenmesstechnik) Experimentalphysik 4 (Molekülphysik, Spektroskopische Methoden, Quantenmesstechnik)	2 EV	4
Festkörperphysik - Anwendungen Festkörperphysik - Anwendungen	3 VO	6
Computersimulationen Computersimulationen Computersimulationen	2 VO 2 UE	4 4
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	2 VO 1 UE	4 2

Es wird die Absolvierung von Wahlpflichtfächern und/oder Wahlfächern im Umfang von 6 ECTS-Anrechnungspunkten empfohlen.

Im 3. und 4. Semester wird die Absolvierung weiterer Wahlpflichtfächer und/oder Wahlfächer (30 ECTS-Anrechnungspunkte) und die Durchführung der Magisterarbeit (30 ECTS-Anrechnungspunkte) empfohlen.

Tabelle 3: Wahlpflichtfächer

Wahlpflichtfächer Experimentalphysik	Art der LV	ECTS-Credits
Atom- und Molekülphysik	2 VO	3
Optik	2 VO	3
Physik des Lasers	2 VO	3
Wahlpflichtfächer Festkörperphysik	Art der LV	ECTS-Credits
Oberflächen- und Dünnschichtphysik	2 VO	3
Physik der Halbleiter und Bauelemente	2 VO	3
Soft-Matter-Physik	2 VO	3
Wahlpflichtfächer Materialphysik	Art der LV	ECTS-Credits
Experimentelle Methoden der Materialforschung	2 VO	3
Funktionswerkstoffe	2 VO	3
Nanostrukturen und Nanotechnologie	2 VO	3
Wahlpflichtfächer Theoretische Physik - Computational Physics	Art der LV	ECTS-Credits
Plasmaphysik	2 VO	3
Theoretische Festkörperphysik	2 VO	3
Transport in Nanostrukturen und mesoskopischen Systemen	2 VO	3

Tabelle 4: Wahlfachkataloge A bis E

Wahlfachkatalog A: Experimentalphysik	Art der LV	ECTS-Credits
Atom- und Molekülstrahlen	2 VO	2
Ausgewählte Kapitel der Molekülphysik	2 VO	2
Experimentelle Plasmaphysik	2 VO	2
Feinwerktechnik	2 VO	2
Kohärente Optik	3 VO	3
Lichttechnik	3 VO	3
Quantenoptik	2 VO	2
Praktikum aus kohärenter Optik, Atom- und Molekülspektroskopie 1	5 LU	5
Praktikum aus kohärenter Optik, Atom- und Molekülspektroskopie 2	5 LU	5
Temperaturmessungen	2 VO	2
Wahlfachkatalog B: Festkörperphysik	Art der LV	ECTS-Credits
Charakterisierung metallischer Werkstoffe	2 VO	2
Dünnschichttechnologie	2 VO	2
Fachkolloquium Festkörperphysik	2 SE	2
Korrosion an Oberflächen	2 VO	2
Kunststoffe in der Elektronik	2 LU	2
Lichterzeugung und Displaytechnologie in Theorie und Praxis	2 VO	2
Messtechnik - Messsysteme	2 VU	2

Metallphysik	2 VO	2
Mikroelektronik und Mikromechanik	2 VO	2
Oberflächenanalytik	2 VO	2
Oberflächenchemie	2 VO	2
Oberflächenphysik	2 LU	2
Optoelektronische Halbleiterbauelemente	2 VO	2
Organic Semiconductors - Fundamentals and Applications	3 VO	3
Physik der Halbleiterbauelemente 1	2 VO	2
Physik der Halbleiterbauelemente 2	2 VO	2
Physik der Nanoelektronik	2 VO	2
Praktikum Festkörperphysik	5 LU	5
Rasterelektronenmikroskopie	2 VO	2
Strukturuntersuchungen an Festkörpern	2 VO	2
Transmissionselektronenmikroskopie	2 VO	2
Vakuumtechnologie	2 VO	2

Wahlfachkatalog C: Materialphysik

	Art der LV	ECTS-Credits
Ausgewählte Kapitel der Kernphysik	2 VO	2
Biobasierte Materialien	2 VO	2
Festkörperspektroskopie mit Positronen	2 VO	2
Health Physics	4 EV	4
Magnetische Materialien	3 VO	3
Nukleare Festkörperphysik	2 VO	2
Praktikum Computermesstechnik	4 LU	4
Praktikum Materialphysik	3 LU	3
Strahlenschutz	4 EV	4
Strukturbildung und Diffusion in Materie	2 VO	2
Strukturell komplexe Materialien	2 VO	2
Thermodynamik kondensierter Materie	2 VO	2

Wahlfachkatalog D: Theoretische Physik - Computational Physics

	Art der LV	ECTS-Credits
Analytische Methoden in der angewandten theoretischen Physik	4 VU	4
Analytische und algebraische Verfahren der mathematischen Physik	2 VO	2
Applikationssoftware für Fortgeschrittene	4 VU	4
Ausgewählte Kapitel aus numerische Methoden in der Physik	4 VU	4
Bandstrukturmethoden	2 VO	2
Die Boltzmann-Gleichung: mathematische Aspekte - praktische Anwendungen	2 VO	2
Einführung in das symbolische Rechnen	2 VO	2
Elektronentheorie des Festkörpers	2 VO	2
Fundamentale Effekte von Vielteilchenproblemen	2 VU	2
Fusionsphysik	2 VO	2
Hamiltonsches Chaos	2 VO	2
Kinetische Theorie in der Plasmaphysik	2 VO	2
Korrelationsphänomene in der Festkörperphysik 1	2 VO	2
Korrelationsphänomene in der Festkörperphysik 2	2 VO	2
Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik	2 VO	2

Mathematische Methoden der Theoretischen Physik	2 VO	2
Numerische Behandlung von Vielteilchenproblemen	4 VU	4
Phasenübergänge und kritische Phänomene	4 VU	4
Plasmaelektrodynamik	4 VU	4
Quanten und Felder	4 VU	4
Symbolisches Rechnen: Anwendungen in physikalischen Problemstellungen	4 PR	4
Transport in Vielteilchensystemen	4 PR	4

Wahlfachkatalog E: Seminare

	Art der LV	ECTS-Credits
Seminar Experimentalphysik 1	2 SE	2
Seminar Experimentalphysik 2	2 SE	2
Seminar Festkörperphysik 1	2 SE	2
Seminar Festkörperphysik 2	2 SE	2
Seminar Materialphysik 1	2 SE	2
Seminar Materialphysik 2	2 SE	2
Seminar Theoretische Physik - Computational Physics 1	2 SE	2
Seminar Theoretische Physik - Computational Physics 2	2 SE	2