

# MITTEILUNGSBLATT DER KARL-FRANZENS-UNIVERSITÄT GRAZ



[www.uni-graz.at/zvwww/miblatt.html](http://www.uni-graz.at/zvwww/miblatt.html)

68. SONDERNUMMER

---

Studienjahr 2006/07

Ausgegeben am 18. 7.2007

20.e Stück

---

## Curriculum für das Bachelorstudium Physik an der Karl-Franzens Universität Graz

Die Rechtsgrundlagen des Bachelorstudiums bilden das Universitätsgesetz 2002 (UG 2002) und die Satzung der Karl-Franzens-Universität.

Die Zulassung zum Bachelorstudium ist nicht beschränkt.

Der Senat hat am 30.5.2007 gemäß § 25 Abs. 1 Z. 10 des UG 2002 das folgende Curriculum für das Bachelorstudium Physik erlassen.

### § 1. Allgemeines

#### (1) **Gegenstand des Studiums**

Das Bachelorstudium Physik an der Karl-Franzens-Universität Graz vermittelt die Grundlagen des Faches Physik in generalisierter Form und befähigt sowohl zur Ausübung beruflicher Tätigkeiten mit physikalischen Aufgabenstellungen als auch zur Aufnahme einer wissenschaftlichen Berufsausbildung in einem Masterstudium aus den physikalischen Wissenschaften.

#### (2) **Qualifikationsprofil und Kompetenzen**

Das Ausbildungsziel des Bachelorstudiums Physik an der Karl-Franzens-Universität Graz ist durch eine Kombination aus fundierter Fachausbildung, Anwendungsnähe und interdisziplinärer Schulung mit einem in Österreich einzigartigen Spektrum von vertiefenden und verbreiternden Lehrveranstaltungen Absolventinnen und Absolventen heranzubilden, die für die eingangs genannten Anforderungen gut vorbereitet sind. Die sorgfältig sowohl solide als auch breit angelegte Ausbildung soll die Absolventinnen und Absolventen befähigen, in eine Reihe verschiedener Berufsfelder erfolgreich einsteigen zu können. Sie sollen einerseits als hervorragend qualifizierte Fachleute in facheinschlägigen Berufen tätig werden können, andererseits aber auch weit darüber hinaus, etwa als leitende Angestellte im technisch-wissenschaftlichen Management, als universelle Problemlöser in innovativen Branchen oder als selbständige Unternehmerinnen und Unternehmer oder Konsulenten und Konsulentinnen. Die Studierenden des Bachelorstudiums Physik an der Karl-Franzens-Universität Graz erhalten eine anspruchsvolle physikalisch-mathematische Ausbildung im gesamten Gebiet der Physik. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen damit sowohl über ausgezeichnete Fachqualifikationen als auch über jene wertvolle häufig als Physikalische Denkweise bezeichnete Kernkompetenz, die sich aus einer Kombination von solidem naturwissenschaftlichen Wissen, Vertrautheit mit praktischen Methoden (experimentell, theoretisch und computerorientiert), hohem analytischen Denkvermögen und ausgeprägter Problemlösungsfähigkeit ergibt.

Zusätzlich zu dieser Fach- und Kernkompetenz haben die Absolventinnen und Absolventen

eine Grundausbildung in den Bereichen Projektmanagement und fächerübergreifender Teamarbeit erhalten, wodurch sie auch interdisziplinär geschult sind. Durch dieses breite Kompetenzspektrum sind die Absolventinnen und Absolventen für die nachstehend angeführten Berufsfelder bestens qualifiziert.

(3) **Bedarf und Relevanz des Studiums für die Wissenschaft und den Arbeitsmarkt**

Die hohe Dynamik der wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Entwicklung erfordert in zunehmendem Maß im gesamten wissenschaftlich-technischen Bereich, von Universitäten bis zu Industrieunternehmen, hochqualifizierte Arbeitskräfte und Führungspersönlichkeiten, welche sowohl solide Fachqualifikation als auch interdisziplinäre Kompetenz und Managementfähigkeiten mitbringen. Diese sollen einerseits innovativ zur genannten dynamischen Entwicklung, andererseits verantwortungsbewusst zur Lösung jener komplexen Probleme, die oft als Folge dieser Entwicklung auftreten, beitragen können. Die wichtigsten Berufsfelder sind:

- Mitarbeit und Leitungsfunktionen an öffentlichen und privaten Forschungs- und Bildungsinstitutionen sowie öffentlichen Institutionen oder privaten Unternehmen mit technisch-wissenschaftlicher Ausrichtung, insbesondere im Bereich der physikalischen Wissenschaften, aber auch darüber hinaus;
- Mitarbeit und Leitungsfunktionen in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen von Industrieunternehmen, insbesondere in Hightech Branchen;
- Selbständige Tätigkeit als Unternehmerin bzw. Unternehmer oder Konsulent bzw. Konsultantin im naturwissenschaftlich-technischen Bereich.

## § 2. Allgemeine Bestimmungen

(1) **Zuteilung von ECTS-Anrechnungspunkten**

Allen von den Studierenden zu erbringenden Leistungen werden ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt, die das mit den einzelnen Studienleistungen verbundene Arbeitspensum bestimmen, wobei dem Arbeitspensum eines Jahres (1500 Echtstunden) 60 ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt werden (§ 12 Abs. 1 Satzungsteil Studienrechtliche Bestimmungen). Das Arbeitspensum umfasst den Selbststudienanteil und die Kontaktstunden. Die Kontaktstunde entspricht einer Semesterstunde (45 Minuten).

(2) **Dauer und Gliederung des Studiums**

Das Bachelorstudium mit einem Arbeitsaufwand von 180 ECTS-Anrechnungspunkten umfasst sechs Semester und ist nach modular strukturierten Fächern gegliedert. Davon entfallen auf

▪ Modul	▪ ECTS
▪ A: Basismodul	▪ 30 (incl. 6 FWF)
▪ B. Mathematische Methoden	▪ 21
▪ C: Experimentelle Methoden	▪ 17
▪ D: Mechanik und Thermodynamik	▪ 17
▪ E: Elektrizität, Magnetismus und Optik	▪ 11
▪ F: Materie	▪ 23
▪ G: Besondere Teilgebiete der Physik	▪ 27 (+VF)
▪ H: Ergänzende Fähigkeiten	▪ 3 (+VF)
▪ Bachelor-Seminar	▪ 1
▪ Bachelorarbeit	▪ 6
▪ Weitere Freie Wahlfächer	▪ 18

Aus den in § 4 Abs.1 aufgelisteten Vertiefungsfächern (VF) sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 6 ECTS-Anrechnungspunkten auszuwählen. Freie Wahlfächer (FWF) sind aus Lehrveranstaltungen aller anerkannten inländischen und ausländischen Universitäten zu wählen. Die Wahl der LV A1.1-A1.3 (Universitäres Basismodul) wird empfohlen.

(3) **Akademischer Grad**

An die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums wird der akademische Grad eines Bachelor of Science, abgekürzt BSc., verliehen.

(4) **Studienberechtigung**

Das abgeschlossene Bachelorstudium berechtigt zur Zulassung zu Masterstudien aus den physikalischen Wissenschaften.

(5) **Lehrveranstaltungstypen**

Im Curriculum sind folgende Lehrveranstaltungstypen festgelegt:

- a. Vorlesungen (VO): Lehrveranstaltungen, bei denen die Wissensvermittlung durch Vortrag der Lehrenden erfolgt. Die Prüfung findet in einem einzigen Prüfungsakt statt, der mündlich oder schriftlich oder schriftlich und mündlich stattfinden kann. Die Prüfungsmethode ist in § 5 Abs. 3 festgelegt.
- b. Vorlesungen mit experimentellen Vorführungen (VE): Lehrveranstaltungen, bei denen die Wissensvermittlung durch Vortrag der Lehrenden und Demonstration von Experimenten mit Geräten und Apparaturen erfolgt. Die Prüfung findet in einem einzigen Prüfungsakt statt, der mündlich oder schriftlich oder schriftlich und mündlich stattfinden kann. Die Prüfungsmethode ist in § 5 Abs. 3 festgelegt.
- c. Tutorien (TU): Lehrveranstaltungs begleitende Betreuungen, die von dazu qualifizierten Studierenden geleitet werden.
- d. Übungen (UE): Übungen haben den praktisch-beruflichen Zielen der Studien zu entsprechen und konkrete Aufgaben zu lösen.
- e. Laborübungen (LU): Laborübungen dienen der Vermittlung und praktischen Übung experimenteller Techniken und Fähigkeiten.
- f. Seminare (SE): Seminare dienen der wissenschaftlichen Diskussion. Von den Teilnehmenden werden eigene Beiträge geleistet. Seminare werden in der Regel durch eine schriftliche Arbeit und einen Vortrag abgeschlossen.
- g. Vorlesungen verbunden mit Übungen (VU): Bei diesen sind im unmittelbaren Zusammenhang mit einer Lehrtätigkeit im Sinne des § 1 Abs. 3 Z 3 lit.a des Satzungsteils Studienrechtliche Bestimmungen, den praktisch-beruflichen Zielen der Bachelorstudien entsprechend, konkrete Aufgaben und ihre Lösung zu behandeln und von den Studierenden durchzuführen.
- h. Vorlesungen verbunden mit experimentellen Übungen (VX): Bei diesen sind im unmittelbaren Zusammenhang mit einer Lehrtätigkeit im Sinne des § 1 Abs. 3 Z 3 lit.a des Satzungsteils Studienrechtliche Bestimmungen, den praktisch-beruflichen Zielen der Bachelorstudien entsprechend, konkrete Aufgaben und ihre Lösung mit Hilfe von Messgeräten und Apparaturen von den Studierenden durchzuführen.

Die unter lit. c bis f genannten Lehrveranstaltungen haben immanenten Prüfungscharakter.

(6) **Beschränkung der Plätze in Lehrveranstaltungen**

Aus pädagogisch-didaktischen Gründen oder aus Sicherheitsgründen wird gem. § 54 (8) UG 2002 die Anzahl der Teilnehmenden für die einzelnen Lehrveranstaltungstypen in folgendem Ausmaß beschränkt.

- Vorlesungen (VO) und Vorlesungen verbunden mit Übungen(VU): keine Beschränkung
- Vorlesungen mit experimentellen Vorführungen (VE): 120 Studierende
- Tutorien (TU): 25 Studierende

- Übungen (UE): 25 Studierende
- Laborübungen (LU): 12 Studierende
- Seminar (SE): 20 Studierende
- Vorlesungen mit verbunden mit experimentellen Übung (VX): 16 Studierende.

Wenn ein ausreichendes Angebot an Parallel-Lehrveranstaltungen nicht möglich ist, und die festgelegte Höchstzahl der Teilnehmenden überschritten wird, erfolgt die Aufnahme der Studierenden in die Lehrveranstaltungen nach folgenden Kriterien:

- 1. Wartezeit
- 2. Notenschnitt
- 3. Losentscheid

Für Studierende in internationalen Austauschprogrammen und für Studierende anderer Curricula der Karl-Franzens-Universität Graz sowie für Studierende in besonderen Notlagen sind Plätze im Ausmaß von zehn Prozent der verfügbaren Plätze bis zum Beginn der Lehrveranstaltung freizuhalten.

### § 3. Lehr- und Lernformen

Alle Lehrveranstaltungen können auch als blockartige Lehrformen (z. B. Sommer- oder Winterschulen, Intensivprogramme) für die Absolvierung des Bachelorstudiums angeboten werden. Je nach Beschaffenheit des Lehrbetriebs können Lehrformen mit elektronischer Datenverarbeitung (Neue Medien) in den Unterricht eingebunden werden. Solche Lehrveranstaltungen können auch als Fernstudien oder Teilzeitstudien absolviert werden.

### § 4. Aufbau und Gliederung des Studiums

#### (1) ***Pflicht- und gebundene Wahlfächer***

Im sechssemestrigen Bachelorstudium sind Lehrveranstaltungen im Mindestausmaß von **174 ECTS**-Anrechnungspunkten zu absolvieren und eine Bachelorarbeit im Ausmaß von **6 ECTS**-Anrechnungspunkten abzufassen. Es ist nach modular strukturierten Fächern gegliedert. Die Lehrveranstaltungen sind im Folgenden mit Modulbezeichnung, Titel, Typ, ECTS-Anrechnungspunkten (als Kernfach ECTS KF, vertiefendes Fach ECTS VF, bzw. freies Wahlfach ECTS FWF), Kontaktstunden (KSt) und der empfohlenen Semesterzuordnung (Sem) angegeben. Die Pflichtlehrveranstaltungen haben ein Ausmaß von **150 ECTS**-Anrechnungspunkten, aus den vertiefenden Fächern sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von **6 ECTS**-Anrechnungspunkten zu wählen. Die Modulbeschreibungen befinden sich in Anhang I.

	Titel	Typ	ECTS KF	ECTS VF	ECTS FWF	KSt	Sem
<b>Modul A</b>	<b>Basismodul</b>						
<b>A1</b>	<b>Universitäres Basismodul*</b>						
A1.1	Verantwortung in Studium und Beruf				2	2	
A1.2	Gender Studies				2	2	
A1.3	Ringvorlesung				2	2	
<b>A2</b>	<b>Fächerübergreifendes Basismodul</b>						
A2.1	Einführung in die Physik	VE	3			3	1
A2.2	Einführung in die mathematischen Methoden	VU	2			2	1
A2.3	Einführung in die Chemie	VO	1			1	1
<b>A3</b>	<b>Fachspezifisches Basismodul</b>						
A3.1	Computergrundkenntnisse & Programmieren	VU	3			2	1
A3.2	Einführung in die physikalischen Messmethoden	VX	3			2	2
A3.3	Elementare Mathematische Methoden: Analysis	VO	4			3	1
A3.4	Übungen Analysis	UE	2			2	1
A3.5	Elementare Mathematische Methoden: Lineare Algebra	VO	4			3	1
A3.6	Übungen lineare Algebra	UE	2			2	1
<b>Summe 24 + 6 ECTS FWF</b>							
<b>Modul B</b>	<b>Mathematische Methoden</b>						
B1	Mathematische Methoden: Differenzialgleichungen	VO	3			2	2
B2	Übungen Differenzialgleichungen	UE	3			2	2
B3	Mathematische Methoden: Vektoranalysis	VO	3			2	2
B4	Übungen Vektoranalysis	UE	3			2	2
B5	Mathematische Methoden: Funktionalanalysis	VO	3			2	3
B6	Übungen Funktionalanalysis	UE	3			2	3
B7	Mathematische Methoden: Statistische Methoden	VU	3			2	5
<b>Summe 21 ECTS</b>							
<b>Modul C</b>	<b>Experimentelle Methoden</b>						
C1	Laborübungen: Mechanik und Wärme	LU	4			3	3
C2	Laborübungen: Elektrizität	LU	4			3	3
C3	Laborübungen: Optik #	LU	4			3	4
C4	Laborübungen: Fortgeschrittene Experimentiertechnik #	LU	5			4	4
<b>Summe 17 ECTS</b>							
<b>Modul D</b>	<b>Mechanik und Thermodynamik</b>						
D1	Mechanik	VE	3			3	1
D2	Tutorium Mechanik	TU	2			2	1
D3	Thermodynamik	VE	4			3	2
D4	Theoretische Mechanik	VO	5			4	2
D5	Übungen theoretische Mechanik	UE	3			2	2
<b>Summe 17 ECTS</b>							

\* Die Absolvierung des „Universitären Basismoduls“ A1 wird empfohlen. Stattdessen können jedoch andere Freie Wahlfächer gewählt werden.

<b>Modul E</b>	<b>Elektrizität, Magnetismus und Optik</b>						
E1	Elektrodynamik und Optik	VE	4			3	2
E2	Klassische Feldtheorie	VO	4			3	3
E3	Übungen Elektrodynamik, Optik und Feldtheorie	UE	3			2	3
<b>Summe 11 ECTS</b>							
<b>Modul F</b>	<b>Materie</b>						
F1	Aufbau der Materie	VE	4			3	3
F2	Einführung in die Quantenmechanik	VO	3			2	3
F3	Quantenmechanik #	VO	4			3	4
F4	Übungen Quantenmechanik	UE	3			2	4
F5	Teilchen-, Kern- und Atomphysik #	VO	3			2	5
F6	Übungen Teilchen-, Kern-, Atomphysik #	UE	2			1	5
F7	Festkörper und kondensierte Materie #	VO	4			3	4
<b>Summe 23 ECTS</b>							
<b>Modul G</b>	<b>Besondere Teilgebiete</b>						
<b>G1</b>	<b>Kernfächer</b>						
G1.1	Statistische Physik #	VO	4			3	4
G1.2	Übungen zu statistische Physik	UE	1			1	4
G1.3	Einführung Astrophysik #	VO	3			2	5
G1.4	Einführung Geophysik #	VO	3			2	4
G1.5	Einführung Meteorologie #	VO	3			2	5
G1.6	Computerorientierte Physik #	VO	3			2	5
G1.7	eine von G2.1, G2.2 und G2.3	UE	2			2	4, 5
G1.8	Übungen computerorientierte Physik	UE	2			2	5
G1.9	Elektronik und Sensorik #	VO	4			3	6
G1.10	Computergest. Experimente u. Signalauswertung #	VU	2			2	6
<b>G2</b>	<b>Vertiefung</b>						
G2.1	Übungen Astrophysik	UE		2		2	5
G2.2	Übungen Geophysik	UE		2		2	4
G2.3	Übungen Meteorologie	UE		2		2	5
G2.4	Laborübungen Elektronik #	LU		4		3	6
G2.5	Weitere fortgeschrittene Lehrveranstaltungen aus allen Physik-Bereichen #			4			
<b>Summe 27 ECTS + VF</b>							

Modul E	Ergänzende Fähigkeiten						
<b>H1</b>	<b>Kernfächer</b>						
H1.1	Einführung in Symbolisches Programmieren #	VU	3			2	4
<b>H2</b>	<b>Vertiefung</b>						
H2.1	Präsentationstechnik	SE		2		2	
H2.2	Projektmanagement	VU		2		2	
<b>Summe 3 ECTS + VF</b>							
	<b>Sonstiges</b>						
	Bachelorarbeit		6				6
	Bachelor-Seminar		1			1	6
	Weitere Freie Wahlfächer				18		
<b>Summe 7 ECTS + 18 ECTS FWF</b>							

Die Studieneingangsphase umfasst die Teile A1, A2, A3.1 und A3.2 des Basismoduls und hat einen Umfang von 18 ECTS-Anrechnungspunkten.

(2) **Freie Wahlfächer**

Während der gesamten Dauer des Bachelorstudiums müssen Prüfungen zu frei gewählten Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot aller anerkannten inländischen und ausländischen Universitäten im Ausmaß von **24 ECTS**-Anrechnungspunkten absolviert werden (6 ECTS im Basismodul mit Empfehlung der LV des Universitäten Basismoduls und 18 weitere, für die empfohlen wird, LV aus allen Physik-Bereichen zu wählen). Sind im Nachweis über die absolvierte Leistung eines Freien Wahlfaches keine ECTS-Anrechnungspunkte ausgewiesen, wird pro Kontaktstunde 1 ECTS-Anrechnungspunkt zugeordnet. Die freien Wahlfächer dienen der Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten sowohl aus dem eigenen Fach nahe stehenden Gebieten, als auch aus Bereichen von allgemeinem Interesse. Insbesondere werden weitere Lehrveranstaltungen aus den physikalischen Fächern, aber auch Lehrveranstaltungen aus den Gebieten der Fremdsprachen, Kommunikationstechnik, Wissenschaftstheorie, Technikfolgenabschätzung und Frauen- und Geschlechterforschung empfohlen. Auf das Kursangebot des Zentrums für Soziale Kompetenz und der Sprachenzentren der Universität Graz, sowie des Interuniversitären Forschungszentrums für Technik, Arbeit und Kultur (IFZ) wird hingewiesen.

(3) **Bachelorarbeiten**

1. Es ist eine Bachelorarbeit im Ausmaß von 6 ECTS-Anrechnungspunkten vorgesehen. Die Bachelorarbeit ist als eigenständige schriftliche Arbeit (§ 51 Abs. 2 Z 7 und § 80 Abs. 1 UG 2002) im Rahmen einer der Lehrveranstaltungen, die in obiger Liste mit # gekennzeichnet sind, zu verfassen und im Bachelorseminar zu präsentieren.

2. Bachelorarbeiten sind von der Leiterin/dem Leiter der Lehrveranstaltung binnen vier Wochen nach Abgabe zu beurteilen; es ist ein eigenes Zeugnis auszustellen.

Für die positive Beurteilung einer Bachelorarbeit ist außerdem die Lehrveranstaltung, in deren Rahmen die Bachelorarbeit verfasst wird, erfolgreich abzuschließen.

(4) **Auslandsstudien**

Auslandsstudien in der zweiten Hälfte des Bachelorstudiums werden empfohlen.

## § 5. Arten der Prüfungen-Prüfungsordnung

- (1) **Arten der Prüfungen** (gem. § 1 Abs. 2 des Satzungsteils Studienrechtliche Bestimmungen)
  - a) Einzelprüfungen
  - b) Prüfungsarbeiten
- (2) **Prüfungsverfahren** (gem. § 1 Abs. 2 und 3 des Satzungsteils Studienrechtliche Bestimmungen)
  - a) mündlich
  - b) schriftlich
  - c) immanent
- (3) **Prüfungsmethode**

Zu Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen (VO, VX) abgehalten werden, sind schriftliche oder mündliche Einzelprüfungen über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung abzuhalten. Vorlesungen mit Übungen (VU, VE) sind grundsätzlich prüfungsimmanent, aber zusätzliche schriftliche und / oder mündliche Prüfungen sind möglich. Im Rahmen von Seminaren sind ein mündlicher Vortrag und eine schriftliche Seminararbeit abzuliefern. Sonstige Lehrveranstaltungen haben immanenten Prüfungscharakter.

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 zu beurteilen. Tutorien werden mit „Mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „Ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt.
- (4) **Wiederholung von Prüfungen**

Die Studierenden sind berechtigt, im Rahmen eines Studiums negativ beurteilte Prüfungen insgesamt vier Mal zu wiederholen.
- (5) **Anerkennung von Lehrveranstaltungen und Prüfungen**

Diese erfolgt auf Antrag der oder des ordentlichen Studierenden an das für studienrechtliche Angelegenheiten zuständige Organ gemäß den Richtlinien des Europäischen Systems zur Anerkennung von Studienleistungen (European Credit Transfer System - ECTS) und gemäß § 78 Abs. 1 UG 2002.

## § 6. Inkrafttreten des Curriculums

Dieses Curriculum tritt mit 1. Oktober 2007 in Kraft.

## § 7. Übergangsbestimmungen

- (1) Studierende, die ihr Diplomstudium der Physik vor Inkrafttreten dieses Curriculums begonnen haben, sind berechtigt, ihr Studium gemäß § 21 Abs. 1 Satzungsteil Studienrechtliche Bestimmungen innerhalb des sich aus den für das Studium vorgesehenen ECTS-Anrechnungspunkten ergebenden Zeitraumes zuzüglich dreier Semester abzuschließen. Dies ist ein Zeitraum von 13 Semestern. Wird das Studium bis zum Ende des Wintersemesters 2013/14 nicht abgeschlossen, sind sie dem vorliegenden Curriculum zu unterstellen.
- (2) Lehrveranstaltungen aus dem bisherigen Studienplan sind für das Bachelorstudium Physik durch das zuständige Organ anzuerkennen, sofern sie Lehrveranstaltungen des Bachelorstudiums gleichwertig sind (siehe Äquivalenzliste).
- (3) Studierende nach dem bisherigen Studienplan sind berechtigt, sich jederzeit dem Bachelorstudium zu unterstellen.



## **Anhang I Modulbeschreibungen**

*Erläuterung:* KF = Kernfach, VF = vertiefendes Fach. „Absolvierung obligatorisch“ bedeutet, dass die entsprechende Lehrveranstaltung positiv abgeschlossen sein muss. „Kenntnisse erforderlich“ bezeichnet vorausgesetztes Wissen, das jedoch nicht durch Absolvierung einer LV nachgewiesen werden muss.

### **Modul A: Basismodul, 30 ECTS (davon 6 FWF)**

*Kompetenzen:* Verständnis der Einbettung des Physikstudiums in die gesellschaftlichen und akademischen Rahmenbedingungen, Grundkenntnis der Begriffe und Gesetzmäßigkeiten aus Physik und Chemie sowie elementare Fertigkeiten in der mathematischen und praktischen Behandlung physikalischer Probleme.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* Für Teilmodule A1 und A2 keine. Für Teilmodul A3.2 Absolvierung von A2.1 oder D1 **obligatorisch**, für A3.3 und A3.5 Kenntnisse von A2.2 erforderlich.

*Häufigkeit des Angebotes:* jedes Jahr

### **Modul B: Mathematische Methoden, 21 ECTS**

*Kompetenzen:* Kenntnis der mathematischen Grundlagen der genannten Inhalte, Fähigkeit der Anwendung der mathematischen Techniken zur Formulierung physikalischer Theorien und Lösung physikalischer Problemstellungen.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* Kenntnisse aus Modul A erforderlich.

*Häufigkeit des Angebotes:* jedes Jahr

### **Modul C: Experimentelle Methoden, 17 ECTS**

*Kompetenzen:* Vertrautheit mit physikalischen Vorrichtungen und technischen Geräten, Fähigkeit zum Aufbau eines Experiments und zur Durchführung von physikalischen Messungen, Beherrschung von Verfahren und Techniken zur Aufnahme und Auswertung physikalischer Daten.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* Absolvierung von A3.2 **obligatorisch**, Kenntnisse aus A, B1 und B2 erforderlich.

*Häufigkeit des Angebotes:* jedes Jahr

### **Modul D: Mechanik und Thermodynamik, 17 ECTS**

*Kompetenzen:* Kenntnis fundamentaler physikalischer Theorien und besonders der Newtonschen Mechanik, relativistischen Mechanik, phänomenologischen und mikroskopischen (statistischen) Thermodynamik sowie ihrer technischen Anwendung und mathematischen Beschreibung, Fähigkeit zur Formulierung und Lösung von mechanischen und thermodynamischen Problemstellungen.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* Kenntnisse aus Modul A und B erforderlich.

*Häufigkeit des Angebotes:* jedes Jahr

### **Modul E: Elektrizität, Magnetismus und Optik, 11 ECTS**

*Kompetenzen:* Kenntnisse in Elektrostatik, Elektrodynamik, Elektromagnetismus, elektromagnetischer Strahlung, geometrischer Optik, Wellenoptik sowie ihrer technischen Anwendung und mathematischen Beschreibung, Fähigkeit zur Formulierung und Lösung von elektromagnetischen und optischen Problemstellungen.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* Kenntnisse aus Modul A und B erforderlich.

*Häufigkeit des Angebotes:* jedes Jahr

### **Modul F: Materie, 23 ECTS**

*Kompetenzen:* Kenntnisse über Elementarteilchen Atomkerne, Atome, Moleküle, Kondensierte Materie und Festkörper sowie der damit zusammenhängenden grundlegenden physikalischen Theorien und experimentellen Vorrichtungen, ihrer materialwissenschaftlichen und technischen Anwendungen und mathematischen Beschreibung. Fähigkeit zur Formulierung und Lösung von Problemstellungen zur Physik der Materie.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* Kenntnisse aus Modul A, B, C, D und E erforderlich.

*Häufigkeit des Angebotes:* jedes Jahr

**Modul G: Besondere Teilgebiete, 27 ECTS KF + VF**

*Kompetenzen:* Kenntnisse aus verschiedenen, in den anderen Modulen nur wenig angesprochenen Teilgebieten der Physik und spezialisierte Kenntnisse aus allen Physikbereichen, insbesondere dem Gebiet der Bachelorarbeit.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* Kenntnisse aus allen anderen Modulen erforderlich.

*Häufigkeit des Angebotes:* KF und VF G2.1 bis G2.4 jedes Jahr, andere VF in unregelmäßiger Abfolge.

**Modul H: Ergänzende Fähigkeiten, 3 ECTS KF + VF**

*Kompetenzen:* Über die Physik hinausgehende Zusatzqualifikationen aus den Gebieten Informationstechnologie, Kommunikationstechniken und Management.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* Keine.

*Häufigkeit des Angebotes:* KF jedes Jahr, VF in unregelmäßiger Abfolge.

**Sonstiges: Bachelorarbeit, Bachelorseminar und weitere Freie Wahlfächer, 25 ECTS**

Tabellarische Übersicht der Teilnahmevoraussetzungen

Für Modul	Voraussetzungen	
	Absolvierung obligatorisch	erforderliche Kenntnisse
A3.2	A2.1 oder D1	-
A3.3	-	A2.2
A3.5	-	A2.2
B	-	A
C	A3.2	A, B1, B2
D	-	A, B
E	-	A, B
F	-	A, B, C, D
G	-	A, B, C, D, E, F
H	-	-

Anhang II Musterstundenplan gegliedert nach Semestern

Sem	Mod	Titel	Typ	ECTS KF	ECTS VF	ECTS FWF	KSt	ECTS min.	ECTS VF	KSt min.
1	A2.1	Einführung in die Physik	VE	3			3			
1	A2.2	Einführung mathemat. Methoden	VU	2			2			
1	A2.3	Einführung in die Chemie	VO	1			1			
1	A3.1	Computergrundkenntnisse & Programmieren	VU	3			2			
1	A3.3	Elementare Mathematische Methoden: Analysis	VO	4			3			
1	A3.4	Übungen Analysis	UE	2			2			
1	A3.5	Elementare Mathematische Methoden: Lineare Algebra	VO	4			3			
1	A3.6	Übungen lineare Algebra	UE	2			2			
1	D1	Mechanik	VE	3			3			
1	D2	Tutorium Mechanik	TU	2			2	26	0	23
2	A3.2	Einführung in die physikalischen Messmethoden	VX	3			2			
2	B1	Mathematische Methoden: Differenzialgleichungen	VO	3			2			
2	B2	Übungen Differenzialgleichungen	UE	3			2			
2	B3	Mathematische Methoden: Vektoranalysis	VO	3			2			
2	B4	Übungen Vektoranalysis	UE	3			2			
2	D3	Thermodynamik	VE	4			3			
2	D4	Theoretische Mechanik	VO	5			4			
2	D5	Übungen theoretische Mechanik	UE	3			2			
2	E1	Elektrodynamik und Optik	VE	4			3	31	0	22
3	B5	Mathematische Methoden: Funktionalanalysis	VO	3			2			
3	B6	Übungen Funktionalanalysis	UE	3			2			
3	C1	Laborübungen: Mechanik und Wärme	LU	4			3			
3	C2	Laborübungen: Elektrizität	LU	4			3			
3	E2	Klassische Feldtheorie	VO	4			3			
3	E3	Ü Elektrodynamik, Optik und Feldtheorie	UE	3			2			
3	F1	Aufbau der Materie	VE	4			3			
3	F3	Einführung in die Quantenmechanik	VO	3			2	28	0	20
4	C3	Laborübungen: Optik #	LU	4			3			
4	C4	Laborübungen: Fortgeschrittene Exp. Technik #	LU	5			4			
4	F3	Quantenmechanik #	VO	4			3			
4	F4	Übungen Quantenmechanik	UE	3			2			
4	F7	Festkörper und kondensierte Materie #	VO	4			3			
4	G1.1	Statistische Physik #	VO	4			3			
4	G1.2	Übungen zu statistische Physik	UE	1			1			
4	G1.4	Einführung Geophysik #	VO	3			2			
4	H1.1	Einführung in Symbolisches Programmieren #	VU	3			2	31	0	23
4	G2.2	Übungen Geophysik	UE		2		2			
5	B7	Mathematische Methoden: Statistische Methoden	VU	3			2			
5	F5	Teilchen-, Kern- und Atomphysik #	VO	3			2			
5	F6	Übungen Teilchen-, Kern-, Atomphysik	UE	2			1			
5	G1.3	Einführung Astrophysik #	VO	3			2			
5	G1.5	Einführung Meteorologie #	VO	3			2			
5	G1.6	Computerorientierte Physik #	VO	3			2			
5	G1.7	eine von G2.1, G2.2 und G2.3	UE	2			2			
5	G1.8	Übungen computerorientierte Physik	UE	2			2			

5	G2.1	Übungen Astrophysik	UE		2		2			
5	G2.3	Übungen Meteorologie	UE		2		2	21	6	15
6	G1.9	Elektronik und Sensorik #	VO	4			3			
6	G1.10	Computergestützte Experimente und Signalauswertung #	VU	2			2			
6	G2.4	Laborübungen Elektronik #	LU		4		3			
6		Bachelorarbeit		6						
6		Bachelor-Seminar		1			1	13	4	6
1-4	A1.1	Verantwortung in Studium und Beruf				2	2			
1-4	A1.2	Gender Studies				2	2			
1-4	A1.3	Ringvorlesung				2	2			
5-6	G2.5	Weiter LV aus allen Physik-Bereichen #			4		4			
3-5	H2.1	Präsentationstechnik	SE		2		2			
2-6	H2.2	Projektmanagement	VU		2		2			
1-6		Weitere Freie Wahlfächer					18	14	24	8

Bachelorarbeiten können im Rahmen von mit # gekennzeichneten Lehrveranstaltungen durchgeführt werden.

### Anhang III Äquivalenzliste

Die folgende Äquivalenzliste legt fest, welche LV des bisherigen Diplomstudienplans für LV des Bachelor -Curriculums anzurechnen sind.

LV Bachelorstudium		Äquivalente LV Diplomstudium	
Modul A	Basismodul		
A1.1	Verantwortung in Studium und Beruf	FWF	
A1.2	Gender Studies	FWF	
A1.3	Ringvorlesung	FWF	
A2.1	Einführung in die Physik	PD-1.1.1.a	Physik
A2.2	Einführung in die mathematischen Methoden	PD-1.2.1	Einführung in die math. Methoden
A2.3	Einführung in die Chemie	FWF	
A3.1	Computergrundkenntnisse & Programmieren	PD-2.C.5	Programmierung in C und C++
A3.2	Einführung in die physikalischen Messmethoden	PD-1.1.6	Einführung in die phys. Messmethoden
A3.3	Elementare Mathematische Methoden: Analysis	PD-1.2.2a	Math. Methoden 1
A3.4	Übungen Analysis	PD-1.2.2b	Übungen Math. Methoden 1
A3.5	Elementare Mathematische Methoden: Lineare Algebra	PD-1.2.3a	Math. Methoden 2
A3.6	Übungen lineare Algebra	PD-1.2.3b	Übungen Math. Methoden 2
Modul B	Mathematische Methoden		
B1	Mathematische Methoden: Differenzialgleichungen	PD-1.2.5a	Math. Methoden 4
B2	Übungen Differenzialgleichungen	PD-1.2.5b	Übungen Math. Methoden 4
B3	Mathematische Methoden: Vektoranalysis	PD-1.2.4a	Math. Methoden 3
B4	Übungen Vektoranalysis	PD-1.2.4b	Übungen Math. Methoden 3
B5	Mathematische Methoden: Funktionalanalysis	PD-1.2.6a	Math. Methoden 5
B6	Übungen Funktionalanalysis	PD-1.2.6b	Übungen Math. Methoden 5
B7	Mathematische Methoden: Statistische Methoden	PD-2.2.4.b	Übungen zu Stat. Physik oder Kl. Feldth. oder PD-2.G.5 Einf. Kl.u. Bays. Statistik
Modul C	Experimentelle Methoden		
C1	Laborübungen: Mechanik und Wärme	PD-2.1.1	Laborübungen 1
C2	Laborübungen: Elektrizität	PD-2.1.2	Laborübungen 2
C3	Laborübungen: Optik	PD-2.1.3	Laborübungen 3
C4	Laborübungen: Fortgeschrittene Experimentiertechnik	PD-2.1.4	Laborübungen 4
Modul D	Mechanik und Thermodynamik		
D1	Mechanik	PD-1.1.1.a	Physik 1
D2	Tutorium Mechanik	PD-1.1.1.b	Übungen Physik 1
D3	Thermodynamik	PD-1.1.2.a	Physik 2 oder PD-1.1.2.b UE Physik 2
D4	Theoretische Mechanik	PD-2.2.2.a	Theoretische Mechanik
D5	Übungen theoret. Mechanik	PD-2.2.2.b	Übungen Theoretische Mechanik
Modul E	Elektrizität, Magnetismus und Optik		
E1	Elektrodynamik und Optik	PD-1.1.3	Physik 3 oder PD-2.1.5a Elektrodynamik ...
E2	Klassische Feldtheorie	PD-2.2.4a	Klass. Feldtheorie oder Statist. Physik
E3	Übungen Elektrodynamik, Optik und Feldtheorie	PD-2.1.5.b	UE Elektrodynamik ...

<b>Modul F</b>	<b>Materie</b>		
F1	Aufbau der Materie	PD-1.1.4	Physik 4
F2	Einführung in die Quantenmechanik	PD-2.2.3.a	Quantenmechanik
F3	Quantenmechanik	PD-2.2.3.a	Quantenmechanik
F4	Übungen Quantenmechanik	PD-2.2.3.b	Übungen Quantenmechanik
F5	Teilchen-, Kern- und Atomphysik	PD-2.1.6	Materie 1
F6	Übungen Teilchen-, Kern-, Atomphysik	PD-1.1.5	UE Physik 3 und 4
F7	Festkörper und kondensierte Materie	PD-2.1.7	Materie 2
<b>Modul G</b>	<b>Besondere Teilgebiete</b>		
G1.1	Statistische Physik	PD-2.2.4a	Klass. Feldtheorie oder Statist. Physik
G1.2	Übungen zu Statistische Physik	PD-2.2.4.b	Übungen zu PD-2.2.4.a
G1.3	Einführung Astrophysik	PD-2.3.1	Einführung Astrophysik
G1.4	Einführung Geophysik	PD-2.3.2	Einführung Geophysik
G1.5	Einführung Meteorologie	PD-2.3.4	Einführung Meteorologie
G1.6	Computerorientierte Physik	PD-2.3.5.a	Computerorientierte Physik
G1.7	eine von G2.1, G2.2 und G2.3		
G1.8	Übungen computerorientierte Physik	PD-2.3.5.b	Übungen Computerorientierte Physik
G1.9	Elektronik und Sensorik	PD-2.E.3.a oder 4.a	Analogelektronik / Digitalelektronik
G1.10	Computergestützte Experimente und Signalauswertung	PD-2.E.3.b oder 4.b	Laborübungen A/D Elektronik
G2.1	Übungen Astrophysik	PD-2.3.3	Übungen Astro- und Geophysik
G2.2	Übungen Geophysik	PD-2.3.3	Übungen Astro- und Geophysik
G2.3	Übungen Meteorologie	PD-2.G.1	Übungen Meteorologie
G2.4	Laborübungen Elektronik	PD-2.E.3.b oder 4.b	Laborübungen A/D Elektronik
G2.5	Weitere LV aus allen Physik-Bereichen	sonstige	
<b>Modul H</b>	<b>Ergänzende Fähigkeiten</b>		
H1.1	Einführung in Symbolisches Programmieren	PD-2.C.6	Programmieren in symbol. Sprachen
H2.1	Präsentationstechnik	PD-3.C.10 oder PD-3.E.12 oder PD-3.T.10 oder PD-3.A.5 oder PD-3.A.7 oder PD-3.G.10	
H2.2	Projektmanagement	PD-3.E.7 oder PD-3.2.G.1 oder PD-3.C.11 oder PD-3.A.9 oder PD-3.T.11	
<b>Sonstiges</b>			
	Bachelorarbeit	-	
	Bachelor-Seminar	-	
	Weitere Freie Wahlfächer	FWF	

---

**Impressum:** Medieninhaber, Herausgeber und Hersteller: Karl-Franzens-Universität Graz, Universitätsplatz 3, 8010 Graz. Verlags- und Herstellungsort: Graz.  
 Anschrift der Redaktion: Administration und Dienstleistungen, Posteinlaufstelle, Universitätsplatz 3, 8010 Graz. E-Mail: [mitteilungsblatt@uni-graz.at](mailto:mitteilungsblatt@uni-graz.at)