

## Curriculum für das Bachelorstudium

### Physik

Curriculum 2013

Dieses Curriculum wurde vom Senat der Karl-Franzens-Universität Graz in der Sitzung vom 17.04.2013 und vom Senat der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 11.03.2013 genehmigt.

---

Das Studium ist als gemeinsames Studium (§ 54 Abs. 9 UG) der Karl-Franzens-Universität Graz (KFUG) und der Technischen Universität Graz (TUG) im Rahmen von „NAWI Graz“ eingerichtet. Rechtsgrundlagen für dieses Studium sind das UG sowie die Studienrechtlichen Bestimmungen der Satzungen der KFUG und der TUG in der jeweils geltenden Fassung.

#### § 1 Allgemeines

Das naturwissenschaftliche Bachelorstudium Physik umfasst sechs Semester. Der Gesamtumfang beträgt 180 ECTS-Anrechnungspunkte gem. § 51 Abs 2 Z 26 UG.

Absolventinnen und Absolventen wird der akademische Grad „Bachelor of Science“, abgekürzt „BSc“, verliehen.

#### § 2 Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil

##### (1) Gegenstand des Studiums

Das Bachelorstudium Physik vermittelt die Grundlagen des Faches Physik und befähigt sowohl zu einer weiterführenden wissenschaftlichen oder anwendungsorientierten Ausbildung in einem Masterstudium aus den physikalischen Wissenschaften als auch zur Ausübung beruflicher Tätigkeiten mit physikalischen Aufgabenstellungen.

##### (2) Qualifikationsprofil und Kompetenzen

Das von der Karl-Franzens-Universität Graz und der Technischen Universität Graz im Rahmen des Kooperationsprojektes NAWI Graz angebotene Bachelorstudium Physik ist in ein international anerkanntes Umfeld von Wissenschaft und Lehre eingebettet. Das Curriculum beinhaltet Pflicht- und Vertiefungsfächer, welche eine gehobene physikalisch-mathematische Ausbildung im gesamten Gebiet der Physik als Voraussetzung für ein weiterführendes Studium oder eine facheinschlägige berufliche Tätigkeit bieten.

Im Rahmen des Bachelorstudiums werden folgende Kompetenzen vermittelt:

- Beherrschung der physikalischen Kerngebiete:

- Mechanik, Thermodynamik, Quantenmechanik, Elektrodynamik und Optik
- Aufbau der Materie (Teilchen-, Kern-, Atom-, Molekül- und Festkörperphysik)
- Fähigkeit, wichtige Methoden in der Physik einzusetzen:
  - Messmethoden
  - Mathematische Methoden
  - Konzepte der Modellbildung und Interpretation
  - Computerunterstütztes Bearbeiten physikalischer Fragestellungen
  - Elektronik und Computereinsatz
  - Versierter Umgang mit einschlägigen Datenbanken und der Fachliteratur
- Fähigkeit zum analytischen Denken
- Fähigkeit zur Problemlösung und Abstraktion
- Soziale Kompetenz.

Die Vertiefungsrichtungen Allgemeine Physik bzw. Technische Physik zielen auf eine Vertiefung und Erweiterung der genannten Kompetenzen.

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.

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

Physikerinnen und Physiker zeichnen sich durch hohe Berufs- und Branchenflexibilität aus und sind als hervorragend qualifizierte Fachleute in Industrie, Wirtschaft und Wissenschaft breit einsetzbar. Sie gelten als universelle Problemlöserinnen und Problemlöser in innovativen Branchen und sind vorwiegend in naturwissenschaftlich-technischen Bereichen tätig, häufig im Hightech Umfeld. Das vorliegende Bachelorstudium Physik bietet hierfür eine solide und breit angelegte Grundausbildung. Neben der Möglichkeit eines direkten Berufseinstiegs befähigt es Absolventinnen und Absolventen insbesondere, in eine Reihe weiterführender Studien einzusteigen, wie die Masterstudien der Physik oder Technischen Physik sowie Masterstudien aus den Bereichen Astrophysik, Geophysik, Advanced Materials Science und Umweltsystemwissenschaften.

### § 3 Aufbau und Gliederung des Studiums

- (1) Das Bachelorstudium Physik mit einem Arbeitsaufwand von 180 ECTS-Anrechnungspunkten umfasst sechs Semester und enthält eine Studieneingangs- und Orientierungsphase im Umfang von 8 ECTS-Anrechnungspunkten. Für die Lehrveranstaltungen sind insgesamt 174 ECTS-Anrechnungspunkte vorgesehen, davon sind 10 ECTS-Anrechnungspunkte für das Freifach / freie Wahlfächer vorgesehen. Für die Bachelorarbeit werden 6 ECTS-Anrechnungspunkte veranschlagt.

Modul / Fach	ECTS
Modul/Fach A: Einführung in die Physik (Pflichtfach)	11
Modul/Fach B: Experimentalphysik (Pflichtfach)	18
Modul/Fach C: Mathematische Methoden, Grundlagen (Pflichtfach)	18
Modul/Fach D: Experimentelle Methoden, Grundlagen (Pflichtfach)	11,5
Modul/Fach E: Mathematische Methoden, Fortgeschrittene Techniken (Pflichtfach)	21,5
Modul/Fach F: Aufbau der Materie (Pflichtfach)	13
Modul/Fach G: Theoretische Mechanik und Quantenmechanik (Pflichtfach)	19,5
Modul/Fach H: Elektrodynamik und Thermodynamik (Pflichtfach)	15,5
Modul/Fach I: Wissenschaftliches Arbeiten (inkl. Bachelorarbeit, Pflichtfach)	8
Wahlfachkataloge/gebundene Wahlfächer: Vertiefungsrichtung Allgemeine Physik (Module J, K) oder Technische Physik (Module L, M)	34
Freifach/freie Wahlfächer	10
<b>Summe</b>	<b>180</b>

#### (2) Studieneingangs- und Orientierungsphase

- a. Die Studieneingangs- und Orientierungsphase des Bachelorstudiums Physik enthält gemäß § 66 UG einführende und orientierende Lehrveranstaltungen und Prüfungen des ersten Semesters im Umfang von 8 ECTS-Anrechnungspunkten. Sie beinhaltet einen Überblick über die wesentlichen Inhalte des Studiums sowie dessen weiteren Verlauf und soll als Entscheidungsgrundlage für die persönliche Beurteilung der Studienwahl dienen.

Folgende Lehrveranstaltungen und Prüfungen sind der Studieneingangs- und Orientierungsphase zugeordnet:

Lehrveranstaltungen der Studieneingangs- und Orientierungsphase im 1. Semester	SSt/KStd <sup>a</sup>	Typ	ECTS
A1: Orientierungslehrveranstaltung Physik	0,5	OL	0,5
A2: Grundlagen und Anwendungen der modernen Physik	1,5	VO	1,5
B1: Experimentalphysik 1 (Mechanik, Wärme)	4	VO	6

<sup>a)</sup>: KFUG: Kontaktstunden (KStd, gem. § 11 Z 3 der Satzung) = TU: Semesterstunden (SSSt gem. § 4 Z 4 der Satzung)

- b. Neben den Lehrveranstaltungen und Prüfungen, die der Studieneingangs- und Orientierungsphase zugerechnet werden, können nur Lehrveranstaltungen in einem Umfang von höchstens 32 ECTS-Anrechnungspunkten gemäß den im Curriculum genannten Anmeldevoraussetzungen absolviert werden, insgesamt (inkl. STEOP) nicht mehr als 40 ECTS-Anrechnungspunkte. Davon unberührt sind das Freifach / die freien Wahlfächer.
- c. Die positive Absolvierung aller Lehrveranstaltungen und Prüfungen der Studieneingangs- und Orientierungsphase gemäß lit. a berechtigt zur Absolvierung der weiteren Lehrveranstaltungen und Prüfungen sowie zum Verfassen der im Curriculum vorgesehenen Bachelorarbeit gemäß den im § 9 dieses Curriculums genannten Anmeldevoraussetzungen. Davon unberührt sind Lehrveranstaltungen/Prüfungen aus lit. b und das Freifach / die freien Wahlfächer.
- (3) Im Rahmen von Lehrveranstaltungen ist eine Bachelorarbeit gemäß § 80 UG abzufassen. Die Bachelorarbeit ist eine eigenständige, schriftliche Arbeit.
- Die Bachelorarbeit ist thematisch einer der mit (#) gekennzeichneten Lehrveranstaltungen gemäß § 6 oder § 7 dieses Curriculums zuzuordnen und ihr fachliches Niveau hat dem Ausbildungsstand des 6. Semesters zu entsprechen.
- (4) Allen von den Studierenden zu erbringenden Leistungen werden ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt. Mit diesen ECTS-Anrechnungspunkten ist der relative Anteil des mit den einzelnen Studienleistungen verbundenen Arbeitspensums zu bestimmen, wobei das Arbeitspensum eines Jahres 1500 Echtstunden zu betragen hat und diesem Arbeitspensum 60 ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt werden. Das Arbeitspensum umfasst den Selbststudienanteil und die Semesterstunden/Kontaktstunden. Eine Semesterstunde/Kontaktstunde entspricht 45 Minuten pro Unterrichtswoche des Semesters.

## § 4 Arten der Lehrveranstaltungen

- (1) **Vorlesungen (VO)\*:** Sie dienen der Einführung in die Methoden des Faches und der Vermittlung von Überblicks- und Spezialkenntnissen aus dem gesicherten Wissensstand, aus dem aktuellen Forschungsstand und aus besonderen Forschungsbereichen des Faches.
- (2) **Vorlesungen mit Übungen (VU)\*:** Dabei erfolgt sowohl die Vermittlung von Überblicks- und Spezialkenntnissen als auch die Vermittlung von praktischen Fähigkeiten. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.
- (3) **Übungen (UE)\*:** Übungen haben den praktischen Zielen der Studien zu entsprechen und dienen der Lösung konkreter Aufgaben. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.
- (4) **Laborübungen (LU)\*:** Laborübungen dienen der Vermittlung und praktischen Übung experimenteller Techniken und Fähigkeiten. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.
- (5) **Seminare (SE)\*:** Sie dienen der eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit und der wissenschaftlichen Diskussion darüber, wobei eine schriftliche Ausarbeitung eines Themas und dessen mündliche Präsentation geboten werden soll. Darüber ist eine Diskussion abzuhalten. Diese Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter.
- (6) **Orientierungslehrveranstaltung (OL)\*:** Lehrveranstaltung zur Einführung in das Studium. Sie dient als Informationsmöglichkeit und soll einen Überblick über das Studium vermitteln. Für diese Lehrveranstaltung ist eine Teilnahmepflicht vorgeschrieben.
- (7) **Projekte (PR)\*:** In Projekten werden experimentelle, theoretische und/oder konstruktive angewandte Arbeiten bzw. kleine Forschungsarbeiten unter Berücksichtigung aller erforderlichen Arbeitsschritte durchgeführt. Projekte werden mit einer schriftlichen Arbeit abgeschlossen, die einen Teil der Beurteilung bildet.

\* Es gelten die in der Satzung (KFUG) bzw. Richtlinie (TUG) der beiden Universitäten festgelegten Lehrveranstaltungstypen bzw. -arten. Siehe § 1 Abs 3 der Satzung der KFUG bzw. Richtlinie über Lehrveranstaltungstypen der Curricula-Kommission des Senates der TUG vom 6.10.2008 (verlautbart im Mitteilungsblatt der TUG vom 3.12.2008).

Folgende maximale Teilnehmendenzahlen (Gruppengröße) werden festgelegt:

Vorlesung (VO) Vorlesungsanteil von VU Orientierungslehrveranstaltung (OL)	Keine Beschränkung
Übung (UE) Übungsanteil von VU	25 Module B, C; E2: 35 A3: 60
Laborübung (LU)	10 M4, M5: 6
Seminar	30

## § 5 Richtlinien zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen

- (1) Melden sich mehr Studierende zu einer Lehrveranstaltung an als verfügbare Plätze vorhanden sind, sind parallele Lehrveranstaltungen vorzusehen, im Bedarfsfall auch in der vorlesungsfreien Zeit.
- (2) Können nicht im ausreichenden Maß parallele Lehrveranstaltungen (Gruppen) angeboten werden, sind Studierende nach folgender Prioritätsordnung in die Lehrveranstaltung aufzunehmen:
  - a. Die Lehrveranstaltung ist für die/den Studierende(n) verpflichtend im Curriculum vorgeschrieben.
  - b. Die Summe der im betreffenden Studium positiv absolvierten Lehrveranstaltungen (Gesamtanzahl der ECTS-Anrechnungspunkte).
  - c. Das Datum (Priorität früheres Datum) der Erfüllung der Teilnahmevoraussetzung.
  - d. Studierende, welche bereits einmal zurückgestellt wurden oder die Lehrveranstaltung wiederholen müssen, sind bei der nächsten Abhaltung der Lehrveranstaltung bevorzugt aufzunehmen.
  - e. Die Note der Prüfung bzw. der Notendurchschnitt der Prüfungen (gewichtet nach ECTS-Anrechnungspunkten) über die Lehrveranstaltung(en) der Teilnahmevoraussetzung.
  - f. Studierende, für die solche Lehrveranstaltungen zur Erfüllung des Curriculums nicht notwendig sind, werden lediglich nach Maßgabe freier Plätze berücksichtigt; die Aufnahme in eine eigene Ersatzliste ist möglich. Es gelten sinngemäß die obigen Bestimmungen.

Für die Laborübungen Elektrizität, Magnetismus und Optik (D3) werden jene Studierende bevorzugt aufgenommen, die die Vorlesung Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Magnetismus und Optik) (B3) positiv absolviert haben. Die Aufnahme in die Laborübung wird individuell überprüft.

- (3) An Studierende, die im Rahmen von Mobilitätsprogrammen einen Teil ihres Studiums an den an NAWI Graz beteiligten Universitäten absolvieren, werden vorrangig bis zu 10% der vorhandenen Plätze vergeben.

## § 6 Studieninhalt und Studienablauf

- (1) Die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Bachelorstudiums und deren Zuordnung zu den Prüfungsfächern werden nachfolgend angeführt; die Zuordnung der Lehrveranstaltungen zu den beteiligten Universitäten erfolgt im Anhang I. Die Zuordnung der Lehrveranstaltungen zur Semesterfolge ist eine Empfehlung und stellt sicher, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf Vorwissen aufbaut und das Arbeitspensum des Studienjahres 60 ECTS-Anrechnungspunkte nicht überschreitet.

Bachelorstudium Physik										
Modul / Fach	Lehrveranstaltung	LV Art	SSt/ KStd <sup>1</sup>	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten					
					I	II	III	IV	V	VI
<b>Modul/Fach A: Einführung in die Physik (Pflichtfach)</b>										
A1 STEOP	Orientierungslehrveranstaltung Physik <sup>2</sup>	OL	0,5	0,5	0,5					
A2 STEOP	Grundlagen und Anwendungen der modernen Physik	VO	1,5	1,5	1,5					
A3	Einführung in die mathematischen Methoden	VU	1 <sup>3</sup>	1	1					
A4	Einführung in die Chemie für Studierende der Physik	VO	2	3	3					
A5*	Programmieren in der Physik: MATLAB	VO	2	2		2				
A6*		UE	2	3		3				
A7*	Programmieren in der Physik: C++ und MATHEMATICA	VO	2	2		2				
A8*		UE	2	3		3				
	* Wahlweise (A5 und A6) oder (A7 und A8)									
	<b>Zwischensumme A</b>		<b>9</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>5</b>				
<b>Modul/Fach B: Experimentalphysik (Pflichtfach)</b>										
B1 STEOP	Experimentalphysik 1 (Mechanik, Wärme)	VO	4	6	6					
B2		UE	2	3	3					
B3	Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Magnetismus, Optik)	VO	4	6		6				
B4		UE	2	3		3				
	<b>Zwischensumme B</b>		<b>12</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>				
<b>Modul/Fach C: Mathematische Methoden, Grundlagen (Pflichtfach)</b>										
C1	Lineare Algebra	VO	2	3	3					
C2		UE	2	3	3					
C3	Differenzial- und Integralrechnung	VO	4	6	6					
C4		UE	2	3	3					
C5	Gewöhnliche Differenzialgleichungen	VU	2 <sup>3</sup>	3		3				
	<b>Zwischensumme C</b>		<b>12</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>3</b>				

Modul / Fach	Lehrveranstaltung	LV Art	SSSt/ KStd <sup>1</sup>	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten					
					I	II	III	IV	V	VI
<b>Modul/Fach D: Experimentelle Methoden, Grundlagen (Pflichtfach)</b>										
D1	Einführung in die physikalischen Messmethoden	VU	2 <sup>3</sup>	2,5		2,5				
D2	Laborübungen 1: Mechanik und Wärme	LU	3	3		3				
D3	Laborübungen 2: Elektrizität, Magnetismus, Optik	LU	5	6			6			
	<b>Zwischensumme D</b>		<b>10</b>	<b>11,5</b>		<b>5,5</b>	<b>6</b>			
<b>Modul/Fach E: Mathematische Methoden, Fortgeschrittene Techniken (Pflichtfach)</b>										
E1	Vektoranalysis	VO	3	4,5		4,5				
E2		UE	2	3		3				
E3	Funktionalanalysis und partielle Differenzialgleichungen	VO	4	6			6			
E4		UE	2	3			3			
E5 #	Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik und Datenanalyse	VO	2	3				3		
E6		UE	1	2				2		
	<b>Zwischensumme E</b>		<b>14</b>	<b>21,5</b>		<b>7,5</b>	<b>9</b>	<b>5</b>		
<b>Modul/Fach F: Aufbau der Materie (Pflichtfach)</b>										
F1 #	Atom-, Kern- und Teilchenphysik	VO	4	6			6			
F2 #	Molekül- und Festkörperphysik	VO	3	5						5
F3		UE	1	2						2
	<b>Zwischensumme F</b>		<b>8</b>	<b>13</b>			<b>6</b>			<b>7</b>
<b>Modul/Fach G: Theoretische Mechanik und Quantenmechanik (Pflichtfach)</b>										
G1 #	Theoretische Mechanik	VO	4	6			6			
G2		UE	2	3			3			
G3 #	Quantenmechanik	VO	4	6,5				6,5		
G4		UE	2	4				4		
	<b>Zwischensumme G</b>		<b>12</b>	<b>19,5</b>			<b>9</b>	<b>10,5</b>		
<b>Modul/Fach H: Elektrodynamik und Thermodynamik (Pflichtfach)</b>										
H1 #	Theoretische Elektrodynamik	VO	4	6,5					6,5	
H2		UE	2	4					4	
H3 #	Thermodynamik	VO	2	3					3	
H4		UE	1	2					2	
	<b>Zwischensumme H</b>		<b>9</b>	<b>15,5</b>					<b>15,5</b>	

Modul / Fach	Lehrveranstaltung	LV Art	SSt/ KStd <sup>1</sup>	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten					
					I	II	III	IV	V	VI
<b>Modul/Fach I: Wissenschaftliches Arbeiten (Pflichtfach)</b>										
I1	Seminar: Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentationstechnik	SE	2	2					2	
I2	Bachelorarbeit	PR	1	6						6
	<b>Zwischensumme I</b>		<b>3</b>	<b>8</b>					<b>2</b>	<b>6</b>
	<b>Summe Module / Pflichtfächer</b>		<b>89</b>	<b>136</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>15,5</b>	<b>17,5</b>	<b>13</b>
<b>Summe Wahlfachkataloge / gebundene Wahlfächer lt. §7</b>										
<b>Module/Fächer J, K: Vertiefungsrichtung Allgemeine Physik</b>			<b>22</b>	<b>34<sup>4</sup></b>				<b>10<sup>4</sup> 14,5<sup>4</sup></b>	<b>14<sup>4</sup> 9,5<sup>4</sup></b>	<b>10</b>
Oder										
<b>Module/Fächer L, M: Vertiefungsrichtung Technische Physik</b>			<b>22,5</b>	<b>34</b>				<b>12,5</b>	<b>10</b>	<b>11,5</b>
<b>Freifach / freie Wahlfächer lt. §8</b>				<b>10<sup>5</sup></b>				<b>4,5<sup>5</sup> 0<sup>5</sup> 2<sup>5</sup></b>	<b>0,5<sup>5</sup> 5<sup>5</sup> 4,5<sup>5</sup></b>	<b>5<sup>5</sup> 3,5<sup>5</sup></b>
<b>Summe Gesamt</b>				<b>180</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>28</b>

STEOP: Lehrveranstaltungen der Studieneingangs- und Orientierungsphase

# : Die Bachelorarbeit ist thematisch einer der mit (#) gekennzeichneten Lehrveranstaltungen zuzuordnen.

<sup>1</sup>: KFUG: Kontaktstunden (KStd, gem. § 11 Z 3 der Satzung) = TUG: Semesterstunden (SSt gem. § 4 Z 4 der Satzung)

<sup>2</sup>: Diese Lehrveranstaltung wird mit „mit Erfolg teilgenommen“ bzw. „ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt.

<sup>3</sup>: 2/3 SSt/KStd Vorlesungsteil, 1/3 SSt/KStd Übungsteil

<sup>4</sup>: Aufteilung der ECTS-Anrechnungspunkte auf die Semester IV und V hängt von den gewählten Lehrveranstaltungen gemäß § 7 ab.

<sup>5</sup>: Aufteilung der ECTS-Anrechnungspunkte auf die Semester IV, V und VI hängt von der gewählten Vertiefungsrichtung gemäß § 7 ab.

(2) Die in den Modulen/Fächern zu vermittelnden Kenntnisse, Methoden oder Fertigkeiten werden im Anhang II näher beschrieben.

## § 7 Wahlfachkataloge/gebundene Wahlfächer: Vertiefungsrichtung

In den Semestern IV, V und VI ist einer der beiden Wahlfachkataloge / eines der beiden gebundenen Wahlfächer Allgemeine Physik oder Technische Physik zur Gänze zu absolvieren. Die Wahlfachkataloge / gebundenen Wahlfächer dienen der individuellen Schwerpunktsetzung und werden als Vertiefungsrichtung bezeichnet. Jede der beiden Vertiefungsrichtungen besteht aus zwei Modulen/Fächern und weist einen Gesamtumfang von 34 ECTS-Anrechnungspunkten auf.

Vertiefungsrichtung Allgemeine Physik										
Modul/Fach	Lehrveranstaltung	Typ	SSt/ KStd <sup>1</sup>	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten					
					I	II	III	IV	V	VI
<b>Modul/Fach J: Grundlagen der Allgemeinen Physik</b>										
J1 #	Computerorientierte Physik	VU	3 <sup>2</sup>	5					5	
J2 #	Laborübungen: Fortgeschrittene Experimentiertechniken	LU	4	5				5		
J3 #	Elektronik und Sensorik	VU	3 <sup>2</sup>	5				5		
J4 #	Computergestützte Experimente und Signalauswertung	VU	2 <sup>3</sup>	4						4
	<b>Zwischensumme J</b>		<b>12</b>	<b>19</b>				<b>10</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Modul/Fach K: Vertiefungsfächer der Allgemeinen Physik</b>										
K1 #	Moderne Kapitel der Experimentellen Physik	VO	2	3						3
K2 #	Moderne Kapitel der Theoretischen Physik	VO	2	3						3
K3* #	Einführung in die Astrophysik	VO	2	3					3	
K4*		UE	1	1,5					1,5	
K5* #	Einführung in die Geophysik	VO	2	3					3	
K6*		UE	1	1,5					1,5	
K7* #	Einführung in die Meteorologie und Klimaphysik	VO	2	3				3		
K8*		UE	1	1,5				1,5		
	* Wahlweise 2 von 3 Vorlesungen mit zugehörigen Übungen (K3/K4, K5/K6, K7/K8)									
	<b>Zwischensumme K</b>		<b>10</b>	<b>15<sup>4</sup></b>				<b>0<sup>4</sup> 4,5<sup>4</sup></b>	<b>9<sup>4</sup> 4,5<sup>4</sup></b>	<b>6</b>
	<b>Summe Vertiefungsrichtung Allgemeine Physik</b>		<b>22</b>	<b>34<sup>4</sup></b>				<b>10<sup>4</sup> 14,5<sup>4</sup></b>	<b>14<sup>4</sup> 9,5<sup>4</sup></b>	<b>10</b>

# : Die Bachelorarbeit ist thematisch einer der mit (#) gekennzeichneten Lehrveranstaltungen zuzuordnen.

<sup>1</sup>: KFUG: Kontaktstunden (KStd, gem. § 11 Z 3 der Satzung) = TUG: Semesterstunden (SSt gem. § 4 Z 4 der Satzung)

<sup>2</sup>: 2/3 SSt/KStd Vorlesungsteil, 1/3 SSt/KStd Übungsteil

<sup>3</sup>: 1/3 SSt/KStd Vorlesungsteil, 2/3 SSt/KStd Übungsteil

<sup>4</sup>: Die Aufteilung der ECTS-Anrechnungspunkte auf die Semester IV und V hängt von den gewählten Lehrveranstaltungen ab.

Vertiefungsrichtung Technische Physik										
Modul/Fach	Lehrveranstaltung	Typ	SSt/ KStd <sup>1</sup>	ECTS	Semester mit ECTS- Anrechnungspunkten					
					I	II	III	IV	V	VI
<b>Modul/Fach L: Grundlagen der Technischen Physik</b>										
L1 #	Kryotechnik, Vakuumtechnik und Analysenmethoden	VO	3	4,5				4,5		
L2 #	Computermethoden der technischen Physik	VO	2	3					3	
L3		UE	2	3					3	
L4 #	Physikalische Grundlagen der Materialkunde	VO	3	4,5						4,5
L5 #	Kontinuums- und Fluidmechanik	VU	1,5 <sup>2</sup>	3						3
	<b>Zwischensumme L</b>		<b>11,5</b>	<b>18</b>				<b>4,5</b>	<b>6</b>	<b>7,5</b>
<b>Modul/Fach M: Praktische Vertiefung der Technischen Physik</b>										
M1 #	Elektronik und computerunterstützte Mess- technik	VO	3	4,5				4,5		
M2		LU	2	2,5				2,5		
M3	Einführung in die mechanische Praxis	LU	1	1				1		
M4 #	Fortgeschrittenenpraktikum Technische Physik 1	LU	2,5	4					4	
M5 #	Fortgeschrittenenpraktikum Technische Physik 2	LU	2,5	4						4
	<b>Zwischensumme M</b>		<b>11</b>	<b>16</b>				<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	<b>Summe Vertiefungsrichtung Technische Physik</b>		<b>22,5</b>	<b>34</b>				<b>12,5</b>	<b>10</b>	<b>11,5</b>

# : Die Bachelorarbeit ist thematisch einer der mit (#) gekennzeichneten Lehrveranstaltungen zuzuordnen.

<sup>1</sup>: KFUG: Kontaktstunden (KStd, gem. § 11 Z 3 der Satzung) = TUG: Semesterstunden (SSt gem. § 4 Z 4 der Satzung)

<sup>2</sup>: 2/3 SSt/KStd Vorlesungsteil, 1/3 SSt/KStd Übungsteil

## § 8 Freifach / Freie Wahlfächer

- (1) Die im Rahmen des Freifaches / der freien Wahlfächer im Bachelorstudium Physik zu absolvierenden Lehrveranstaltungen dienen der individuellen Schwerpunktsetzung und Weiterentwicklung der Studierenden und können frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten sowie aller inländischen Fachhochschulen und pädagogischen Hochschulen gewählt werden. Anhang III enthält eine Empfehlung für Lehrveranstaltungen bzw. Fächer, aus denen Lehrveranstaltungen gewählt werden können.

- (2) Sofern einer frei zu wählenden Lehrveranstaltung keine ECTS-Anrechnungspunkte zugeordnet sind, wird jede Semesterstunde (SSt/KStd) dieser Lehrveranstaltung mit einem ECTS-Anrechnungspunkt bewertet.

## § 9 Zulassungsbedingungen zu Lehrveranstaltungen / Prüfungen

Folgende Bedingungen zur Zulassung zu Lehrveranstaltungen/Prüfungen sind, unbeschadet der Bestimmungen der Studieneingangs- und Orientierungsphase (§ 3 Abs. 2 in diesem Curriculum), festgelegt:

Lehrveranstaltung	Voraussetzung
D2: Laborübungen: Mechanik und Wärme (LU)	B1: Experimentalphysik 1 (Mechanik, Wärme) (VO)
D3: Laborübungen: Elektrizität, Magnetismus und Optik (LU)	D1: Einführung in die physikalischen Messmethoden (VU)
J2: Laborübungen: Fortgeschrittene Experimentier-techniken (LU)	D2: Laborübungen: Mechanik und Wärme (LU) <i>und</i> D3: Laborübungen: Elektrizität, Magnetismus und Optik (LU)
M2: Elektronik und computerunterstützte Messtechnik (LU)	B3: Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Magnetismus, Optik) (VO) <i>und</i> D3: Laborübungen: Elektrizität, Magnetismus und Optik (LU)
M4: Fortgeschrittenenpraktikum Technische Physik 1 (LU)	D2: Laborübungen: Mechanik und Wärme (LU) <i>und</i> D3: Laborübungen: Elektrizität, Magnetismus und Optik (LU)
M5: Fortgeschrittenenpraktikum Technische Physik 2 (LU)	D2: Laborübungen: Mechanik und Wärme (LU) <i>und</i> D3: Laborübungen: Elektrizität, Magnetismus und Optik (LU)

Für die *Laborübungen: Mechanik und Wärme* (D2) wird die Teilnahme an der Lehrveranstaltung *Einführung in die physikalischen Messmethoden* (D1, VU) dringend empfohlen.

Für die *Laborübungen: Elektrizität, Magnetismus und Optik* (D3) wird die Absolvierung der Lehrveranstaltung *Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Magnetismus, Optik)* (B3, VO) dringend empfohlen.

## § 10 Prüfungsordnung

- (1) Lehrveranstaltungen werden einzeln beurteilt. Bachelorarbeiten werden im Rahmen von Lehrveranstaltungen verfasst und beurteilt.
- Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen (VO) abgehalten werden, hat die Prüfung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung zu erfolgen. Die Prüfungen sind mündlich oder schriftlich oder mündlich und schriftlich.
  - Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU), Übungen (UE), Laborübungen (LU) und Seminaren (SE)

- abgehalten werden, erfolgt die Beurteilung laufend auf Grund von Beiträgen, die von den Studierenden geleistet werden und/oder durch begleitende Tests. Jedenfalls hat die Beurteilung aus mindestens zwei Prüfungsvorgängen zu bestehen.
- c) Die Lehrveranstaltung „Orientierungslehrveranstaltung Physik“ ist bei Erfüllen der Teilnahmepflicht mit „mit Erfolg teilgenommen“, anderenfalls mit „ohne Erfolg teilgenommen“ zu beurteilen. Die Teilnahmepflicht ist bei Teilnahme an 80% der Einheiten erfüllt.
- (2) Der positive Erfolg von Prüfungen ist mit „sehr gut“ (1), „gut“ (2), „befriedigend“ (3) oder „genügend“ (4) und der negative Erfolg ist mit „nicht genügend“ (5) zu beurteilen. Wenn diese Form der Beurteilung bei Prüfungen unmöglich oder unzweckmäßig ist, hat die positive Beurteilung "mit Erfolg teilgenommen", die negative Beurteilung "ohne Erfolg teilgenommen" zu lauten.
- (3) Besteht ein Fach aus mehreren Prüfungsleistungen, die Lehrveranstaltungen entsprechen, so ist die Fachnote zu ermitteln, indem
- die Note jeder dem Fach zugehörigen Prüfungsleistung mit den ECTS-Anrechnungspunkten der entsprechenden Lehrveranstaltung multipliziert wird,
  - die gemäß lit. a) errechneten Werte addiert werden,
  - das Ergebnis der Addition durch die Summe der ECTS-Anrechnungspunkte der Lehrveranstaltungen dividiert wird und
  - das Ergebnis der Division erforderlichenfalls auf eine ganzzahlige Note gerundet wird. Dabei ist bei Nachkommawerten, die größer als 0,5 sind aufzurunden, sonst abzurunden.
  - Eine positive Fachnote kann nur erteilt werden, wenn jede einzelne Prüfungsleistung positiv beurteilt wurde.
  - Lehrveranstaltungen, deren Beurteilung ausschließlich die erfolgreiche / nicht erfolgreiche Teilnahme bestätigt, sind in diese Berechnung laut lit. a) – d) nicht einzubeziehen.

## § 11 Studienabschluss

- Mit der positiven Beurteilung aller Pflichtlehrveranstaltungen, aller Lehrveranstaltungen der gewählten Vertiefungsrichtung, des Freifaches / der freien Wahlfächer und der Bachelorarbeit wird das Bachelorstudium abgeschlossen.
- Über den erfolgreichen Abschluss des Studiums ist ein Abschlusszeugnis auszustellen. Das Abschlusszeugnis über das Bachelorstudium Physik enthält
  - eine Auflistung aller Module / Fächer gemäß § 3 (1) und deren Beurteilungen,

- b) den Titel der gewählten Vertiefungsrichtung gemäß § 7 sowie eine Auflistung der beiden Module / Fächer der gewählten Vertiefungsrichtung und deren Beurteilungen,
- c) den Gesamtumfang in ECTS-Anrechnungspunkten des Freifaches / der freien Wahlfächer gemäß §8,
- d) die Gesamtbeurteilung gemäß § 73 (3) UG.

## § 12 Übergangsbestimmungen

(1) Für Studierende an der KFUG gelten folgende Übergangsbestimmungen:

- a) Ordentliche Studierende, die ihr Bachelorstudium Physik zwischen dem 01.10.2011 und dem 30.09.2013 begonnen haben, sind gemäß § 21 Abs. 1 Satzungsteil Studienrechtliche Bestimmungen berechtigt, ihr Studium bis zum 30. September 2017 abzuschließen. Wird das Studium bis 30. September 2017 nicht abgeschlossen, sind die Studierenden dem aktuell gültigen Curriculum zu unterstellen.
- b) Ordentliche Studierende, die ihr Bachelorstudium Physik zwischen dem 01.10.2009 und dem 30.09.2011 begonnen haben, sind gemäß § 21 Abs. 1 Satzungsteil Studienrechtliche Bestimmungen berechtigt, ihr Studium bis zum 30. September 2015 abzuschließen. Wird das Studium bis 30. September 2015 nicht abgeschlossen, sind die Studierenden dem aktuell gültigen Curriculum zu unterstellen.
- c) Ordentliche Studierende, die ihr Bachelorstudium Physik zwischen dem 01.10.2007 und dem 30.09.2009 begonnen haben, sind gemäß § 21 Abs. 1 Satzungsteil Studienrechtliche Bestimmungen berechtigt, ihr Studium bis zum 30. September 2013 abzuschließen. Wird das Studium bis 30. September 2013 nicht abgeschlossen, sind die Studierenden dem aktuell gültigen Curriculum zu unterstellen.
- d) Ordentliche Studierende, die ihr Diplomstudium Physik vor dem 01.10.2007 begonnen haben, sind gemäß § 21 Abs. 1 Satzungsteil Studienrechtliche Bestimmungen berechtigt, ihr Studium bis zum Ende des Wintersemesters 2013/14 abzuschließen. Wird das Studium bis zum Ende des Wintersemesters 2013/14 nicht abgeschlossen, sind die Studierenden diesem Curriculum für das Bachelorstudium zu unterstellen.

(2) Für Studierende an der TUG gelten folgende Übergangsbestimmungen:

- a) Ordentliche Studierende, die ihr Bachelorstudium der Technischen Physik zwischen dem 1.10.2009 und dem 30.9.2013 begonnen haben, sind berechtigt, ihr Studium nach dem bisher gültigen Curriculum in der am 25.9.2009 im Mitteilungsblatt (Nr. 16g) der TUG veröffentlichten Fassung bis zum 30.9.2017 fortzusetzen und abzuschließen. Wird das Studium nicht fristgerecht abgeschlossen, ist die oder der Studierende für das weitere Studium diesem Curriculum unterstellt.

- 
- b) Ordentliche Studierende, die ihr Bachelorstudium der Technischen Physik vor dem 1.10.2009 begonnen haben und sich nicht fristgerecht dem Curriculum 2009 unterstellt haben, sind ab 1.10.2013 diesem Curriculum unterstellt, sofern sie ihr Bachelorstudium bis zu diesem Zeitpunkt nicht abgeschlossen haben.
- (3) Im Übrigen sind die Studierenden berechtigt, sich jederzeit freiwillig innerhalb der Zulassungsfristen dem neuen Curriculum zu unterstellen. Eine diesbezügliche schriftliche unwiderrufliche Erklärung ist an das zuständige Studienrechtliche Organ zu richten.

### **§ 13 Inkrafttreten**

Dieses Curriculum tritt mit dem 1. Oktober 2013 in Kraft.

## Anhang zum Curriculum des Bachelorstudiums Physik

### Anhang I:

#### Studienablauf

Vorlesungen werden üblicherweise im jährlichen Wechsel von Lehrenden der TU bzw. KFU abgehalten. Übungen und Laborübungen werden üblicherweise parallel an beiden Universitäten in Gruppen abgehalten.

1. Semester	SSt/KStd <sup>1</sup>	Typ	ECTS	KFU <sup>2</sup>	TUG <sup>2</sup>
A1: Orientierungslehrveranstaltung Physik	0,5	OL	0,5	x	x
A2: Grundlagen und Anwendungen der modernen Physik	1,5	VO	1,5	x	x
A3: Einführung in die mathematischen Methoden	1	VU	1	x	x
A4: Einführung in die Chemie für Studierende der Physik	2	VO	3	x	x
B1: Experimentalphysik 1 (Mechanik, Wärme)	4	VO	6	x	x
B2: Experimentalphysik 1 (Mechanik, Wärme)	2	UE	3	x	x
C1: Lineare Algebra	2	VO	3	x	x
C2: Lineare Algebra	2	UE	3	x	x
C3: Differenzial- und Integralrechnung	4	VO	6	x	x
C4: Differenzial- und Integralrechnung	2	UE	3	x	x
<b>1. Semester Summe</b>	<b>21</b>		<b>30</b>		
<b>2. Semester</b>					
A5: Programmieren in der Physik: MATLAB	2	VO	2		x
A6: Programmieren in der Physik: MATLAB	2	UE	3		x
A7: Programmieren in der Physik: C++ und MATHEMATICA	2	VO	2	x	
A8: Programmieren in der Physik: C++ und MATHEMATICA	2	UE	3	x	
B3: Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Magnetismus, Optik)	4	VO	6	x	x
B4: Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Magnetismus, Optik)	2	UE	3	x	x
C5: Gewöhnliche Differenzialgleichungen	2	VU	3	x	x
D1: Einführung in die physikalischen Messmethoden	2	VU	2,5	x	x
D2: Laborübungen: Mechanik und Wärme	3	LU	3	x	x
E1: Vektoranalysis	3	VO	4,5	x	x
E2: Vektoranalysis	2	UE	3	x	x
<b>2. Semester Summe</b>	<b>22</b>		<b>30</b>		
<b>3. Semester</b>					
D3: Laborübungen: Elektrizität, Magnetismus und Optik	5	LU	6	x	x
E3: Funktionalanalysis und partielle Differenzialgleichungen	4	VO	6	x	x
E4: Funktionalanalysis und partielle Differenzialgleichungen	2	UE	3	x	x
F1: Atom-, Kern- und Teilchenphysik	4	VO	6	x	x
G1: Theoretische Mechanik	4	VO	6	x	x
G2: Theoretische Mechanik	2	UE	3	x	x
<b>3. Semester Summe</b>	<b>21</b>		<b>30</b>		

4. Semester					
E5: Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik und Datenanalyse	2	VO	3	x	x
E6: Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik und Datenanalyse	1	UE	2	x	x
G3: Quantenmechanik	4	VO	6,5	x	x
G4: Quantenmechanik	2	UE	4	x	x
Vertiefungsrichtung Allgemeine Physik oder			10 / 14,5	x	
Vertiefungsrichtung Technische Physik			12,5		x
Freifach / freie Wahlfächer lt. § 8			4,5 / 0 /2	x	x
<b>4. Semester Summe</b>			<b>30</b>		

5. Semester					
H1: Theoretische Elektrodynamik	4	VO	6,5	x	x
H2 Theoretische Elektrodynamik	2	UE	4	x	x
H3: Thermodynamik	2	VO	3	x	x
H4: Thermodynamik	1	UE	2	x	x
I1: Seminar: Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentationstechnik	2	SE	2	x	x
Vertiefungsrichtung Allgemeine Physik oder			14,5 / 9,5	x	
Vertiefungsrichtung Technische Physik			10		x
Freifach / freie Wahlfächer lt. § 8			0,5 / 5/4,5	x	x
<b>5. Semester Summe</b>			<b>32</b>		

6. Semester					
F2: Molekül- und Festkörperphysik	3	VO	5	x	x
F3: Molekül- und Festkörperphysik	1	UE	2	x	x
I2: Bachelorarbeit	1	PR	6	x	x
Vertiefungsrichtung Allgemeine Physik oder			10	x	
Vertiefungsrichtung Technische Physik			11,5		x
Freifach / freie Wahlfächer lt. § 8			5 / 3,5	x	x
<b>6. Semester Summe</b>			<b>28</b>		

<sup>1</sup>: Kontaktstunden (KStd) = Semesterstunden (SSt)

<sup>2</sup>: Die Lehrveranstaltungen sind zu den beteiligten Universitäten zuzuordnen; wird eine LV von beiden Universitäten gemeinsam, parallel oder alternativ angeboten, sind beide Universitäten anzuführen.

## Anhang II:

### Modulbeschreibung / Beschreibung der Fächer

Alle Lehrveranstaltungen dieses Curriculums werden mindestens jährlich an einer der beiden Universitäten angeboten.

#### **Modul / Pflichtfach A: Einführung in die Physik, 11 ECTS**

*Inhalte:* Grundkenntnis der Begriffe und Gesetzmäßigkeiten aus Physik, Chemie, Mathematik und Computeranwendungen.

*Lernziele:* Die Orientierungslehrveranstaltung vermittelt Grundkenntnisse über die gesellschaftlichen und akademischen Rahmenbedingungen des Physikstudiums sowie über die universitäre Infrastruktur. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse der elementaren Grundbegriffe der Physik. Aufbauend auf der Basis des Schulwissens werden neben Grundkenntnissen der Physik auch Grundlagen aus Mathematik und Chemie erarbeitet. Die Studierenden erlernen eine strukturierte Programmiersprache und wenden diese bei der Lösung einfacher physikalischer Probleme an.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* **keine.**

#### **Modul / Pflichtfach B: Experimentalphysik, 18 ECTS**

*Inhalte:* Mechanik, thermische Vorgänge, Elektrizität, Magnetismus und Optik. Es werden Kenntnisse fundamentaler mechanischer, thermischer und elektromagnetischer Vorgänge, sowie der technischen Anwendungen und mathematischen Beschreibungen der Themengebiete vermittelt. Besondere Schwerpunkte sind die Newtonsche Mechanik, Temperatur, Wärme, Elektrodynamik und Optik.

*Lernziele:* Nach Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage, Problemstellungen aus den Gebieten der Mechanik, Elektrodynamik und Optik, sowie einfache Probleme der Wärmelehre zu formulieren und zu lösen.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* Kenntnisse aus dem Modul A sind erforderlich<sup>1</sup>, daher wird deren Absolvierung **empfohlen**.

#### **Modul / Pflichtfach C: Mathematische Methoden, Grundlagen, 18 ECTS**

*Inhalte:* Mathematische Grundlagen, Differenzial- und Integralrechnung, Lineare Algebra, Differenzialgleichung.

*Lernziele:* Nach Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage, mathematische Grundlagen anzuwenden. Sie beherrschen mathematische Techniken zur Formulierung physikalischer Theorien und den Umgang mit einfachen abstrakten Konzepten.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* Kenntnisse aus den LVen A1-A3 Modul A sind erforderlich, daher wird deren Absolvierung **empfohlen**.

---

<sup>1</sup> „Kenntnisse erforderlich“ bezeichnet vorausgesetztes Wissen, das jedoch nicht durch Absolvierung einer Lehrveranstaltung nachgewiesen werden muss.

**Modul / Pflichtfach D: Experimentelle Methoden, Grundlagen, 11,5 ECTS**

*Inhalte:* Einführung in die physikalischen Messmethoden, Laborübungen zu Mechanik und Wärme, Elektrizität und Optik. Es soll eine Vertrautheit mit physikalischen Vorrichtungen und technischen Geräten, sowie die Fähigkeit zum experimentellen Arbeiten in den verschiedenen Gebieten der Physik vermittelt werden.

*Lernziele:* Nach Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage, einfache Experimente aufzubauen und physikalische Messungen selbstständig durchzuführen sowie Verfahren und Techniken zur Aufnahme und Auswertung physikalischer Daten anzuwenden.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* Kenntnisse aus den Modulen A und B erforderlich. Für D2 ist die Absolvierung von B1 und für D3 ist die Absolvierung von D1 **obligatorisch**<sup>2</sup>. Kenntnisse aus B1 und B2 sind für D1 erforderlich, daher wird dessen Absolvierung **empfohlen**.

**Modul / Pflichtfach E: Mathematische Methoden, Fortgeschrittene Techniken, 21,5 ECTS**

*Inhalte:* Fortgeschrittene mathematische Methoden, Vektoranalysis, Funktionalanalysis, partielle Differenzialgleichungen, statistische Methoden, mathematische Techniken zur Formulierung physikalischer Theorien und Lösung physikalischer Problemstellungen.

*Lernziele:* Nach Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage, fortgeschrittene mathematische Techniken anzuwenden, sie beherrschen mathematische Techniken zur Formulierung physikalischer Theorien, ziehen geeignete mathematische Techniken zur Lösung physikalischer Problemstellungen heran. Die Abstraktionsfähigkeit der Studierenden wird in zunehmendem Maß gefördert.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* Kenntnisse aus den Modulen A und C sind erforderlich, daher wird deren Absolvierung **empfohlen**.

**Modul / Pflichtfach F: Aufbau der Materie, 13 ECTS**

*Inhalte:* Grundlegende physikalische Konzepte zu den Themen Elementarteilchen, Atomkerne, Atome, Moleküle, kondensierte Materie und Festkörper, materialwissenschaftliche und technische Anwendungen ebengenannter Themengebiete sowie deren mathematische Beschreibung.

*Lernziele:* Nach Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage, den Aufbau der Materie auf verschiedenen Skalen nachzuvollziehen und Problemstellungen zur Physik der Materie zu formulieren und zu lösen.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* Kenntnisse aus den Modulen A, B, C und E sind erforderlich, daher wird deren Absolvierung **empfohlen**.

**Modul / Pflichtfach G: Theoretische Mechanik und Quantenmechanik, 19,5 ECTS**

*Inhalte:* Grundtechniken der theoretischen Mechanik und Quantenmechanik sowie deren mathematische Beschreibungsmethoden; besondere Schwerpunkte sind: die Newtonsche Mechanik, relativistische Mechanik, Quantenmechanik, exakte und näherungsweise Lösung quantenmechanischer Probleme.

*Lernziele:* Nach Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage, die Grundtechniken der theoretischen Mechanik und Quantenmechanik anzuwenden. Die Studieren-

<sup>2</sup> „Absolvierung obligatorisch“ bedeutet, dass die entsprechende Lehrveranstaltung positiv abgeschlossen sein muss.

den können physikalische Probleme mit den abstrakten Methoden der theoretischen Physik formulieren, sowie einfache Probleme unter Ausnutzung von grundlegenden Symmetrien exakt oder näherungsweise lösen.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* Kenntnisse aus den Modulen A, B, C und E sind erforderlich, daher wird deren Absolvierung **empfohlen**.

### **Modul / Pflichtfach H: Elektrodynamik und Thermodynamik, 15,5 ECTS**

*Inhalte:* Grundtechniken der theoretischen Elektrodynamik und Thermodynamik sowie Kenntnis der technischen Anwendungen und mathematischen Beschreibungsmethoden.

*Lernziele:* Nach Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage, elektromagnetische und thermodynamische Problemstellungen zu formulieren und zu lösen. Die Studierenden verstehen die Maxwellgleichung als eine relativistische Feldtheorie und können Symmetrien und Erhaltungssätze bei der Lösung elektrodynamischer Probleme ausnutzen. Die Studierenden sind mit den Hauptsätzen der Thermodynamik und mit dem Begriff der Entropie vertraut und können dies zur quantitativen Beschreibung von Kreisprozessen und chemischen Phasengleichgewichten einsetzen.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* Kenntnisse aus den Modulen A, B, C und E sind erforderlich, daher wird deren Absolvierung **empfohlen**.

### **Modul / Wahlfach J: Vertiefungsrichtung Allgemeine Physik: Grundlagen der Allgemeinen Physik, 19 ECTS**

*Inhalte:* Fortgeschrittene experimentelle Methoden, Elektronik und Sensorik, Einsatz von Computern in der Theoretischen und Experimentellen Physik.

*Lernziele:* Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung fortgeschrittener experimenteller Techniken sowie von weiterführenden Computerkenntnissen in der Theoretischen und Experimentellen Physik. Die Studierenden erlernen numerische Techniken zur Lösung und Simulation physikalischer Probleme am Computer und erhalten einen Überblick über den Computereinsatz in Experimenten, der in der Allgemeinen Physik eine zunehmend wichtige Rolle spielt.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* Kenntnisse aus den Modulen A, B, C und D sind erforderlich, daher wird deren Absolvierung **empfohlen**. Für J2 ist die Absolvierung von D2 und D3 obligatorisch.

### **Modul / Wahlfach K: Vertiefungsrichtung Allgemeine Physik: Vertiefungsfächer der Allgemeinen Physik, 15 ECTS**

*Inhalte:* Moderne Kapitel der Experimentellen und Theoretischen Physik, Einführung in die Gebiete der Astrophysik, Geophysik sowie Meteorologie und Klimaphysik.

*Lernziele:* Ziel dieses Moduls ist es, die Studierenden an die Forschungsfelder der modernen Physik heranzuführen und ihnen einen Überblick über aktuelle Forschungsthemen zu vermitteln. Die Studierenden erhalten eine Einführung in Astrophysik, Geophysik sowie Meteorologie und Klimaphysik, und sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, einfache Problemstellungen dieser Arbeitsgebiete zu formulieren und zu lösen.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* Kenntnisse aus den Modulen A, B, C und E sind erforderlich, daher wird deren Absolvierung **empfohlen**.

---

**Module L, M: Vertiefungsrichtung Technische Physik, 34 ECTS**

*Inhalte:* Fortgeschrittene Mess- und Experimentiertechniken sowie Computermethoden der Technischen Physik; Kenntnisse der Elektronik und der Physik experimenteller Praxis.

*Lernziele:* Nach Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage, komplexere experimentelle Methoden zur Bearbeitung präzise vorgegebener physikalischer Fragestellungen anzuwenden, Messungen computerunterstützt durchzuführen sowie grundlegende numerische Simulationstechniken einzusetzen. Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte der Materialkunde sowie der Kontinuums- und Fluidmechanik.

*Voraussetzungen für die Teilnahme:* Kenntnisse aus den Modulen A - E sind erforderlich. Für M2 ist die Absolvierung von B3 und D3 **obligatorisch**, für M4 und M5 ist die Absolvierung von D2 und D3 **obligatorisch**.

**Sonstiges: Bachelorarbeit 6 ECTS, Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentationstechnik 2 ECTS, Freie Wahlfächer 10 ECTS**

## Anhang III:

### Empfohlene Lehrveranstaltungen für das Freifach / die freien Wahlfächer

Frei zu wählende Lehrveranstaltungen können laut § 8 dieses Curriculums frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten sowie aller inländischen Fachhochschulen und pädagogischen Hochschulen gewählt werden.

Im Sinne einer Verbreiterung der Wissensbasis im Bereich der Fächer dieses Studiums werden Lehrveranstaltungen aus den Gebieten Fremdsprachen, soziale Kompetenz, Technikfolgenabschätzung sowie Frauen- und Geschlechterforschung empfohlen. Insbesondere wird auf das Angebot des Zentrums für Sprach- und Postgraduale Ausbildung der TU Graz bzw. Treffpunkt Sprachen der Universität Graz, das Zentrum für Soziale Kompetenz der Universität Graz sowie das Interuniversitäre Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur (IFZ) hingewiesen.

Das Freifach / die freien Wahlfächer können auch dazu genutzt werden, Lehrveranstaltungen aus den Modulen K bzw. L der nicht gewählten Vertiefungsrichtung dieses Curriculums zu absolvieren. Das Freifach / die freien Wahlfächer können ferner auch dazu genutzt werden, Lehrveranstaltungen dieses Curriculums zum Programmieren (A5, A6 bzw. A7, A8), die nicht für das Modul A gewählt wurden, zu absolvieren.

## Anhang IV:

### Äquivalenzlisten

#### Anerkennung von Lehrveranstaltungen

(1) Für Studierende des Bachelorstudiums Physik an der Karl-Franzens-Universität gelten folgende Bestimmungen für die Anerkennung von Lehrveranstaltungen:

- a. Studierende, welche **nicht** in das vorliegende Curriculum wechseln, können Lehrveranstaltungen des Curriculums Bachelor Physik in der Version 2011 durch Lehrveranstaltungen des vorliegenden Curriculums gemäß folgender Tabelle ersetzen.

Studierenden, welche in das vorliegende Curriculum wechseln, werden abgelegte Prüfungen über Lehrveranstaltungen aus dem Curriculum 2011 nach folgender Tabelle anerkannt.

LV aus Curriculum 2011		Typ	SSt/ KStd	ECTS	LV aus Curriculum 2013		Typ	SSt/ KStd	ECTS
A1	Orientierungslehrveranstaltung Physik <i>und</i> Einführung in die Physik	OL	0,5	0,5	A1	Orientierungslehrveranstaltung Physik <i>und</i> Grundlagen und Anwendungen der modernen Physik	OL	0,5	0,5
A2		VO	1,5	3	A2		VO	1,5	1,5
A3	Einführung in die mathematischen Methoden	VU	1	1	A3	Einführung in die mathematischen Methoden	VU	1	1
A4	Einführung in die physikalischen Messmethoden	LU	2	3	D1	Einführung in die physikalischen Messmethoden	VU	2	2,5
A5	Computergrundkenntnisse und Programmieren	VU	2	4,5	A5	Programmieren in der Physik: Matlab (VO <i>und</i> UE) <i>oder</i> Programmieren in der Physik: C++ u. Mathematica (VO <i>und</i> UE)	VO	2	2
A6					UE		2	3	
A7					VO		2	2	
A8					UE		2	3	
A6	Einführung in die Chemie für Studierende der Physik	VO	2	3	A4	Einführung in die Chemie für Studierende der Physik	VO	2	3
B1	Differenzial- und Integralrechnung	VO	4	5	C3	Differenzial- und Integralrechnung	VO	4	6
B2	Übungen Differenzial- und Integralrechnung	UE	2	2	C4	Differenzial- und Integralrechnung	UE	2	3
B3	Lineare Algebra	VO	3	4	C1	Lineare Algebra	VO	2	3
B4	Übungen Lineare Algebra	UE	2	2	C2	Lineare Algebra	UE	2	3
B5	Gewöhnliche Differenzialgleichungen <i>und</i> Übungen gewöhnliche Differenzialgleichungen	VO	1	2	C5	Gewöhnliche Differenzialgleichungen	VU	2	3
B6		UE	1	2					
C1	Mechanik, Wärme	VO	4	6	B1	Experimentalphysik 1 (Mechanik, Wärme)	VO	4	6
C2	Übungen Mechanik, Wärme	UE	2	3	B2	Experimentalphysik 1 (Mechanik, Wärme)	UE	2	3
C3	Theoretische Mechanik	VO	4	6	G1	Theoretische Mechanik	VO	4	6
C4	Übungen Theoretische Mechanik	UE	2	3	G2	Theoretische Mechanik	UE	2	3
D1	Laborübungen: Mechanik und Wärme	LU	3	3	D2	Laborübungen: Mechanik und Wärme	LU	3	3
D2	Laborübungen: Elektrizität und Optik	LU	6	6	D3	Laborübungen: Elektrizität, Magnetismus, Optik	LU	5	6

LV aus Curriculum 2011		Typ	SSt/ KStd	ECTS	LV aus Curriculum 2013		Typ	SSt/ KStd	ECTS
D3	Laborübungen: Fortgeschrittene Experimentier-techniken	LU	4	5	J2	Laborübungen: Fortgeschrittene Experimentier-techniken	LU	4	5
E1	Vektoranalysis	VO	3	4	E1	Vektoranalysis	VO	3	4,5
E2	Übungen Vektoranalysis	UE	2	3	E2	Vektoranalysis	UE	2	3
E3	Funktionalanalysis	VO	2	3	E3	Funktionalanalysis und partielle Differenzialgleichungen	VO	4	6
E4	Übungen Funktionalanalysis	UE	2	3	E4	Funktionalanalysis und partielle Differenzialgleichungen	UE	2	3
E5	Statistische Methoden	VU	2	4	E5 E6	Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik und Datenanalyse (VO und UE)	VO UE	2 1	3 2
F1	Elektrodynamik und Optik	VO	4	6	B3	Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Magnetismus, Optik)	VO	4	6
F2	Übungen Elektrodynamik und Optik	UE	2	3	B4	Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Magnetismus, Optik)	UE	2	3
F3	Theoretische Elektrodynamik	VO	4	6	H1	Theoretische Elektrodynamik	VO	4	6,5
F4	Übungen Theoretische Elektrodynamik	UE	2	3	H2	Theoretische Elektrodynamik	UE	2	4
G1	Quantenmechanik	VO	4	6	G3	Quantenmechanik	VO	4	6,5
G2	Übungen Quantenmechanik	UE	2	3	G4	Quantenmechanik	UE	2	4
G3	Atom-, Kern- und Teilchenphysik	VO	4	6	F1	Atom-, Kern- und Teilchenphysik	VO	4	6
G4	Molekül- und Festkörperphysik	VO	3	5	F2	Molekül- und Festkörperphysik	VO	3	5
G5	Übungen Molekül- und Festkörperphysik	UE	1	2	F3	Molekül- und Festkörperphysik	UE	1	2
H1	Einführung Astrophysik	VO	2	3	K3	Einführung Astrophysik	VO	2	3
H2	Übungen Astrophysik	UE	1	2	K4	Übungen Astrophysik	UE	1	1,5
H3	Einführung Geophysik	VO	2	3	K5	Einführung Geophysik	VO	2	3
H4	Übungen Geophysik	UE	1	2	K6	Übungen Geophysik	UE	1	1,5

LV aus Curriculum 2011		Typ	SSt/ KStd	ECTS	LV aus Curriculum 2013		Typ	SSt/ KStd	ECTS
H5	Einf. Meteorologie und Klimaphysik	VO	2	3	K7	Einf. Meteorologie und Klimaphysik	VO	2	3
H6	Übungen Meteorologie und Klimaphysik	UE	1	2	K8	Übungen Meteorologie und Klimaphysik	UE	1	1,5
I1	Thermodynamik	VO	2	4	H3	Thermodynamik	VO	2	3
I2	Übungen Thermodynamik	UE	1	2	H4	Thermodynamik	UE	1	2
J1	Computerorientierte Physik	VU	3	5	J1	Computerorientierte Physik	VU	3	5
J3	Elektronik und Sensorik	VU	3	5	J3	Elektronik und Sensorik	VU	3	5
J4	Computergest. Experimente und Signalauswertung	VU	2	4	J4	Computergest. Experimente und Signalauswertung	VU	2	4
L1	Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentationstechnik	SE	2	4	I1	Seminar: Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentationstechnik	SE	2	2

- i) Lehrveranstaltungen aus dem Curriculum 2013, welche keine Entsprechung im Bachelor Curriculum 2011 haben, müssen beim Wechsel in das Curriculum 2013 nachgeholt werden.
- ii) Über Anerkennungen von Studienleistungen, welche durch die vorangegangene Tabelle nicht erfasst werden, entscheidet das zuständige studienrechtliche Organ.
- b. Studierende, welche **nicht** in das vorliegende Curriculum wechseln, können Lehrveranstaltungen des Curriculums Bachelor Physik in der Version 2009 durch Lehrveranstaltungen des vorliegenden Curriculums gemäß folgender Tabelle ersetzen.  
Studierenden, welche in das vorliegende Curriculum wechseln, werden abgelegte Prüfungen über Lehrveranstaltungen aus dem Curriculum 2009 nach folgender Tabelle anerkannt.

LV aus Curriculum 2009		Typ	SSt/ KStd	ECTS		LV aus Curriculum 2013	Typ	SSt/ KStd	ECTS
A2.1	Computergrundkenntnisse und Programmieren	VU	3	4,5	A5	Programmieren in der Physik: Matlab (VO und UE)	VO	2	2
					A6	oder	UE	2	3
					A7	Programmieren in der Physik: C++ u. Mathemata	VO	2	2
					A8	(VO und UE)	UE	2	3

LV aus Curriculum 2009		Typ	SSt/ KStd	ECTS		LV aus Curriculum 2013	Typ	SSt/ KStd	ECTS
A3.1	Einführung in die Physik	VO	3	3	A2	Grundlagen und Anwendungen der modernen Physik	VO	1,5	1,5
A3.2	Einführung in die mathematischen Methoden	VU	1	1	A3	Einführung in die mathematischen Methoden	VU	1	1
A3.3	Einführung in die Chemie für Studierende der Physik	VO	2	3	A4	Einführung in die Chemie für Studierende der Physik	VO	2	3
A3.4	Einführung in die physikalischen Messmethoden	LU	2	3	D1	Einführung in die physikalischen Messmethoden	VU	2	2,5
A3.5	Differenzial- und Integralrechnung	VO	4	5	C3	Differenzial- und Integralrechnung	VO	4	6
A3.6	Übungen Differenzial- und Integralrechnung	UE	2	2	C4	Differenzial- und Integralrechnung	UE	2	3
A3.7	Lineare Algebra	VO	3	4	C1	Lineare Algebra	VO	2	3
A3.8	Übungen Lineare Algebra	UE	2	2	C2	Lineare Algebra	UE	2	3
B1	Gewöhnliche Differenzialgleichungen	VO	1	2	C5	Gewöhnliche Differenzialgleichungen	VU	2	3
B2	Übungen gew. Differenzialgleichungen	UE	1	2					
B3	Vektoranalysis	VO	3	4	E1	Vektoranalysis	VO	3	4,5
B4	Übungen Vektoranalysis	UE	2	3	E2	Vektoranalysis	UE	2	3
B5	Funktionalanalysis	VO	2	3	E3	Funktionalanalysis und partielle Differenzialgleichungen	VO	4	6
B6	Übungen Funktionalanalysis	UE	2	3	E4	Funktionalanalysis und partielle Differenzialgleichungen	UE	2	3
B7	Statistische Methoden	VU	2	3	E5 E6	Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik und Datenanalyse (VO und UE)	VO UE	2 1	3 2
C1	Laborübungen: Mechanik und Wärme	LU	3	3	D2	Laborübungen: Mechanik und Wärme	LU	3	3
C2	Laborübungen: Elektrizität und Optik	LU	6	6	D3	Laborübungen: Elektrizität, Magnetismus, Optik	LU	5	6
C3	Laborübungen: Fortgeschrittene Experimentier-techniken	LU	4	5	J2	Laborübungen: Fortgeschrittene Experimentier-techniken	LU	4	5

LV aus Curriculum 2009		Typ	SSt/ KStd	ECTS		LV aus Curriculum 2013	Typ	SSt/ KStd	ECTS
D1	Mechanik	VO	3	3	B1	Experimentalphysik 1 (Mechanik, Wärme)	VO	4	6
D2	Tutorium Mechanik	TU	2	2	B2	Experimentalphysik 1 (Mechanik, Wärme)	UE	2	3
D3	Thermodynamik	VU	4	5	H3 H4	Thermodynamik (VO <i>und</i> UE)	VO UE	2 1	3 2
D4	Theoretische Mechanik	VO	4	5	G1	Theoretische Mechanik	VO	4	6
D5	Übungen Theoretische Mechanik	UE	2	3	G2	Theoretische Mechanik	UE	2	3
E1	Elektrodynamik und Optik	VO	3	4	B3	Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Magnetis- mus, Optik)	VO	4	6
E2	Übungen Elektrodynamik und Optik	UE	1	2	B4	Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Magnetis- mus, Optik)	UE	2	3
E3	Klassische Feldtheorie	VO	3	4	H1	Theoretische Elektrody- namik	VO	4	6,5
E4	Übungen Klassische Feld- theorie	UE	1	2	H2	Theoretische Elektrody- namik	UE	2	4
F1	Einführung in die Quan- tenmechanik <i>und</i>	VO	2	3	G3	Quantenmechanik	VO	4	6,5
F2	Quantenmechanik	VO	3	4					
F3	Übungen Quantenme- chanik	UE	2	3	G4	Quantenmechanik	UE	2	4
F4	Atom-, Kern- und Teil- chenphysik	VO	4	6	F1	Atom-, Kern- und Teil- chenphysik	VO	4	6
F5	Molekül- und Festkörper- physik	VO	3	5	F2	Molekül- und Festkör- perphysik	VO	3	5
F6	Übungen Molekül- und Festkörperphysik	UE	1	2	F3	Molekül- und Festkör- perphysik	UE	1	2
G1	Statistische Physik	VO	3	4		A1 im Masterstudium Physik 2011 i.d.F. 2013			
G2	Übungen zu statistische Physik	UE	1	1		A2 im Masterstudium Physik 2011 i.d.F. 2013			
G3	Einführung Astrophysik	VO	2	3	K3	Einführung Astrophysik	VO	2	3
G4	Einführung Geophysik	VO	2	3	K5	Einführung Geophysik	VO	2	3
G5	Einführung Meteorologie	VO	2	3	K7	Einführung Meteorologie und Klimaphysik	VO	2	3

LV aus Curriculum 2009		Typ	SSt/ KStd	ECTS		LV aus Curriculum 2013	Typ	SSt/ KStd	ECTS
G6 G8	Computerorientierte Physik (VO und UE)	VO UE	2 2	3 2	J1	Computerorientierte Physik	VU	3	5
G9	Elektronik und Sensorik	VO	3	4	J3	Elektronik und Sensorik	VO	3	5
G10	Computergest. Experi- mente und Signalauswer- tung	VU	2	2	J4	Computergest. Experi- mente und Signalauswer- tung	VU	2	4
I1	Übungen Astrophysik	UE	2	2	K4	Übungen Astrophysik	UE	1	1,5
I2	Übungen Geophysik	UE	2	2	K6	Übungen Geophysik	UE	1	1,5
I3	Übungen Meteorologie	UE	2	2	K8	Übungen Meteorologie und Klimaphysik	UE	1	1,5
I5	Präsentationstechnik und Bachelor-Seminar	SE SE	2 1	2 1	I1	Seminar: Wissenschaftli- ches Arbeiten und Prä- sentationstechnik	SE	2	2
I6	Projektmanagement	VU	2	2		Freie Wahlfächer			

- i) Lehrveranstaltungen aus dem Curriculum 2013, welche keine Entsprechung im Bachelor Curriculum 2009 haben, müssen beim Wechsel in das Curriculum 2013 nachgeholt werden.
- ii) Über Anerkennungen von Studienleistungen, welche durch die vorangegangene Tabelle nicht erfasst werden, entscheidet das zuständige studienrechtliche Organ.

(2) Für Studierende des Bachelorstudiums Technische Physik an der Technischen Universität Graz gelten folgende Bestimmungen für die Anerkennung von Lehrveranstaltungen:

- a. Studierende, welche **nicht** in das vorliegende Curriculum wechseln, können Lehrveranstaltungen des Curriculums Bachelor Technische Physik in der Version 2009 durch Lehrveranstaltungen des vorliegenden Curriculums gemäß folgender Tabelle ersetzen.

LV aus Curriculum 2009 Bachelor Technische Physik	Typ	SSt/ KStd	ECTS	Kann ersetzt werden durch LV aus Curriculum 2013		Typ	SSt/ KStd	ECTS
Experimentalphysik 1-A (Mechanik, Wärme) <i>und</i> Experimentalphysik 1-B (Mechanik, Wärme)	VO VO	2 2	3 3	B1	Experimentalphysik 1 (Mechanik, Wärme)	VO	4	6
Experimentalphysik 1 (Mechanik, Wärme)	UE	2	3			B2	Experimentalphysik 1 (Mechanik, Wärme)	UE
Einführung in die mathematischen Methoden	VU	1	1	A3	Einführung in die mathematischen Methoden	VU	1	1
Einführung in die Chemie für Physiker	VO	2	3	A4	Einführung in die Chemie für Studierende der Physik	VO	2	3
Lineare Algebra	VO	3	4	C1	Lineare Algebra	VO	2	3
Lineare Algebra	UE	2	2	C2	Lineare Algebra	UE	2	3
Differenzial- und Integralrechnung	VO	4	5	C3	Differenzial- und Integralrechnung	VO	4	6
Differenzial- und Integralrechnung	UE	2	2	C4	Differenzial- und Integralrechnung	UE	2	3
Physik moderner Technik A <i>und</i> Physik moderner Technik B	VO VO	1 1	1 1	A1 A2	Orientierungslehrveranstaltung Physik <i>und</i> Grundlagen und Anwendungen der modernen Physik	OL VO	0,5 1,5	0,5 1,5
Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Optik)	VO	4	6	B3	Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Magnetismus, Optik)	VO	4	6
Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Optik)	UE	2	3	B4	Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Magnetismus, Optik)	UE	2	3
Einführung in die physikalischen Messmethoden	VU	2	3	D1	Einführung in die physikalischen Messmethoden	VU	2	2,5
Laborübungen: Mechanik und Wärme	LU	3	3	D2	Laborübungen: Mechanik und Wärme	LU	3	3
Applikationssoftware und Programmierung	VO	2	2	A5	Programmieren in der Physik: MATLAB	VO	2	2
Applikationssoftware und Programmierung	UE	2	2	A6	Programmieren in der Physik MATLAB	UE	2	3

LV aus Curriculum 2009 Bachelor Technische Physik	Typ	SSt/ KStd	ECTS	Kann ersetzt werden durch LV aus Curriculum 2013		Typ	SSt/ KStd	ECTS
Gewöhnliche Differenzialgleichungen <i>und</i> Gewöhnliche Differenzialgleichungen	VO	1	2	C5	Gewöhnliche Differenzialgleichungen	VU	2	3
	UE	1	2					
Vektoranalysis	VO	3	4	E1	Vektoranalysis	VO	3	4,5
Vektoranalysis	UE	2	3	E2	Vektoranalysis	UE	2	3
Atom-, Kern- und Teilchenphysik	VO	4	6	F1	Atom-, Kern- und Teilchenphysik	VO	4	6
Laborübungen: Elektrizität und Optik	LU	6	6	D3	Laborübungen: Elektrizität, Magnetismus, Optik	LU	5	6
Analytische Mechanik (Mechanik, Fluidmechanik)	VO	3	6	G1	Theoretische Mechanik	VO	4	6
Analytische Mechanik (Mechanik, Fluidmechanik)	UE	2	4	G2	Theoretische Mechanik	UE	2	3
Partielle Differenzialgleichungen und Integraltransformationen	VO	3	5	E3	Funktionalanalysis und partielle Differenzialgleichungen	VO	4	6
Partielle Differenzialgleichungen und Integraltransformationen	UE	2	3	E4	Funktionalanalysis und partielle Differenzialgleichungen	UE	2	3
Quantenmechanik (Formalismus, Potenzialprobleme, Störungstheorie)	VO	2	5	G3	Quantenmechanik	VO	4	6,5
Quantenmechanik (Formalismus, Potenzialprobleme, Störungstheorie)	UE	2	5	G4	Quantenmechanik	UE	2	4
Elektronik und computerunterstützte Messtechnik	VO	3	5	M1	Elektronik und computerunterstützte Messtechnik	VO	3	4,5
Elektronik und computerunterstützte Messtechnik	LU	2	2	M2	Elektronik und computerunterstützte Messtechnik	LU	2	2,5
Funktionentheorie und spezielle Funktionen	VO	2	4		kein Ersatz			
Funktionentheorie und spezielle Funktionen	UE	2	2		kein Ersatz			
Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik und Datenanalyse	VO	2	4	E5	Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik und Datenanalyse	VO	2	3
Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik und Datenanalyse	UE	1	2	E6	Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik und Datenanalyse	UE	1	2
Physik experimenteller Praxis	VO	3	4	L1	Kryotechnik, Vakuumtechnik und Analysenmethoden	VO	3	4,5
Molekül- und Festkörperphysik	VO	3	5	F2	Molekül- und Festkörperphysik	VO	3	5

LV aus Curriculum 2009 Bachelor Technische Physik	Typ	SSt/ KStd	ECTS	Kann ersetzt werden durch LV aus Curriculum 2013		Typ	SSt/ KStd	ECTS
Molekül- und Festkörperphysik	UE	1	2	F3	Molekül- und Festkörperphysik	UE	1	2
Technische Thermodynamik und Statistische Physik	VO	4	8	H3	Thermodynamik und (aus Master Technische Physik, Curriculum 2013)	VO	2	3
					Statistische Physik	VO	2	3
Technische Thermodynamik und Statistische Physik	UE	1	2	H4	Thermodynamik und (aus Master Technische Physik, Curriculum 2013)	UE	1	2
					Statistische Physik	UE	1	2
Technische Grundpraxis in der Physik	LU	1	1	M3	Einführung in die mechanische Praxis	LU	1	1
Numerische Methoden in der Physik	VO	2	3	L2	Computermethoden der technischen Physik	VO	2	3
Numerische Methoden in der Physik	UE	2	4	L3	Computermethoden der technischen Physik	UE	2	3
Elektromagnetische Felder (Statik, elementare Dynamik)	VO	2	4	H1	Theoretische Elektrodynamik <sup>1</sup>	VO	4	6,5
Elektromagnetische Felder (Statik, elementare Dynamik)	UE	1	2	H2	Theoretische Elektrodynamik <sup>2</sup>	UE	2	4
Physikalische Grundlagen der Materialkunde	VO	3	6	L4	Physikalische Grundlagen der Materialkunde	VO	3	4,5
Praktikum für Fortgeschrittene	LU	5	8	M4	Fortgeschrittenenpraktikum Technische Physik 1 und	LU	2,5	4
				M5	Fortgeschrittenenpraktikum Technische Physik 2	LU	2,5	4
Projektpraktikum [Institutsname] (Bachelorarbeit)	PR	2	6	I2	Bachelorarbeit	SE	1	6

<sup>1</sup>: Für Studierende des Bachelorstudiums Technische Physik (Curriculum 2009), die nicht in das vorliegende Curriculum wechseln, wird diese Lehrveranstaltung zusätzlich auch für die Lehrveranstaltung Elektrodynamik (2VO) aus dem Masterstudium Technische Physik (Curriculum 2004) anerkannt.

<sup>2</sup>: Für Studierende des Bachelorstudiums Technische Physik (Curriculum 2009), die nicht in das vorliegende Curriculum wechseln, wird diese Lehrveranstaltung zusätzlich auch für die Lehrveranstaltung Elektrodynamik (1UE) aus dem Masterstudium Technische Physik (Curriculum 2004) anerkannt.

- b. Studierenden, welche in das vorliegende Curriculum wechseln, werden zuvor abgelegte Prüfungen über Lehrveranstaltungen aus dem Curriculum Bachelor Technische Physik 2009 nach folgender Tabelle anerkannt. Nach der Unterstellung in das vorliegende Curriculum ist nur mehr das Absolvieren der Lehrveranstaltungen dieses Curriculums zulässig.

Für Studierende des Bachelorstudiums Technische Physik, Version 2007/08, welche mit 1.10.2013 diesem Curriculum 2013 unterstellt sind, ist

zusätzlich auch die Äquivalenzliste, die im Anhang des Curriculums 2009 (Bachelorstudium Technische Physik) veröffentlicht ist, anzuwenden.

LV aus Curriculum 2013		Typ	SSt/ KStd	ECTS	kann ersetzt werden durch LV aus Curriculum 2009 Bachelor Technischer Physik	Typ	SSt/ KStd	ECTS
A1	Orientierungslehrveranstaltung Physik <i>und</i> Grundlagen und Anwendungen der modernen Physik	OL	0,5	0,5	Physik moderner Technik A	VO	1	1
A2		VO	1,5	1,5	Physik moderner Technik B	VO	1	1
A3	Einführung in die mathematischen Methoden	VU	1	1	Einführung in die mathematischen Methoden	VU	1	1
A4	Einführung in die Chemie für Studierende der Physik	VO	2	3	Einführung in die Chemie für Physiker	VO	2	3
A5	Programmieren in der Physik: MATLAB	VO	2	2	Applikationssoftware und Programmierung	VO	2	2
A6	Programmieren in der Physik: MATLAB	UE	2	3	Applikationssoftware und Programmierung	UE	2	2
B1	Experimentalphysik 1 (Mechanik, Wärme)	VO	4	6	Experimentalphysik 1-A (Mechanik, Wärme) <i>und</i>	VO	2	3
		VO			Experimentalphysik 1-B (Mechanik, Wärme)	VO	2	3
B2	Experimentalphysik 1 (Mechanik, Wärme)	UE	2	3	Experimentalphysik 1 (Mechanik, Wärme)	UE	2	3
B3	Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Magnetismus, Optik)	VO	4	6	Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Optik)	VO	4	6
B4	Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Magnetismus, Optik)	UE	2	3	Experimentalphysik 2 (Elektrizität, Optik)	UE	2	3
C1	Lineare Algebra	VO	2	3	Lineare Algebra	VO	3	4
C2	Lineare Algebra	UE	2	3	Lineare Algebra	UE	2	2
C3	Differenzial- und Integralrechnung	VO	4	6	Differenzial- und Integralrechnung	VO	4	5
C4	Differenzial- und Integralrechnung	UE	2	3	Differenzial- und Integralrechnung	UE	2	2
C5	Gewöhnliche Differenzialgleichungen	VU	2	3	Gewöhnliche Differenzialgleichungen <i>und</i>	VO	1	2
		UE			Gewöhnliche Differenzialgleichungen	UE	1	2
D1	Einführung in die physikalischen Messmethoden	VU	2	2,5	Einführung in die physikalischen Messmethoden	VU	2	3
D2	Laborübungen: Mechanik und Wärme	LU	3	3	Laborübungen: Mechanik und Wärme	LU	3	3

LV aus Curriculum 2013		Typ	SSt/ KStd	ECTS	kann ersetzt werden durch LV aus Curriculum 2009 Bachelor Technischer Physik	Typ	SSt/ KStd	ECTS
D3	Laborübungen: Elektrizität, Magnetismus, Optik	LU	5	6	Laborübungen: Elektrizität und Optik	LU	6	6
E1	Vektoranalysis	VO	3	4,5	Vektoranalysis	VO	3	4
E2	Vektoranalysis	UE	2	3	Vektoranalysis	UE	2	3
E3	Funktionalanalysis und partielle Differentialgleichungen	VO	4	6	Partielle Differentialgleichungen und Integraltransformationen <i>und</i> Funktionentheorie und spezielle Funktionen	VO	3	5
					VO	2	4	
E4	Funktionalanalysis und partielle Differentialgleichungen	UE	2	3	Partielle Differentialgleichungen und Integraltransformationen	UE	2	3
E5	Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik und Datenanalyse	VO	2	3	Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik und Datenanalyse	VO	2	4
E6	Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik und Datenanalyse	UE	1	2	Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik und Datenanalyse	UE	1	2
F1	Atom-, Kern- und Teilchenphysik	VO	4	6	Atom-, Kern- und Teilchenphysik	VO	4	6
F2	Molekül- und Festkörperphysik	VO	3	5	Molekül- und Festkörperphysik	VO	3	5
F3	Molekül- und Festkörperphysik	UE	1	2	Molekül- und Festkörperphysik	UE	1	2
G1	Theoretische Mechanik	VO	4	6	Analytische Mechanik (Mechanik, Fluidmechanik)	VO	3	6
G2	Theoretische Mechanik	UE	2	3	Analytische Mechanik (Mechanik, Fluidmechanik)	UE	2	4
G3	Quantenmechanik	VO	4	6,5	Quantenmechanik (Formalismus, Potenzialprobleme, Störungstheorie)	VO	2	5
G4	Quantenmechanik	UE	2	4	Quantenmechanik (Formalismus, Potenzialprobleme, Störungstheorie)	UE	2	5
H1	Theoretische Elektrodynamik	VO	4	6,5	Elektromagnetische Felder (Statik, elementare Dynamik) <i>und (aus Master Technische Physik, Curriculum 2004)</i>	VO	2	4
					Elektrodynamik	VO	2	4
H2	Theoretische Elektrodynamik	UE	2	4	Elektromagnetische Felder (Statik, elementare Dynamik) <i>und (aus Master Technische Physik, Curriculum 2004)</i>	UE	1	2
					Elektrodynamik	UE	1	2

LV aus Curriculum 2013		Typ	SSt/ KStd	ECTS	kann ersetzt werden durch LV aus Curriculum 2009 Bachelor Technischer Physik	Typ	SSt/ KStd	ECTS
H3	Thermodynamik	VO	2	3	Technische Thermodynamik und Statistische Physik <sup>1</sup>	VO	4	8
H4	Thermodynamik	UE	1	2	Technische Thermodynamik und Statistische Physik <sup>2</sup>	UE	1	2
I1	Seminar: Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentations- technik	SE	2	2	kein Ersatz			
I2	Bachelorarbeit	SE	1	6	Projektpraktikum [Institutsna- me] (Bachelorarbeit)	PR	2	6
L1	Kryotechnik, Vakuumtechnik und Analysenmethoden	VO	3	4,5	Physik experimenteller Praxis	VO	4	4
L2	Computermethoden der tech- nischen Physik	VO	2	3	Numerische Methoden in der Physik	VO	2	3
L3	Computermethoden der tech- nischen Physik	UE	2	3	Numerische Methoden in der Physik	UE	2	4
L4	Physikalische Grundlagen der Materialkunde	VO	3	4,5	Physikalische Grundlagen der Materialkunde	VO	3	6
L5	Kontinuums- und Fluidmecha- nik	VU	1,5	3	kein Ersatz			
M1	Elektronik und computerunter- stützte Messtechnik	VO	3	4,5	Elektronik und computerunter- stützte Messtechnik	VO	3	5
M2	Elektronik und computerunter- stützte Messtechnik	LU	2	2,5	Elektronik und computerunter- stützte Messtechnik	LU	2	2
M3	Einführung in die mechanische Praxis	LU	1	1	Technische Grundpraxis in der Physik	LU	1	1
M4	Fortgeschrittenenpraktikum Technische Physik 1 <i>und</i>	LU	2,5	4	Praktikum für Fortgeschrittene	LU	5	8
M5	Fortgeschrittenenpraktikum Technische Physik 2	LU	2,5	4				

<sup>1</sup>: Für Studierende des Bachelorstudiums Technische Physik (Curriculum 2009), welche in das vorliegende Curriculum wechseln, wird diese Lehrveranstaltung zusätzlich auch für die Lehrveranstaltung Statistische Physik (2VO) aus dem Masterstudium Technische Physik (Curriculum 2013) anerkannt.

<sup>2</sup>: Für Studierende des Bachelorstudiums Technische Physik (Curriculum 2009), welche in das vorliegende Curriculum wechseln, wird diese Lehrveranstaltung zusätzlich auch für die Lehrveranstaltung Statistische Physik (1UE) aus dem Masterstudium Technische Physik (Curriculum 2013) anerkannt.