

§8. Module, Lehrveranstaltungen und Semesterzuordnung

Master's degree programme in Technical Physics				Semester incl. ECTS			
Module	Course	LV	ECTS	Semester incl. ECTS			
				SSt	type	I	II
Compulsory module A: Statistical and Computational Physics							
	Statistical Physics ¹	2	VO	4	4		
	Statistical Physics ¹	1	UE	2	2		
	Computer Simulations	3	VU ²	4		4	
Subtotal for compulsory module A				6	4	0	0
Compulsory module B: Advanced Quantum Mechanics and Atom Physics							
	Advanced Quantum Mechanics ¹	2	VO	4	4		
	Advanced Quantum Mechanics ¹	1	UE	2	2		
	Advanced Atomic and Molecular Physics	2	VO	4		4	
Subtotal for compulsory module B				5	10	6	4
Compulsory module C: Advanced Solid State Physics and Radiation Physics							
	Advanced Solid State Physics	2	VO	4	4		
	Advanced Solid State Physics	1	UE	2	2		
	Advanced Solid State Physics	3	VO	6	6		
	Radiation Physics	2	VO	4		4	
Subtotal for compulsory module C				5	10	6	4
Compulsory module D: Business and Entrepreneurship							
Either D.1 or D.2 together with D.3 must be completed.							
D.1	Encyclopedia Business Economics	3	VO	4.5		4.5	
D.2	Enabling Innovation	1	VO	1.5		1.5	
D.3	Enabling Innovation	2	UE	3		3	
Subtotal for compulsory module D				4.5		4.5	
Total for the compulsory modules				34.5	18	16.5	0
3 physics specialisation modules (each 9 ECTS, according to § 9a below)				27			0
General elective module according to § 9b below				15.5			0
Total for the elective modules according to § 9 below				42.5	9	9	24
Master's seminar ^{3,4}				2			2
Master's thesis				30			30
Master's examination				1			1
Free-choice subject according to § 10 below				10.5	3	4.5	3
Overall total				120	30	30	27

§9. Wahlmodule

A. Vertiefungsmodule

Physikalische Vertiefungsmodule (alphabetische Reihenfolge)							
Modul / Lehrveranstaltung	SSt	LV	ECTS	Semesterzuordnung		Uni Graz ¹	TU Graz ¹
		Typ		WS	SS		
Modul E: Applied Materials Physics							
◆ Research Laboratory Applied Materials Physics	2	LU ⁴	3	X	X		X
Functional Materials	2	VO	3	X			X
Soft Matter Physics	2	VO	3		X		X
Structurally Complex Materials	2	VO	3	X			X
Structural Transformations and Diffusion in Materials	3	VU ²	3		X		X
Modul F: Computational Condensed Matter Physics							
◆ Research Laboratory Advanced Computational Physics	2	LU	3	X	X		X
Numerical Simulation of Strongly Correlated Many-Body Models	2	VU ²	3	X			X
Quantum Dynamics	2	VU ²	3	X			X
Ab-initio Methods for Correlated Materials	2	VO	3	X			X
Computational Methods in Nanophysics	2	VU ³	3		X	X	
Modul G: Laboratory Technology and Instrumentation							
One of the two laboratory courses (LU) must be completed:							
◆ Measurement Techniques and Probe Analysis	2	LU ⁴	3	X	X		X
◆ Computer Supported Measurement Techniques	2	LU	3	X			X
Vacuum Technology	2	VO	3	X		X	X
X-ray and Neutron Scattering	2	VO	3		X		X
Light Engineering	2	VO	3	X			X
Temperature Measurements	2	VO	3	X			X
Ultrasound Methods	2	VO	3		X	X	
Signal Theory and Signal Processing	2	VU ²	3		X	X	X
Optical Measurement Techniques	2	VO	3	X			X
Tomography for Materials Characterization	2	VO	3		X	X	X
Modul H: Microscopy and Nanoanalysis							
◆ Electron Microscopy 1	2	VO	3	X			X
◆ Advanced 2D and 3D Nanoanalysis	2	VU ²	3		X		X
Electron Microscopy 2	2	VO	3		X		X
X-ray and Neutron Scattering	2	VO	3		X		X
Research Laboratory Microscopy and Nanoanalysis	2	LU ⁴	3	X	X		X
Structuring of Material Surfaces and Functional Nanofabrication	2	VO	3	X			X

Physikalische Vertiefungsmodule (alphabetische Reihenfolge)							
Modul / Lehrveranstaltung	SSt	LV Typ	ECTS	Semesterzuordnung		Uni Graz ¹	TU Graz ¹
				WS	SS		
Modul I: Modelling of Materials ⁴							
◆ Fundamentals of Electronic Structure Theory	2	VO	3	X		X	X
◆ Simulating Materials Properties from First Principles	2	UE	3		X	X	X
Applications of Electronic Structure Methods	2	VO	3		X		X
Ab-initio Methods for Correlated Materials	2	VO	3	X			X
Advanced Ab-initio Techniques	2	VO	3	X		X	X
Modelling of Molecular Systems	2	VO	3	X			X
Advanced Electronic Structure Theory	2	VO	3		X	X	X
Modul J: Nano and Laser Optics ³							
◆ Advanced Optics	2	VO	3	X		X	
◆ Optics - a Photonics Perspective	2	VO	3	X		X	
◆ Research Laboratory Nano and Laseroptics	2	LU ⁴	3	X	X	X	X
Nano Optics	2	VO	3		X	X	
Laser Physics	2	VO	3	X		X	
Ultrafast Laser Physics	2	VO	3		X		X
Modul K: Nanoscience							
◆ Nanostructures and Nanotechnology	2	VO	3		X		X
◆ Research Laboratory Nanoscience	2	LU ⁴	3	X	X		X
Chemical Fundamentals of Nanoscience	2	VO	3	X			X
Theory of Magnetism and Collective Phenomena	2	VO	3	X			X
Quantum Transport Theory	2	VO	3		X	X	X
Structuring of Material Surfaces and Functional Nanofabrication	2	VO	3				X
Theoretical Nano- and Quantum Optics	2	VO	3		X	X	
Functional Nanofabrication	2	VO	3				X
Modul L: Quantum Many-Body Physics							
◆ Green's Functions in Many-Particle Physics	2	VU ²	3		X		X
◆ Quantum Theory of Many-Body Systems	2	VU ²	3		X	X	X
Introduction to Correlated Many-Body Systems	2	VU ²	3	X			X
Many-Body Systems out of Equilibrium	2	VU ²	3	X			X
Open Quantum Systems	2	VU ²	3	X			X
Strongly Correlated Systems in Experiment	2	VO	3		X	X	X

Physikalische Vertiefungsmodule (alphabetische Reihenfolge)							
Modul / Lehrveranstaltung	SSSt	LV Typ	ECTS	Semesterzuordnung		Uni Graz ¹	TU Graz ¹
				WS	SS		
Modul M: Quantum Optics and Molecular Physics³							
◆ Fundamental Optics	2	VO	3	X	X		X
◆ Optics - a Spectroscopy Perspective	2	VO	3	X			X
◆ Research Laboratory Quantum Optics and Molecular Physics	2	LU ⁴	3	X	X	X	X
Laser Physics	2	VO	3	X		X	
Ultrafast Laser Physics	2	VO	3		X		X
Quantum Optics	2	VO	3		X		X
Modelling of Molecular Systems	2	VO	3	X			X
Modul N: Radiation and Plasma Physics							
◆ Applied Radiation Physics	2	VO	3	X			X
◆ Research Laboratory Radiation and Plasma Physics	2	LU ⁴	3	X			X
Plasma Physics	2	VO	3	X			X
Fusion Physics	2	VO	3	X			X
Kinetic Theory in Plasma Physics	2	VO	3		X		X
Modul O: Semiconductor Devices							
◆ Physics of Semiconductor Devices	2	VO	3	X			X
◆ Research Laboratory Semiconductor Devices	2	LU ⁴	3	X	X		X
Microelectronics and Micromechanics	2	VO	3		X		X
Organic Semiconductors	2	VO	3		X		X
Modelling and Simulation of Semiconductors	2	VO	3		X		X
Modul P: Surface Science							
◆ Surface Science	2	VO	3	X		X	
◆ Experimental Methods in Surface Science	2	VU ⁵	3		X	X	X
◆ Research Laboratory Surface Science	2	LU ⁴	3		X	X	X
Molecular Interfaces	2	VO	3		X	X	
Scanning Probe Techniques	2	VO	3		X	X	
Synchrotron Radiation Techniques	2	VO	3	X		X	
Thin Film Science and Processing	2	VO	3		X		X
Surface Chemistry	2	VO	3		X		X
Vacuum Technology	2	VO	3	X		X	X

Physikalische Vertiefungsmodule (alphabetische Reihenfolge)							
Modul / Lehrveranstaltung	SSt	LV Typ	ECTS	Semesterzuordnung		Uni Graz ¹	TU Graz ¹
				WS	SS		
Modul Q: Theoretical Solid State Physics³							
◆ Green's Functions for Solid State Physics	2	VU ²	3		X	X	
Quantum Theory of Many-Body Systems	2	VU ²	3		X	X	X
Fundamentals of Electronic Structure Theory	2	VO	3		X	X	X
Theory of Magnetism and Collective Phenomena	2	VO	3	X			X
Theory of Superconductivity	2	VO	3	X			X
Phase Transitions and Critical Phenomena	2	VO	3	X			X
Exotic States in Solids	2	VO	3	X		X	
Quantum Transport Theory	2	VO	3		X	X	X
Computational Methods in Solid State Physics	2	VU ²	3	X		X	
Modul R: Photon Science³							
◆ Research Laboratory Photon Science	2	LU ⁴	3	X	X	X	X
Laser Spectroscopy	2	VO	3	X			X
Structured Light and Nanoscale Wave Phenomena	2	VO	3	X		X	
Photonics: Light, Matter, and Time	2	VO	3		X		X
Optical Waveguides, Photonic Circuitry and Applications	2	VO	3		X	X	
Optical Measurements Techniques	2	VO	3	X			X

¹: Zuordnung der Lehrveranstaltung zu den beteiligten Universitäten. Beide Universitäten sind genannt, wenn die Lehrveranstaltung von beiden Universitäten gemeinsam, parallel oder im Wechsel angeboten werden.

²: 2/3 SSt./ Vorlesungsteil, 1/3 SSt./ Übungsteil

³: Gemeinsames Modul im gegenständlichen Masterstudium „Technical Physics“ und im Masterstudium „Physics“.

⁴: Die Gruppengröße für diese LU beträgt 3.

B. Elective Topics

Lehrveranstaltungskatalog: Weitere Elective Topics							
Lehrveranstaltungen	SSt	LV Typ	ECTS	Semesterzuordnung		Uni Graz ¹	TU Graz ¹
				WS	SS		
Master's Project ²	0.5	PT	6	X	X	X	X
Special Topics of Technical Physics: [Untertitel] ³							X
Programming in Physics: Advanced MATLAB	4	VU ⁴	4	X			X
Software Engineering in Physics	4	VU ⁴	4	X			X
MATHEMATICA for Theoretical Physics: Symbolic and Numerical Computation	4	VU ⁴	4		X		X
Kinetic Equations for Classical and Quantum Mechanical Systems	2	VO	3	X			X
Quantum Information Theory	2	VO	3	X		X	X
Advanced Statistical Physics	2	VO	3	X		X	X
Functional Materials II	0.66	VO	1		X		X
Physics of Sustainable Energy	2	VO	3	X			X
Weltraumplasmaphysik ^{6,7}	1	VO			X		X
Fortgeschrittene Weltraumplasmaphysik ^{6,7}	1	VO			X		X
Aktive Plasmaexperimente im Weltraum ^{6,7}	1	VO			X		X
Business and Entrepreneurship:							
Encyclopedia Business Economics	2	UE	2		X		X
Industrial Management and Innovation	2	VO	3	X			X
Product Innovation Project ⁵	3	PT	5	X			
Product Innovation Project 2	2	PT	3		X		
Implementation Innovation Strategy Through Merger & Acquisition – Essential for Engineers	2	SE	3	X			X
Patentrecht ⁶	2	VO	3	X			X

¹: Zuordnung der Lehrveranstaltung zu den beteiligten Universitäten. Beide Universitäten sind genannt, wenn die Lehrveranstaltung von beiden Universitäten gemeinsam, parallel oder im Wechsel angeboten werden.

²: Projekt zur Vorbereitung der Master's Thesis, das nur bei der Betreuerin oder dem Betreuer der Master's Thesis absolviert werden kann.

³: Es können Lehrveranstaltungen mit dem Titel "Special Topics of Technical Physics (Untertitel)" den Electives zugeordnet werden, wobei eine Semesterwochenstunde in der Regel 1.5 ECTS-Anrechnungspunkten entspricht. Diese Lehrveranstaltungen werden mit charakterisierenden Untertiteln im Ausmaß von 1-3 SSt. VO und/oder 1-2 SSt. UE angeboten. Dabei sind Lehrveranstaltungen mit verschiedenen Untertiteln als unterschiedliche Lehrveranstaltungen zu werten.

⁴: 1/3 SSt/ Vorlesungsteil, 2/3 SSt/ Übungsteil

⁵: Lehrveranstaltung wird auf Antrag für das Pflichtmodul D: "Business and Entrepreneurship" anerkannt.

⁶: Abhaltung in deutscher Sprache

⁷: Lehrveranstaltung wird im Zweijahresrhythmus angeboten

Lehrveranstaltungskatalog: Bachelor Physik							
Lehrveranstaltungen	SSt	LV	ECTS	Semesterzuordnung		Uni Graz ¹	TU Graz ¹
		Typ		WS	SS		
Physikalische Grundlagen der Materialkunde ²	3	VO	4.5		X		X
Kontinuums- und Fluidmechanik ²	1.5	VU ³	3		X		X
Kontinuumsphysik ²	2	VU ³	3		X		X
Kryotechnik, Vakuumtechnik und Analysemethoden ²	3	VO	4.5		X		X
Moderne Kapitel der Theoretischen Physik ²	2	VU ³	3		X	X	
Moderne Kapitel der Experimentellen Physik ²	2	VU ³	3		X	X	
Einführung in die Astrophysik ²	2	VO	3	X		X	
Einführung in die Geophysik ²	2	VO	3		X	X	
Einführung in die Meteorologie und Klimaphysik ²	2	VO	3	X		X	

¹: Zuordnung der Lehrveranstaltung zu den beteiligten Universitäten. Beide Universitäten sind genannt, wenn die Lehrveranstaltung von beiden Universitäten gemeinsam, parallel oder im Wechsel angeboten werden.

²: Abhaltung in deutscher Sprache. Empfohlen für Studierende, die Physik nicht im NAWI-Bachelorstudium Physik absolviert haben.

³: 2/3 SSt/Vorlesungsteil, 1/3 SSt/Übungsteil