



# Masterstudium PHYSICS

laut Mitteilungsblatt vom 29.03.2017 ([Stück 25.e](#))

Matrikel-Nr.

--	--	--	--	--	--	--	--

Familienname, Vorname(n)

Kennzeichnung des Studiums

<b>B</b>	0	6	6	6	8	2
----------	---	---	---	---	---	---

<b>Kreuzen Sie entsprechende Vertiefungsrichtung an, wenn Sie diese am Zeugnis ausgewiesen haben wollen und die Richtlinien erfüllen.</b>		ECTS	
<b>Vertiefungsrichtung Astrophysics</b>		<b>89</b>	<input type="checkbox"/>
Module A1, A2, A3, A4 und A5 laut § 9 (Abs. 3)	45		
„Preparation for the Master Thesis“ aus Astrophysics	14		
Masterarbeit aus Astrophysics	30		
<b>Vertiefungsrichtung Physics and Climate</b>		<b>89</b>	<input type="checkbox"/>
Module C1, C2, C3, C4 und C5 laut § 9 (Abs. 3)	45		
„Preparation for the Master Thesis“ aus Physics and Climate	14		
Masterarbeit aus Physics and Climate	30		
<b>Vertiefungsrichtung Experimental Physics</b>		<b>≥ 71</b>	<input type="checkbox"/>
Mindestens 3 Module aus E1, E3, E4, E5 und E7. E5 und E7 können nicht gemeinsam gewählt werden.	≥ 27		
„Preparation for the Master Thesis“	14		
Masterarbeit aus Experimental Physics	30		
<b>Vertiefungsrichtung Space Physics and Aeronomy</b>		<b>89</b>	<input type="checkbox"/>
Module S1, S2, S3, S4 und C2 laut § 9 (Abs. 3)	45		
„Preparation for the Master Thesis“ in Space Physics and Aeronomy	14		
Masterarbeit in Space Physics an Aeronomy	30		
<b>Vertiefungsrichtung Theoretical and Computational Physics</b>		<b>71</b>	<input type="checkbox"/>
Module T1, T2 und T3 laut § 9 (Abs. 3)	27		
„Preparation for the Master Thesis“	14		
Masterarbeit aus Theoretical and Computational Physics	30		

Vorstudium: Bachelor **Technische Physik**?  JA,  NEIN

Lehrveranstaltung	Typ	SWS	Datum	Note	ECTS	
<b>Pflichtmodul G: General Physics</b>					<b>15</b>	
Statistical Physics	VO	02			04	Bachelor Techn. Physik*
Statistical Physics	UE	01			02	Bachelor Techn. Physik*
Wenn Sie das <b>Bachelorstudium Technische Physik</b> absolviert haben, müssen Sie anstelle der „Statistischen Physik“ (VO+UE), „Elektrodynamik“ (VO+UE) absolvieren!						
Elektrodynamik*	VO	02			04	
Elektrodynamik*	UE	01			02	
Advanced Quantum Mechanics	VO	02			04	
Advanced Quantum Mechanics	UE	01			02	
Introduction to General Relativity and Cosmology	VO	02			03	
<b>Pflichtmodul M: Preparation for the Master's Thesis</b>						
[je nach thematischer Zuordnung zur Masterarbeit ist das entsprechende Modul M zu wählen]						
<b>Modul M0: Preparation for the Master's Thesis</b>					<b>14</b>	
Practical Training in the Area of the Master's Thesis	LU/PT	04			10	
Untertitel:						
Tutorial in the Area of the Master Thesis	PV	02			02	
Untertitel:						
Master Seminar in the Area of the Master Thesis	SE	02			02	
Untertitel:						
<b>Modul M1: Preparation for the Master's Thesis in Astrophysik</b>					<b>14</b>	
Data Analysis in Astrophysics	VO	03			04	
Data Analysis in Astrophysics	UE	02			03	
Selected Problems in Astrophysical Data Analysis	SE	02			03	
Tutorial for Master Students in Astrophysics	PV	02			02	
Master Seminar in Astrophysics	SE	02			02	

Lehrveranstaltung	Typ	SWS	Datum	Note	ECTS	
<b>Modul M2: Preparation for the Master's Thesis in Atmospheric Physics and Climate</b>					14	
Field Course Atmospheric and Climate Physics	PT	03			06	
Climate and Environmental Change – Current Research Topics	SE	02			03	
Selected Topics in Atmospheric and Climate Physics	SE/ VO	02			03	
Tutorial for Master's Students in Atmospheric Physics and Climate	PV	02			02	
<b>Modul M3: Preparation for the Master's Thesis in Space Physics and Aeronomy</b>					14	
Practical Training in Space Physics and Aeronomy	PT	03			06	
Master Seminar in Space Physics and Aeronomy	SE	02			03	
Selected Topics in Space Physics and Aeronomy	SE/ VO	02			03	
Tutorial for Master's Students in Space Physics and Aeronomy	PV	02			02	
<b>Vertiefungsmodule</b>						
[5 Module zu je min. 9 ECTS müssen gewählt werden; LVen, welche mit # gekennzeichnet sind, müssen absolviert werden, wenn das entsprechende Modul gewählt wurde]						
<b>Modul A1: Stellar Astrophysics</b>					<b>09</b>	
Stellar Structure and Evolution	VO	03			04	#
Stellar Structure and Evolution	UE	01			02	#
The Galaxy and Extragalactic Systems	VO	02			03	#
<b>Modul A2: Theoretical Astrophysics</b>					<b>09</b>	
The Physics of Stellar Atmospheres	VO	03			04	#
The Physics of Stellar Atmospheres	UE	01			02	#
Magneto-hydrodynamics and Solarterrestrial Modeling	VO	02			03	#
<b>Modul A3: Physics of the Solar System</b>					<b>09</b>	
Introduction to Solar Physics	VO	02			03	#
Introduction to Solar Physics	UE	01			02	#
Solar Physics Lab	PT	01			01	#
Introduction to Planetology	VO	02			03	#

Lehrveranstaltung	Typ	SWS	Datum	Note	ECTS	
<b>Modul A4: Observing Techniques in Astrophysics</b>					<b>09</b>	
Instrumentation and Observing Techniques in Astrophysics	VO	02			03	#
Astrophysics Lab	PT	02			03	#
Astrophysical Seminar	SE	02			03	#
<b>Modul A5: Selected Topics in Astrophysics</b> [wählen Sie 9 ECTS]					<b>09</b>	
Exoplanets and Astrobiology	VO	02			03	
Introduction to Space Plasma Physics	VO	02			03	
Astrophysical Lab 2	PT	02			03	
Celestial Mechanics	VO	02			03	
Hydrodynamics	VO	02			03	
Sun and Space Weather	VO	02			03	
Advanced General Relativity and Quantum Gravity	VO	02			03	
Astroparticle Physics	VO	02			03	
Further Lectures on Selected Astrophysical Topics	VO/ SE	02			03	
<b>Modul C1: Principles of the Climate System</b>					<b>09</b>	
Earth's Climate System and Climate Change	VO	02			03	#
Physical Oceanography, Hydrology and Climate	VO	02			03	#
Paleoclimatology	VO	02			03	#
<b>Modul C2: Data Analysis and Simulation</b>					<b>09</b>	
Methods of Modeling and Simulation	VO	02			03	#
Methods of Modeling and Simulation	UE	02			03	#
Time Series Analysis	VO	02			03	#
<b>Modul C3: Atmospheric Physics</b>					<b>09</b>	
Atmospheric Dynamics	VO	02			03	#
Atmospheric Composition and Chemistry	VO	02			03	#
Radiation and Energy Balance	VO	02			03	#

Lehrveranstaltung	Typ	SWS	Datum	Note	ECTS	
<b>Modul C4: Climate Physics</b>					<b>09</b>	
Climate Modeling	VO	02			03	#
Climate Dynamics	VO	02			03	#
Selected Topics in Climate Science	VO/ SE	02			03	#
<b>Modul C5: Atmospheric Measurement Methods and Observing Systems</b>					<b>09</b>	
Atmospheric Measurement Methods: Remote Sensing	VO	02			03	#
Atmospheric Measurement Methods: in situ	VO	02			03	#
Seminar on Measurement Methods in Atmospheric Systems	SE	02			03	#
<b>Modul E1: Surface Science: Basic Principles</b>					<b>09</b>	
Surface Science	VO	02			03	#
Experimental Methods in Surface Science	VU	02			03	#
Thin Film Science and Processing	VO	02			03	#
<b>Modul E2: Surface Science: Advanced Topics</b> [wählen Sie 9 ECTS]					<b>09</b>	
Molecular Interfaces	VO	02			03	
Scanning Probe Techniques	VO	02			03	
Synchrotron Radiation Techniques	VO	02			03	
Surface Chemistry	VO	02			03	
Vacuum Technology	VO	02			03	
Special Topics in: "Surface Science"	VO	02			03	
<b>Modul E3: Spectroscopy</b> [wählen Sie 9 ECTS; LVen, welche mit # gekennzeichnet sind, müssen absolviert werden]					<b>09</b>	
Spectroscopy	VO	02			03	#
Research Laboratory Spectroscopy	LU	02			03	#
Synchrotron Radiation Techniques	VO	02			03	
X-ray and Neutron Scattering	VO	02			03	
Magnetic Resonance: NMR and ESR	VO	02			03	
Application of Group Theory	VO	02			03	

Lehrveranstaltung	Typ	SWS	Datum	Note	ECTS	
<b>Modul E4: Nano Optics and Laser Optics</b> [wählen Sie 9 ECTS; LVen, welche mit # gekennzeichnet sind, müssen absolviert werden]					<b>09</b>	
Advanced Optics	VO	02			03	#
Research Laboratory Nano and Laser Optics	LU	02			03	#
Nano Optics	VO	02			03	
Laser Physics	VO	02			03	
Ultrafast Laser Physics	VO	02			03	
<b>Modul E5: Quantum Optics and Molecular Physics</b> [wählen Sie 9 ECTS; LVen, welche mit # gekennzeichnet sind, müssen absolviert werden]					<b>09</b>	
Fundamental Optics	VO	02			03	#
Research Laboratory Quantum Optics and Molecular Physics	LU	02			03	#
Laser Physics	VO	02			03	
Ultrafast Laser Physics	VO	02			03	
Quantum Optics	VO	02			03	
Modelling of Molecular System	VO	02			03	
<b>Modul E6: Nano and Quantum Matter</b> [wählen Sie 9 ECTS; LVen, welche mit # gekennzeichnet sind, müssen absolviert werden]					<b>09</b>	
Solid-state Physics: Size Effects and Quantum Phenomena	VO	02			03	#
Modern Materials	VO	02			03	
Scanning Probe Techniques	VO	02			03	
Nano- and Quantum Magnetism	VO	02			03	
Application of Group Theory	VO	02			03	
Theory of Superconductivity	VO	02			03	
Phase Transitions and Critical Phenomena	VO	02			03	
Theory of Magnetism and Collective Phenomena	VO	02			03	
Quantum Transport Theory	VO	02			03	
Exotic States in Solid	VO	02			03	
Nanostructures and Nanotechnology	VO	02			03	

Lehrveranstaltung	Typ	SWS	Datum	Note	ECTS	
<b>Modul E7: Biological Applications</b> [wählen Sie 9 ECTS; LVen, welche mit # gekennzeichnet sind, müssen absolviert werden]					<b>09</b>	
Research Laboratory Biophysics	LU	02			03	#
Molecular Biophysics 1	VO	02			03	
Molecular Biophysics 2	VO	02			03	
Biological and Biobased Materials	VO	02			03	
Biophotonics	VO	02			03	
Biomagnetism	VO	02			03	
Soft Matter Physics	VO	02			03	
<b>Modul E8: Industrial Applications</b> [wählen Sie 9 ECTS; LVen, welche mit # gekennzeichnet sind, müssen absolviert werden]					<b>09</b>	
Topics of Industrial Relevance	VO	02			03	#
Signal Theory and Signal Processing	VU	02			03	#
Patent Law and Technology Transfer	VO	02			03	
Ultrasound Methods	VO	02			03	
Thin Film Science and Processing	VO	02			03	
Modelling and Simulations of Semiconductors	VO	02			03	
Temperature Measurements	VO	02			03	
Light Engineering	VO	02			03	
Excursion	EX	01			01	
<b>Modul S1: Fundamentals of Space Physics and Aeronomy</b>					<b>09</b>	
Introduction to Planetology	VO	02			03	#
Introduction to Aeronomy	VO	02			03	#
Introduction to Space Plasma Physics	VO	02			03	#
<b>Modul S2: Solar and Heliospheric Physics</b>					<b>09</b>	
Introduction to Solar Physics	VO	02			03	#
Magneto-hydrodynamics and Solarterrestrial Modeling	VO	02			03	#
Introduction to Solar Physics	UE	01			02	#
Solar Physics Lab	PT	01			01	#

Lehrveranstaltung	Typ	SWS	Datum	Note	ECTS	
<b>Modul S3: Physics of Planetary Atmospheres and Magnetospheres</b>					<b>09</b>	
Physics of Planetary Atmospheres	VO	02			03	#
Earth and Planetary Magnetic Fields	VO	02			03	#
Planetary Magnetospheres	VO	02			03	#
<b>Modul S4: Measurement Methods and Observing Systems</b>					<b>09</b>	
Measurement Methods in Space Physics	VO	02			03	#
Space Missions and Experiments Design	VO	02			03	#
Seminar on Measurement Methods in Space Physics	SE	02			03	#
<b>Modul T1: Advanced Theoretical Physics 1</b>					<b>09</b>	
Advanced Mathematical Methods	VO	03			4,5	#
Quantum Field Theory	VO	03			4,5	#
<b>Modul T2: Advanced Theoretical Physics 2</b>					<b>09</b>	
Advanced Quantum Mechanics 2	VO	02			03	#
Advanced Statistical Physics	VO	02			03	#
Basic Concepts of Solid-state Theory	VO	02			03	#
<b>Modul T3: Computational Physics</b> [wählen Sie 9 ECTS; LVen, welche mit # gekennzeichnet sind, müssen absolviert werden]					<b>09</b>	
Numerical Methods in Linear Algebra	VU	02			03	#
Monte-Carlo Methods	VU	02			03	#
Computational Methods in Solid-state Physics	VU	02			03	
Computational Methods in Particle Physics	VU	02			03	
<b>Modul T4: Theoretical Solid-state Physics</b> [wählen Sie 9 ECTS; LVen, welche mit # gekennzeichnet sind, müssen absolviert werden]					<b>09</b>	
Green's Function for Solid-state Physics	VU	02			03	#
Fundamentals of Electronic Structure Theory	VO	02			03	
Theory of Magnetism and Collective Phenomena	VO	02			03	
Theory of Superconductivity	VO	02			03	
Phase Transitions and Critical Phenomena	VO	02			03	
Exotic States in Solids	VO	02			03	



Lehrveranstaltung	Typ	SWS	Datum	Note	ECTS	
Quantum Transport Theory	VO	02			03	
Computational Methods in Solid-state Physics	VU	02			03	
<b>Modul T5: Theoretical Nanophysics</b> [wählen Sie 9 ECTS]					<b>09</b>	
Theoretical Nano- and Quantum Physics	VO	02			03	
Plasmonics	VO	02			03	
Quantum Transport Theory	VO	02			03	
Fundamentals of Electronic Structure Theory	VO	02			03	
Exotic States in Solids	VO	02			03	
<b>Modul T6: Modelling of Materials</b> [wählen Sie 9 ECTS; LVen, welche mit # gekennzeichnet sind, müssen absolviert werden]					<b>09</b>	
Fundamentals of Electronic Structure Theory	VO	02			03	#
Simulating Materials Properties from First Principles	UE	02			03	#
Applications of Electronic Structure Methods	VO	02			03	
Ab-initio Methods for Correlated Materials	VO	02			03	
Advanced Ab-Initio Techniques	VO	02			03	
Modelling of Molecular Systems	VO	02			03	
<b>Modul T7: Foundations of Particle Physics</b> [wählen Sie 9 ECTS; LVen, welche mit # gekennzeichnet sind, müssen absolviert werden]					<b>09</b>	
Quantum Field Theory 2: Gauge Theories	VU	04			06	#
Lattice Field Theory	VO	02			03	
Functional Methods in Quantum Field Theory	VO	02			03	
Computational Methods in Particle Physics	VU	02			03	
Special Topics in: "Foundations of Particle Physics"	VO	02			03	
Advanced Mathematical Methods 2	VO	02			03	
Project in: "Foundations of Particle Physics"	PT	02			03	
<b>Modul T8: Phenomenology of Particle Physics</b> [wählen Sie 9 ECTS; LVen, welche mit # gekennzeichnet sind, müssen absolviert werden]					<b>09</b>	
Hadron Physics	VO	02			03	#
Electroweak Physics	VO	02			03	
Supersymmetry	VO	02			03	

Lehrveranstaltung	Typ	SWS	Datum	Note	ECTS	
Physics Beyond the Standard Model	VO	02			03	
Advanced General Relativity and Quantum Gravity	VO	02			03	
Astroparticle Physics	VO	02			03	
Special Topics in: "Phenomenology of Particle Physics"	VO	02			03	
Project in: "Phenomenology of Particle Physics"	PT	02			03	
<b>Allgemeines Wahlmodul (Elective Topics)</b>					<b>09</b>	
Advanced Mathematical Methods	UE	01			1,5	
Quantum Field Theory	UE	01			1,5	
Halbleiterphysik und Mikroelektronik	VO	02			04	
Digitalelektronik	VU	01			02	
Journal Club	PV	02			03	
Mechanische Fertigungstechniken	VU	01			02	
Nachfolgende LVen der „ <b>Bachelor-Vertiefungsrichtung Allgemeine Physik</b> “, wenn nicht bereits im Bachelorstudium verwendet (Stud. mit Zulassungsverfahren zu diesem Studium müssen eine Genehmigung des Cuko-Vorsitzes einholen, sollten hier LVen gewählt werden!)						
Moderne Kapitel der experimentellen Physik	VO	02			03	
Moderne Kapitel der theoretischen Physik	VO	02			03	
Einführung in die Astrophysik	VO	02			03	
Einführung in die Geophysik	VO	02			03	
Einführung in die Meteorologie und Klimaphysik	VO	02			03	
Weiters können folgende LVen verwendet werden:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LVen, welche nicht in den Vertiefungsmodulen gewählt wurden</li> <li>• Pflicht- und Wahlpflicht-LVen des NAWI-Graz Masterstudiums „Technical Physics“, wenn nicht bereits im Vertiefungsmodul verwendet</li> <li>• LV zur Vertiefung einer Fremdsprache (Englisch oder Deutsch; nicht die Muttersprache) max. 3 ECTS</li> </ul>						

Lehrveranstaltung	Typ	SWS	Datum	Note	ECTS	
<b>Freifach</b>				<b>E</b>	<b>06</b>	<b>N<sub>FWF</sub> = 1:1 VO = 1:1,5</b>
<b>Masterarbeit</b>					<b>30</b>	
<b>Masterprüfung</b>					<b>01</b>	

Das Masterstudium Physics (NAWI-Graz) umfasst 4 Semester und besteht aus einem Studienabschnitt. Der Gesamtumfang beträgt 120 ECTS.

**Voraussetzungen für die Anmeldung zur Masterprüfung sind:**

- Nachweis der positiven Beurteilung aller benötigten Lehrveranstaltungen inkl. der Freien Wahlfächer
- die positive Beurteilung der Masterarbeit

**Kommissionelle Prüfung: drei Teilgebiete – eine Gesamtnote**

- Präsentation der Masterarbeit (max. 20 Min.)
- Verteidigung der Masterarbeit (Prüfungsgespräch)
- Prüfung über Themen aus dem Modul, dem die Masterarbeit zugeordnet ist
- sowie aus einem weiteren Modul gemäß §§8 und 9, das thematisch nicht dem Thema der Masterarbeit zugeordnet ist