

Ordnung des Studiengangs Physics Master of Science (M.Sc.)

**Ausführungsbestimmungen
mit Anhängen**

I: Studien- und Prüfungsplan

II: Kompetenzbeschreibungen

**III: Modulhandbuch (*nur elektronisch veröffentlicht*)
vom 18.06.2021**

Beschluss des Fachbereichsrats am 18.06.2021



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

In Kraft-Treten der Ordnung am 01.10.2022

Aufgrund der Genehmigung des Präsidiums der Technischen Universität Darmstadt vom 14.10.2021 (Az.: 651-5-2) werden die Ausführungsbestimmungen des Fachbereichs Physik vom 18.06.2021 zu den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt (APB) für den Studiengang M.Sc. Physics bekannt gemacht.

Darmstadt, 14.10.2021

gez.

Die Präsidentin der Technischen Universität Darmstadt
Prof'in. Dr. Tanja Brühl

Inhaltsverzeichnis der Ordnung

1.....Ausführungsbestimmungen	3
1.1. Anhang I: Studien- und Prüfungsplan	6
1.2. Anhang II: Kompetenzbeschreibungen	9
1.2.1. Eingangskompetenzen	9
1.2.2. Qualifikationsziele	9
1.3. Anhang III: Modulbeschreibungen	11

1. Ausführungsbestimmungen

zu § 2 (1): Akademische Grade

Der Studiengang M.Sc. Physics wird vom Fachbereich Physik der Technischen Universität Darmstadt getragen. Die Technische Universität Darmstadt verleiht nach Erreichen der im Studiengang erforderlichen Summe von 120 Leistungspunkten (CP) den akademischen Grad Master of Science.

zu § 5 (2), (3): Module, Bestandteile und Art der Prüfung

In Anhang I dieser Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, sind die Art (Fachprüfung, Studienleistung), der Umfang, die Anzahl und die Form (mündlich, schriftlich oder Sonderform sowie die Spezifizierung) der Prüfungsleistungen sowie die Gewichtung mit der diese in die Gesamtnote des Moduls einfließen, festgelegt.

Prüfungen, die in anderen Fachbereichen abgelegt werden, richten sich nach den Bestimmungen der anbietenden Fachbereiche.

zu § 11 (4), (5): Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen – Unterrichtssprache

Unterrichtssprache des Studiengangs ist Englisch.

Es ist davon auszugehen, dass wissenschaftliche Literatur auch in Deutsch zu lesen und zu bearbeiten ist. Einzelne Lehrveranstaltungen/Module können in deutscher Sprache angeboten werden. Hierauf wird in der Modulbeschreibung hingewiesen.

zu § 17a (1): Zugangsvoraussetzungen und Eingangskompetenzen zu Masterstudiengängen

Im Folgenden werden die Zugangsvoraussetzungen für den Masterstudiengang Physics und insbesondere die von den Bewerber_innen mitzubringenden Vorkenntnisse und Qualifikationen (Eingangskompetenzen) festgelegt.

zu § 17a (2): Eingangskompetenzen für einen konsekutiven Masterstudiengang

Die Eingangskompetenzen für den konsekutiven Masterstudiengang M.Sc. Physics ergeben sich aus dem Kompetenzprofil des zum Masterstudiengang berechtigenden Bachelorstudiengangs B.Sc. Physik der Technischen Universität Darmstadt als Referenzstudiengang.

Einzelheiten zu den Eingangskompetenzen sind in der Kompetenzbeschreibung in Anhang II geregelt. Zugangsvoraussetzung zum Masterstudiengang M.Sc. Physics ist ein Bachelorabschluss im B.Sc. Physik der Technischen Universität Darmstadt oder ein Studienabschluss in einem Studiengang, der Kompetenzen vermittelt, die nicht wesentlich verschieden zu den im Referenzstudiengang vermittelten Kompetenzen sind (vergleichbarer Studiengang).

zu § 17a (4) Lit. a) und b): Formelle Eingangsprüfung

Im Rahmen der formellen Eingangsprüfung wird der Nachweis der erforderlichen Eingangskompetenzen anhand der von den Bewerber_innen einzureichenden schriftlichen Unterlagen überprüft. Eingereicht werden müssen: das Zeugnis über den ersten Studienabschluss und das Diploma Supplement oder vergleichbare Unterlagen des zum ersten Studienabschluss führenden Studiengangs.

zu § 17a (4) Lit. c): Materielle Eingangsprüfung

Konnten die Eingangskompetenzen nicht bereits im Rahmen der formellen Eingangsprüfung positiv oder negativ geklärt werden, so wird anschließend eine materielle Eingangsprüfung durchgeführt. Die Eingangsprüfung kann in diesem Bewerbungsverfahren nicht wiederholt werden.

Im Rahmen der materiellen Eingangsprüfung wird entweder

- ein mündliches Prüfverfahren von 30 Minuten in den Räumlichkeiten der Technischen Universität Darmstadt durchgeführt
- oder

- ein mündliches Prüfverfahren von 30 Minuten per datenschutzrechtlich unbedenklicher internet-basierter Videotelefonie durchgeführt, wobei die Identität der Bewerber_in durch eine_n Treuhänder_in vor Ort (insbesondere Mitarbeiter kooperierender Hochschulen oder des DAAD) festgestellt wird. Der_Die Treuhänder_in sichert auch die rechtmäßige Durchführung des Prüfverfahrens vor Ort.

Wenn im Rahmen der Bewerbungsfrist absehbar ist, dass mehr als 10 Kandidat_innen eine materielle Eingangsprüfung ablegen müssen oder ein Videotelefonat nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden kann, kann die Prüfungskommission beschließen, dass stattdessen die Eignung der Kandidat_innen durch eine schriftliche Prüfung von 60 Minuten Dauer in den Räumlichkeiten der Technischen Universität Darmstadt oder durch ein schriftliches Prüfverfahren als Online-Test überprüft wird.

Die Prüfungskommission kann auch eine_n Treuhänder_in vor Ort (insbesondere Mitarbeiter_innen kooperierender Hochschulen oder des DAAD) mit der Durchführung der mündlichen oder schriftlichen Prüfung nach Maßgabe dieser Ordnung beauftragen; die Entscheidung der Prüfungskommission bleibt unberührt.

Die Prüfungskommission legt Form und Zeitpunkt der materiellen Eingangsprüfung fest und benennt Prüfer_innen. Diese bestimmen den Inhalt der Prüfung mit dem Ziel, die Eignung der Studienbewerber_innen für den Studiengang M.Sc. Physics an der Technischen Universität Darmstadt festzustellen.

zu § 17a (8): Zulassung unter Auflagen

Stellt sich nach erfolgter Eingangsprüfung heraus, dass dem_der Bewerber_in Eingangskompetenzen fehlen, die durch das Nachholen von Leistungen im Umfang von nicht mehr als 30 CP ausgeglichen werden können, so kann eine Zulassung unter Auflagen gemacht werden. Welche Module oder Fachprüfungen zur Auflage gemacht werden, wird im Zulassungsbescheid aufgeführt. Die Auflagen sind bis zum Abschluss des zweiten Fachsemesters zu erbringen.

Für die Auflagen gelten die Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der Technischen Universität Darmstadt mit Ausnahme der zweiten Wiederholungsprüfung nach § 31 APB und der mündlichen Ergänzungsprüfung nach § 32 APB, d.h. pro Auflage sind nur zwei Versuche erlaubt.

zu § 18: Zulassungsvoraussetzungen

Die ggf. vorhandenen Zulassungsvoraussetzungen zu Prüfungen oder Modulen sind in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, sowie in Anhang III, den Modulbeschreibungen, festgelegt.

zu § 22 (2): Durchführung der Prüfungen – Dauer der mündlichen Prüfung

Die Dauer der mündlichen Prüfung (mind. 15 min. pro Prüfling und Prüfung) ist jeweils in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt.

zu § 22 (5): Durchführung der Prüfungen – Dauer der Aufsichtsarbeit

Die Dauer der Aufsichtsarbeit (mind. 45 min.) ist jeweils in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt.

zu § 23 (2): Abschlussarbeit – Voraussetzungen

Das Thema der Abschlussarbeit wird erst ausgegeben, wenn im Studiengang das Modul „05-25-5005 Practical Introduction to Scientific Research“ erfolgreich abgelegt worden ist.

zu § 23 (5): Abschlussarbeit – Bearbeitungszeit

Die Abschlussarbeit umfasst einen Arbeitsaufwand von 30 CP (900 Stunden) und muss innerhalb von 26 Wochen angefertigt und eingereicht werden.

zu § 25 (1), (3): Bildung und Gewichtung der Noten

Das Bewertungssystem jeder Prüfungsleistung ist in Anhang I zu diesen Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, festgelegt. Ebenso ist im Studien- und Prüfungsplan festgelegt, mit welchem Gewicht die Noten der Fachprüfungen und Studienleistungen in das Gewicht der Modulnote eingehen. Soweit nicht anders festgelegt, gehen die Noten der Prüfungsleistungen innerhalb des Moduls entsprechend der den Leistungen zugeordneten Leistungspunkte in die Modulnote ein.

zu § 28 (3): Gesamtnote

In Anhang I dieser Ausführungsbestimmungen, dem Studien- und Prüfungsplan, ist festgelegt, mit welchem Gewicht die Modulnoten in die Gesamtnote eingehen. Soweit in Anhang I nicht anders festgelegt, gehen die Modulnoten entsprechend der in den Modulen erworbenen Leistungspunkte in die Gesamtnote ein.

zu § 31 (1): Zweite Wiederholung

Die zweite Wiederholungsprüfung kann im Einvernehmen von Prüfenden und Prüflingen mündlich stattfinden.

zu § 38a: In Kraft Treten

Diese Ordnung des Studiengangs tritt am 01.10.2022 in Kraft. Sie wird in der Satzungsbeilage der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht.

Anhang I	Studien- und Prüfungsplan
Anhang II	Kompetenzbeschreibungen
Anhang III	Modulbeschreibungen

Darmstadt, 19.04.2022

gez. Prof. Dr. Thomas Aumann
Der Dekan des Fachbereichs Physik
der Technischen Universität Darmstadt

1.1. Anhang I: Studien- und Prüfungsplan

Master's degree programme

M.Sc. Physics



Study and examination plan (Appendix I)

Key	Examination components	Course						Semester							
		Technical examination	Study examination	Form of examination	Duration (min.)	Weighting for module grade	Weighting for overall grade		Contact hours per week (SWS)	Status	Form of teaching	Total CPs			
Assessment system:	St = standard (graded); bnb = passed/not passed														
Form of examination:	A = submission, B = report, E = essay, H = homework assignment, HÜ = homework, worksheets, K = written exam, Kq = colloquium, M = oral examination as specified in module description, mP = oral examination, M/S = oral/written examination as specified in module description, P = minutes, Pt = presentation, R = paper, S = written examination as specified in module description, SF = special form, Th = thesis														
Status:	o = obligatory; f = facultative														
Form of teaching:	VL = lecture; S = seminar; Ü = exercise														
CPs:	Credit points														
TUCaN number and assignment of CPs to module elements are informative in nature. The CPs are credited once the module is completed.															
Study Area: Advanced Theoretical Physics															
05-22-1422	Advanced Quantum Mechanics	St		mP/K	30/120	100%	100%	5	o	VL	7				
05-21-1422-vl	Advanced Quantum Mechanics							3	o	VL		7			
05-23-1422-ue	Advanced Quantum Mechanics							2	o	Ü					
Study Area: Seminars															
Catalogue	1 Seminar Theoretical Physics		St	Pt	30	100%	100%	2	o	VL	5	5			
Catalogue	1 Seminar Experimental Physics		St	Pt	30	100%	100%	2	o	VL	5		5		
Study Area: Specialisation (1 out of 3) (Type § 30 para. 4 Specialisation - Focus)															
Specialisation: Nuclear Physics and Nuclear Astrophysics															
05-21-1357	Focus Nuclear Physics and Nuclear Astrophysics	St		mP	60	100%	100%	8	o	VL	13		13		
05-21-3282-vl	Theoretical Nuclear Physics							3	o	VL					
05-23-3282-ue	Theoretical Nuclear Physics							1	o	Ü					
05-21-3421-vl	Experimental Nuclear Physics							3	o	VL					
05-23-3421-ue	Experimental Nuclear Physics							1	o	Ü					
Compulsory Electives from Physics															
2 Elective Physics courses from the following catalogues (Type § 30 para. 6 with unrestricted change of module)															
Catalogue	K: Courses without In-depth Lectures								f	VL/Ü					
Catalogue	F: Physics of Condensed Matter								f	VL/Ü					
Catalogue	H: High Energy Density in Matter								f	VL/Ü					
Catalogue	O: Modern Optics								f	VL/Ü					
Catalogue	B: Courses without In-depth Lectures								f	VL/Ü					
Elective Physics Course,															
1 Elective Physics course from the following catalogues (Type § 30 para. 6 with unrestricted change of module)															
Catalogue	B: Courses without In-depth Lectures								f	VL/Ü					
Catalogue	F: Physics of Condensed Matter								f	VL/Ü					
Catalogue	H: High Energy Density in Matter								f	VL/Ü					
Catalogue	O: Modern Optics								f	VL/Ü					
Specialisation: High Energy Density in Matter															
05-21-1355	Focus High Energy Density in Matter	St		mP	60	100%	100%	8	o	VL	13		13		
05-21-2071-vl	Intense Laser Beams							3	o	VL					
05-23-2071-ue	Intense Laser Beams							1	o	Ü					
05-21-3212-vl	Atoms and Ions in Plasma							3	o	VL					
05-23-3212-ue	Atoms and Ions in Plasma							1	o	Ü					
Compulsory Electives from Physics:															
2 Elective Physics courses from the following catalogues (Type § 30 para. 6 with unrestricted change of module)															
Catalogue	H: Courses without In-depth Lectures								f	VL/Ü					
Catalogue	B: Physics and Technology of Accelerators								f	VL/Ü					
Catalogue	F: Physics of Condensed Matter								f	VL/Ü					
Catalogue	O: Modern Optics								f	VL/Ü					
Catalogue	K: Nuclear Physics and Nuclear Astrophysics								f	VL/Ü					
Elective Physics Course,															
1 Elective Physics course from the following catalogues (Type § 30 para. 6 with unrestricted change of module)															
Catalogue	B: Physics and Technology of Accelerators								f	VL/Ü					
Catalogue	F: Physics of Condensed Matter								f	VL/Ü					
Catalogue	O: Modern Optics								f	VL/Ü					
Catalogue	K: Nuclear Physics and Nuclear Astrophysics								f	VL/Ü					
Individual Specialisation: (Authorised Examination Plan necessary)															
05-29-0002	Individual Focus / Specialisation	St		mP	60	100%	100%	8	o	VL	13		13		
	Lectures Experimental Physics (Courses)							4	o	VL/Ü					
	Lectures Theoretical Physics (Courses)							4	o	VL/Ü					
2 Compulsory Electives from Physics and															
1 Elective Physics course from the following catalogues (Type § 30 para. 6 with unrestricted change of module)															
Catalogue	B: Physics and Technology of Accelerators								f	VL/Ü					
Catalogue	F: Physics of Condensed Matter								f	VL/Ü					
Catalogue	H: High Energy Density in Matter								f	VL/Ü					
Catalogue	O: Modern Optics								f	VL/Ü					
Catalogue	K: Nuclear Physics and Nuclear Astrophysics								f	VL/Ü					
Interdisciplinary Compulsory Elective Area (Type § 30 para. 6 with unrestricted change of module)															
Studium Generale (general studies)															
General catalogue of the TU Darmstadt (except General Catalogue Physics) or catalogues provided for Studium Generale.															
Elective Area Physics															
Catalogue	B: Physics and Technology of Accelerators: Courses without In-depth Lectures								f	VL/Ü					
Catalogue	F: Physics of Condensed Matter: Courses without In-depth Lectures								f	VL/Ü					
Catalogue	H: High Energy Density in Matter: Courses without In-depth Lectures								f	VL/Ü					
Catalogue	O: Modern Optics: Courses without In-depth Lectures								f	VL/Ü					
Catalogue	K: Nuclear Physics and Nuclear Astrophysics: Courses without In-depth Lectures								f	VL/Ü					

Research Area								o		60				
05-25-5005	Practical Introduction to Scientific Research	St		S/Pt		100%	50%			30			30	
05-00-5020	Master Thesis Physics *	St		Th		100%	100%			27			27	
05-10-5005	Oral Presentation of Master Thesis	St		Pt	30	100%	100%			3			3	
Sum										120	30	30	30	30

* For registering the Master's Thesis, the module 05-25-5005 Practical Introduction to Scientific Research must be completed

1.2. Anhang II: Kompetenzbeschreibungen

1.2.1. Eingangskompetenzen

The programme leading to the degree of Master of Science in Physics is designed as a demanding and research-oriented Master's programme and is continued as a consecutive programme following the German-taught degree programme leading to a *Bachelor of Science Physik*.

Admission to the Master's degree programme requires knowledge of physics and mathematics to an extent that can be acquired in the German-taught degree programme leading to a *Bachelor of Science Physik* at the TU Darmstadt.

The following entry competences are required for admission:

- to understand and analyse problems in physics based on expert knowledge of the fundamentals of physics and basic knowledge in mathematics and natural sciences;
- to have knowledge of the content relationships both between the individual core subjects of physics and between physics and other disciplines;
- to select suitable physical methods for processing tasks from current research and development, to develop conceptual solutions and to implement them practically, as well as to familiarise oneself with new methods in physics;
- to critically reflect on scientific methods and results;
- to work alone as well as in teams and in interdisciplinary environments;
- to document work in writing according to scientific standards;
- to prepare work orally and communicate both with a specialist audience and the non-specialist public;
- to recognise and assess subject-specific, social and ethical aspects and consequences of their actions;
- to play a decisive role in shaping social processes critically, reflectively and with a sense of responsibility and democratic public spirit.

1.2.2. Qualifikationsziele

The aim of the Master's programme is to provide the students with professional versatility and scientific independence in order to be able to analyse and solve problems in basic research, applied research, technology and society. Graduates are able to work in diverse professional fields typical for physicists in international and multidisciplinary environments. In the scientific field, this includes in particular the ability to carry out independent research work, both in the industry and in non-university institutions as well as in the context of a subsequent doctorate at a university.

After completing the degree programme Master of Science in Physics, students are able to:

- work independently on complex and demanding problems from physics and other fields with a scientific mathematical-technical connection, taking into account different approaches to solutions;
- familiarise themselves with new subject areas;
- develop new methods and problem-solving strategies and put them into practice;
- work on complex projects in interdisciplinary and international teams;
- form and lead interdisciplinary and international teams to carry out complex projects;
- document their work scientifically and discuss and critically reflect on it in the light of current scientific knowledge;

Ordnung des Studiengangs: M.Sc. Physics

- present their results in a comprehensible way and to represent the results to both a professional and a nonspecialist audience;
- recognise subject-specific and social aspects and consequences of their actions and act in a socially responsible manner.

The Master's degree in Physics is equivalent to the German *Diplom* in Physics.

1.3. Anhang III: Modulbeschreibungen

Die Modulbeschreibungen werden als Modulhandbuch gemäß § 1 Abs. (1) der *Satzung der Technischen Universität Darmstadt zur Regelung der Bekanntmachung von Satzungen der Technischen Universität Darmstadt* vom 18. März 2010 elektronisch veröffentlicht.