

# **Zweite Satzung zur Änderung der Fachprüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang Physik (Kern-, Teilchen- und Astrophysik) an der Technischen Universität München**

**Vom 20. Dezember 2022**

Aufgrund von Art. 13 Abs. 1 Satz 2 in Verbindung mit Art. 58 Abs. 1 Satz 1, Art. 61 Abs. 2 Satz 1 sowie Art. 43 Abs. 5 des Bayerischen Hochschulgesetzes (BayHSchG) erlässt die Technische Universität München folgende Änderungssatzung:

## **§ 1**

Die Fachprüfungs- und Studienordnung für den Masterstudiengang Physik (Kern-, Teilchen- und Astrophysik) an der Technischen Universität München vom 23. Februar 2018, geändert durch § 1 Nr. 56 der Sammeländerungssatzung über die Kommission im Eignungsverfahren der Masterstudiengänge an der Technischen Universität München vom 25. April 2018, wird wie folgt geändert:

1. Das Inhaltsverzeichnis wird wie folgt geändert:
  - a) Die Angabe zu § 42 wird wie folgt gefasst:  
„Zulassung und Anmeldung zur Masterprüfung“
  - b) Die Angabe „Anlage C: Studienplan“ wird gestrichen.
2. § 36 wird wie folgt geändert:
  - a) Abs. 3 Satz 2 wird wie folgt gefasst:  
„<sup>2</sup>Fehlen zu dieser Feststellung Prüfungsleistungen im Umfang von nicht mehr als 30 Credits, so kann die Auswahlkommission nach Anlage B Nr. 3 fordern, dass zum Nachweis der Qualifikation nach Abs. 1 diese Prüfungen als zusätzliche Grundlagenprüfungen gemäß Anlage B Nr. 5.1.3 abzulegen sind.“
  - b) In Abs. 4 werden die Wörter „Kommission zum Eignungsverfahren“ durch das Wort „Auswahlkommission“ ersetzt.
3. § 37 wird wie folgt geändert:
  - a) Abs. 2 wird wie folgt gefasst:  
„(2) Der Studienplan mit den Modulen im Pflicht- und Wahlbereich ist in der Anlage A aufgeführt.“
  - b) Abs. 3 wird wie folgt geändert:
    - aa) In Satz 2 wird der Passus „jeweils 5 Credits“ durch den Passus „insgesamt 30 Credits“ ersetzt.
    - bb) In Satz 4 werden die Wörter „Profil der Fakultät für Physik“ durch die Wörter „Physik-Profil der TUM School of Natural Sciences“ ersetzt.
    - cc) Satz 6 wird wie folgt gefasst:  
„<sup>6</sup>Wahlmodule im Umfang von 20 Credits wählen die Studierenden aus ihrem Schwerpunkt Kern-, Teilchen- und Astrophysik, weitere Wahlmodule im Umfang von 10 Credits sollen aus dem komplementären Angebot absolviert werden.“

4. § 39 wird wie folgt gefasst:

**„§ 39  
Prüfungsausschuss**

Die für Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten zuständige Stelle gemäß § 29 APSO ist der Masterprüfungsausschuss Physik der TUM School of Natural Sciences.“

5. § 41 wird wie folgt gefasst:

**„§ 41  
Studienbegleitendes Prüfungsverfahren, Prüfungsformen**

- (1) <sup>1</sup>Mögliche Prüfungsformen gemäß §§ 12 und 13 APSO sind neben Klausuren und mündlichen Prüfungen in diesem Studiengang insbesondere Laborleistungen, Übungsleistungen (ggf. Testate), Berichte, Projektarbeiten, Präsentationen, Lernportfolios, wissenschaftliche Ausarbeitungen und der Prüfungsparcours. <sup>2</sup>Die konkreten Bestandteile der jeweiligen Modulprüfung und die damit zu prüfenden Kompetenzen sind in der Modulbeschreibung aufgeführt. <sup>3</sup>Die Prüfung kann bei geeigneter Themenstellung als Einzel- oder als Gruppenprüfung durchgeführt werden, § 18 Abs. 2 Sätze 2 und 3 APSO gelten entsprechend.
- a) <sup>1</sup>Eine **Klausur** ist eine schriftliche Arbeit unter Aufsicht mit dem Ziel, in begrenzter Zeit mit den vorgegebenen Methoden und definierten Hilfsmitteln Probleme zu erkennen und Wege zu ihrer Lösung zu finden und ggf. anwenden zu können. <sup>2</sup>Die Dauer von Klausurarbeiten ist in § 12 Abs. 7 APSO geregelt.
- b) <sup>1</sup>Eine **Laborleistung** beinhaltet je nach Fachdisziplin Versuche, Messungen, Arbeiten im Feld, Feldübungen etc. mit dem Ziel der Durchführung, Auswertung und Erkenntnisgewinnung. <sup>2</sup>Bestandteil können z.B. sein: die Beschreibung der Vorgänge und die jeweiligen theoretischen Grundlagen inkl. Literaturstudium, die Vorbereitung und praktische Durchführung, ggf. notwendige Berechnungen, ihre Dokumentation und Auswertung sowie die Deutung der Ergebnisse hinsichtlich der zu erarbeitenden Erkenntnisse. <sup>3</sup>Die Laborleistung kann durch eine Präsentation ergänzt werden, um die kommunikative Kompetenz bei der Darstellung von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen.
- c) <sup>1</sup>Die **Übungsleistung (ggf. Testate)** ist die Bearbeitung von vorgegebenen Aufgaben (z.B. mathematischer Probleme, Programmieraufgaben, Modellierungen, Entwürfe etc.) mit dem Ziel der Anwendung theoretischer Inhalte zur Lösung von anwendungsbezogenen Problemstellungen. <sup>2</sup>Sie dient der Überprüfung von Fakten- und Detailwissen sowie dessen Anwendung. <sup>3</sup>Die Übungsleistung kann u.a. schriftlich, mündlich oder elektronisch durchgeführt werden. <sup>4</sup>Mögliche Formen sind bspw. Hausaufgaben, Übungsblätter, Programmierübungen, (E-)Tests, Entwurfsaufgaben, Poster, Aufgaben im Rahmen von Hochschulpraktika etc.
- d) <sup>1</sup>Ein **Bericht** ist eine schriftliche Aufarbeitung und Zusammenfassung eines Lernprozesses mit dem Ziel, Gelerntes strukturiert wiederzugeben und die Ergebnisse im Kontext eines Moduls zu analysieren. <sup>2</sup>In dem Bericht soll nachgewiesen werden, dass die wesentlichen Aspekte erfasst wurden und schriftlich wiedergegeben werden können. <sup>3</sup>Mögliche Berichtsformen sind bspw. Exkursionsberichte, Praktikumsberichte, Arbeitsberichte etc. <sup>4</sup>Der schriftliche Bericht kann durch eine Präsentation ergänzt werden, um die kommunikative Kompetenz bei der Darstellung der Inhalte vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen.

- e) <sup>1</sup>Im Rahmen einer **Projektarbeit** soll in mehreren Phasen (Initiierung, Problemdefinition, Rollenverteilung, Ideenfindung, Kriterienentwicklung, Entscheidung, Durchführung, Präsentation, schriftliche Auswertung) ein Projektauftrag als definiertes Ziel in definierter Zeit und unter Einsatz geeigneter Instrumente erreicht werden. <sup>2</sup>Zusätzlich kann eine Präsentation oder ein Fachgespräch Bestandteil der Projektarbeit sein, um die kommunikative Kompetenz bei der Darstellung von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen. <sup>3</sup>Projektarbeiten können auch gestalterische Entwürfe, Zeichnungen, Plandarstellungen, Modelle, Objekte, Simulationen und Dokumentationen umfassen.
- f) <sup>1</sup>Die **wissenschaftliche Ausarbeitung** ist eine schriftliche Leistung, in der eine anspruchsvolle wissenschaftliche bzw. wissenschaftlich-anwendungsorientierte Fragestellung mit den wissenschaftlichen Methoden der jeweiligen Fachdisziplin selbstständig bearbeitet wird. <sup>2</sup>Es soll nachgewiesen werden, dass eine den Lernergebnissen des jeweiligen Moduls entsprechende Fragestellung unter Beachtung der Richtlinien für wissenschaftliches Arbeiten vollständig bearbeitet werden kann – von der Analyse über die Konzeption bis zur Umsetzung. <sup>3</sup>Mögliche Formen, die sich in ihrem jeweiligen Anspruchsniveau unterscheiden, sind z.B. Thesenpapier, Abstract, Essay, Studienarbeit, Seminararbeit etc. <sup>4</sup>Die wissenschaftliche Ausarbeitung kann durch eine Präsentation und ggf. ein Kolloquium begleitet werden, um die kommunikative Kompetenz des Präsentierens von wissenschaftlichen Themen vor einer Zuhörerschaft zu überprüfen.
- g) <sup>1</sup>Eine **Präsentation** ist eine systematische, strukturierte und mit geeigneten Medien (wie Beamer, Folien, Poster, Videos) visuell unterstützte mündliche Darbietung, in der spezifische Themen oder Ergebnisse veranschaulicht und zusammengefasst sowie komplexe Sachverhalte auf ihren wesentlichen Kern reduziert werden. <sup>2</sup>Mit der Präsentation soll die Kompetenz nachgewiesen werden, sich ein bestimmtes Themengebiet in einer bestimmten Zeit so zu erarbeiten, dass es in anschaulicher, übersichtlicher und verständlicher Weise einem Publikum präsentiert bzw. vorgetragen werden kann. <sup>3</sup>Außerdem soll nachgewiesen werden, dass in Bezug auf das jeweilige Themengebiet auf Fragen, Anregungen oder Diskussionspunkte des Publikums sachkundig eingegangen werden kann. <sup>4</sup>Die Präsentation kann durch eine kurze schriftliche Aufbereitung ergänzt werden.
- h) <sup>1</sup>Eine **mündliche Prüfung** ist ein zeitlich begrenztes Prüfungsgespräch zu bestimmten Themen und konkret zu beantwortenden Fragen. <sup>2</sup>In mündlichen Prüfungen soll nachgewiesen werden, dass die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkannt wurden und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge eingeordnet werden können. <sup>3</sup>Die Dauer der Prüfung ist in § 13 Abs. 2 APSO geregelt.
- i) <sup>1</sup>Ein **Lernportfolio** ist eine nach zuvor festgelegten Kriterien ausgewählte Darstellung von eigenen Arbeiten, mit der Lernfortschritt und Leistungsstand zu einem bestimmten Zeitpunkt und bezogen auf einen definierten Inhalt nachgewiesen werden sollen. <sup>2</sup>Die Auswahl der Arbeiten, deren Bezug zum eigenen Lernfortschritt und ihr Aussagegehalt für das Erreichen der Lernergebnisse müssen begründet werden. <sup>3</sup>In dem Lernportfolio soll nachgewiesen werden, dass für den Lernprozess Verantwortung übernommen wurde. <sup>4</sup>Als Bestandteile erfolgreicher Selbstlernkontrollen des Lernportfolios kommen je nach Modulbeschreibung insbesondere Arbeiten mit Anwendungsbezug, Internetseiten, Weblogs, Bibliographien, Analysen, Thesenpapiere sowie grafische Aufbereitungen eines Sachverhalts oder einer Fragestellung in Betracht. <sup>5</sup>Auf Basis des erstellten Lernportfolios kann zur verbalen Reflexion ein summarisches Fachgespräch stattfinden.

j) <sup>1</sup>Im Rahmen eines **Prüfungsparcours** sind innerhalb einer Prüfungsleistung mehrere Prüfungselemente zu absolvieren. <sup>2</sup>Die Prüfungsleistung wird im Gegensatz zu einer Modulteilprüfung organisatorisch (räumlich und zeitlich) zusammenhängend geprüft. <sup>3</sup>Prüfungselemente sind mehrere unterschiedliche Prüfungsformate, die in ihrer Gesamtheit das vollständige Kompetenzprofil des Moduls erfassen. <sup>4</sup>Prüfungselemente können insbesondere auch Prüfungsformen nach den Buchstaben g) und h) in Kombination mit einer praktischen Leistung sein. <sup>5</sup>Die Prüfungsgesamtdauer ist in dem Modulkatalog anzugeben.

(2) <sup>1</sup>Die Modulprüfungen werden in der Regel studienbegleitend abgelegt. <sup>2</sup>Art und Dauer einer Modulprüfung gehen aus Anlage A hervor. <sup>3</sup>Bei Abweichungen von diesen Festlegungen ist § 12 Abs. 8 APSO zu beachten. <sup>4</sup>Für die Bewertung der Modulprüfung gilt § 17 APSO.

(3) Auf Antrag der Studierenden und mit Zustimmung der Prüfenden können bei deutschsprachigen Modulen Prüfungen in englischer Sprache abgelegt werden.“

6. § 42 wird wie folgt gefasst:

### **„§ 42**

#### **Zulassung und Anmeldung zur Masterprüfung**

(1) Mit der Immatrikulation in den Masterstudiengang Physik (Kern-, Teilchen- und Astrophysik) gelten Studierende zu den Modulprüfungen der Masterprüfung als zugelassen.

(2) <sup>1</sup>Die Anmeldung zu einer Modulprüfung regelt § 15 Abs. 1 APSO. <sup>2</sup>Die Anmeldung zu einer entsprechenden Wiederholungsprüfung regelt § 15 Abs. 2 APSO.“

7. § 46 wird wie folgt gefasst:

### **„§ 46**

#### **Master's Thesis**

(1) Gemäß § 18 APSO haben Studierende im Rahmen der Masterprüfung im Modul Master's Thesis eine Thesis anzufertigen.

(2) <sup>1</sup>Zum Modul Master's Thesis wird zugelassen, wer den Nachweis über

1. die Studienleistungen „Masterpraktikum“ und „Masterseminar“ (Anlage A 2.1),
2. den Nachweis über das „Mentorengespräch“

erbracht hat. <sup>2</sup>Sind die Zulassungsvoraussetzungen gemäß Satz 1 erfüllt, wird der oder die Studierende vom Prüfungsausschuss zum Modul Master's Thesis zugelassen (Zulassungsbescheid). <sup>3</sup>Gegen Vorlage des Zulassungsbescheids wird die Thesis von fachkundigen Prüfenden ausgegeben und betreut (Themensteller oder Themenstellerin). <sup>4</sup>Die Thesis muss spätestens sechs Wochen nach „Zulassung zur Master's Thesis“ begonnen werden.

(3) <sup>1</sup>Die Zeit von der Ausgabe des Themas (Anmeldung) bis zur Ablieferung der Thesis darf sechs Monate nicht überschreiten. <sup>2</sup>Die Thesis gilt als abgelegt und nicht bestanden, soweit sie ohne gemäß § 10 Abs. 7 APSO anerkannte triftige Gründe nicht fristgerecht abgeliefert wird. <sup>3</sup>Die Thesis kann in deutscher oder englischer Sprache angefertigt werden.

(4) Für das Modul Master's Thesis werden 30 Credits vergeben.

- (5) <sup>1</sup>Falls das Modul Master's Thesis nicht mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde, so kann es einmal mit neuem Thema wiederholt werden. <sup>2</sup>Das Thema der Master's Thesis muss spätestens sechs Wochen nach dem Bescheid über das Ergebnis erneut angemeldet werden.“
8. In § 46 a Abs. 1 Satz 1, Abs. 2, Abs. 4 Satz 2 und Satz 3 werden die Wörter „Master's Thesis“ durch das Wort „Thesis“ ersetzt.
9. § 47 Abs. 2 wird wie folgt gefasst:
- „(2) <sup>1</sup>Die Modulnote wird gemäß § 17 APSO errechnet. <sup>2</sup>Die Gesamtnote der Masterprüfung wird als gewichtetes Notenmittel der Bereiche gemäß Tabelle 1 errechnet. <sup>3</sup>Die Note eines Bereichs errechnet sich als gewichtetes Notenmittel der zugehörigen Module. <sup>4</sup>Bei der Mittelung wird eine Stelle nach dem Komma berücksichtigt, alle weiteren werden ohne Rundung gestrichen. <sup>5</sup>Das Gesamturteil wird durch das Prädikat gemäß § 17 APSO ausgedrückt.

Tabelle 1: Ermittlung der Gesamtnote, Gewichtung der Bereiche

Bereich	CP	Gewichtung ca %
Theoretische Physik	10	12,0
Spezialfächer	30	36,1
Nichtphysik	8	9,6
Thesis	30	36,1
Kolloquium	5	6,0
<b>Summe</b>	<b>83</b>	<b>100</b>

10. § 48 wird wie folgt geändert:
- Die Satznummerierung in Satz 1 wird gestrichen.
  - Satz 2 wird aufgehoben.
11. Die Anlage A: Prüfungsmodule wird durch die als Anlage beigefügte Anlage A: Prüfungsmodule ersetzt.
12. Die Anlage B: Eignungsverfahren wird durch die als Anlage beigefügte Anlage B: Eignungsverfahren ersetzt.
13. Die Anlage C: Studienplan wird aufgehoben.

## § 2

<sup>1</sup>Diese Satzung tritt mit Wirkung vom 1. Dezember 2022 in Kraft. <sup>2</sup>Sie gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2023/2024 ihr Fachstudium an der Technischen Universität München aufnehmen.

## Anlage A: Prüfungsmodule

### Abkürzungen

Sem = Semester CP = Credit (point) SWS = Semesterwochenstunden;  
 PF = Prüfungsform: S = Schriftlich/Klausur, M = Mündlich, L = Laborleistung, P = Präsentation,  
 PA=Projektarbeit;  
 Lernform: V = Vorlesung; Ü = Übung; P = Praktikum; S = Seminar; VI = Vorlesung mit integrierten Übungen.

Die Unterrichtssprache regelt § 37 Abs. 4 FPSO.

### A1 Vertiefungsphase

Von Beginn des Masterstudiums an werden die Studierenden mit einem Mentorensystem insbesondere bei der Ausrichtung und Zusammenstellung des individuellen Studienplanes unterstützt. Der Nachweis über das „Mentorengespräch“ ist Zulassungsvoraussetzung für die Master's Thesis. Zusätzlich werden zur generellen fachlichen Orientierung kommentierte Musterstudienpläne auf der Internetseite des Studiengangs hinterlegt.

#### **A1.1 Wahlmodule mit Prüfungsleistung**

Die Kataloge werden jeweils für ein Studienjahr zu Beginn des Wintersemesters (spätestens vier Wochen vor Vorlesungsbeginn) durch den Prüfungsausschuss in TUMonline und auf der Internetseite des Studiengangs den Studierenden bekanntgegeben.

##### **A1.1.1 Wahlmodul Theoretische Physik**

Aus dem nachfolgenden, beispielhaften Katalog ist ein Modul im Umfang von 10 Credits zu erbringen

Nr	Bezeichnung	Lehrform	SWS	Sem.	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer
PH2040	Relativität, Teilchen und Felder	V+Ü	4+2	S	10	Schriftlich	90
PH2041	Quantenfeldtheorie	V+Ü	5+2	W	10	Schriftlich	180

##### **A1.1.2 Wahlmodule Spezialfächer**

Aus dem nachfolgenden, beispielhaften Katalog der spezifischen Spezialfächer sind Module im Umfang von 20 Credits zu erbringen.

Nr	Bezeichnung	Lehrform	SWS	Sem.	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer
PH2043	Allgemeine Relativitätstheorie und Kosmologie	V+Ü	4+2	W	10	Schriftlich	150
PH2099	Einführung in die Datenanalyse	V+Ü	2+2	S	5	Mündlich	30
PH2185	Fortgeschrittene Quantenfeldtheorie	V+Ü	4+2	S	10	Mündlich	30
PH2202	Von Quarks zu Hadronen: Tiefinelastische Streuung und Partonmodell	V+Ü	2+2	W	5	Mündlich	30
PH2210	Teilchenoszillationen	V+Ü	2+2	S	5	Präsentation	20

PH2248	Kosmologie und Strukturbildung	V+Ü	4+2	W	10	Schriftlich	60
PH2254	Starke Wechselwirkung in Beschleunigerexperimenten	V+Ü	2+1	W	5	Schriftlich	60
PH2268	Einführung in die Flavorphysik	V+Ü	2+2	S	5	Mündlich	30
PH2296	Konzepte moderner Statistik und Data Analytics in der Teilchenphysik	V+Ü	2+1	S	5	Mündlich	25
PH2073	Astroteilchenphysik 1	V+Ü	2+2	W	5	Mündlich	25
PH2196	Fusionsforschung	V+Ü	2+2	S	5	Mündlich	25

Module im Umfang von weiteren 10 Credits sind aus dem nachfolgenden, beispielhaften Katalog der komplementären Spezialfächer zu erbringen.

Nr	Bezeichnung	Lehrform	SWS	Sem.	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer
PH2017	Theoretische Biophysik	V+Ü	2+2	W	5	Mündlich	30
PH2023	Kinetik zellulärer Reaktionen	V+Ü	2+1	W	5	Präsentation	25
PH2275	Elektronische Struktur von Festkörpern	V+Ü	2+2	W	5	Mündlich	25
PH2187	Elementare Prozesse in molekularen Systemen	V+Ü	2+2	S	5	Mündlich	25
PH2295	Einführung in die Kristallographie	V+Ü	2+2	S	5	Mündlich	25
PH2019	Molekulardynamik-simulationen	V+Ü	2+2	S	5	Mündlich	30

### A1.1.3 Wahlmodule Nichtphysik

Die Studierenden wählen aus dem nachfolgenden, beispielhaften Katalog „Wahlmodule Nichtphysik“ (Lehrangebot von anderen Schools und Fakultäten) Module im Gesamtumfang von mindestens 8 CP. Die Lehrveranstaltungen und die einzelne Prüfung erfolgen nach den Vorgaben der anbietenden School oder Fakultät.

Nr	Bezeichnung	Lehrform	SWS	Sem.	Credits	Prüfungsart	Prüfungsdauer
IN2001	Algorithms for Scientific Computing	VI	6	S	8	Schriftlich	120
IN2003	Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen	V+Ü	4+2	W	8	Schriftlich	150
MA3305	Numerische Programmierung 1	V	4	W	8	Schriftlich	90
IN2322	Protein Prediction I for Computer Scientists	V	4	S	8	Schriftlich	120
CH3241	Grundlagen der Katalyse	VI	3	W	3	Schriftlich	90
MW1042	Lasertechnik	V+Ü	2+1	W	5	Schriftlich	90

CH3037	Molekulare Biotechnologie	V+S	2+1	S	5	Schriftlich	90
CH5174	Biologische Festkörper-NMR	V	2	S	3	Schriftlich	90

### A1.2 Pflichtmodul mit Studienleistung

Nr	Bezeichnung	Sem	CP	PF	Zugeordnete Lehrveranstaltung/en	SWS			
						V	Ü	P	S
PH1031	<b>Fortgeschrittene fachliche Schlüsselqualifikationen der Physik</b>	1/2	10	L/P	Proseminar (Katalog)				4
					Fortgeschrittenenpraktikum (Katalog)			6	
	<b>Gesamt</b>		<b>10</b>						

Das Modul „Fortgeschrittene Fachspezifische Schlüsselqualifikationen“ geht als Studienleistung nur mit dem Prädikat „bestanden“ in das Zeugnis ein. Das Modul ist semesterübergreifend angelegt, inkludiert die Lehrveranstaltungen Fortgeschrittenenpraktikum und Proseminar und vermittelt die Fähigkeit der experimentellen Erhebung von komplexen Messwerten und Daten und deren wissenschaftliche Darstellung und Präsentation. Zum Bestehen des Moduls müssen kumulativ sechs Versuche des Katalogs Fortgeschrittenenpraktikum und eine Präsentation im Rahmen eines Proseminars (Katalog) erfolgreich absolviert werden.

### A1.3 Wahlmodul mit Studienleistung

Nr	Bezeichnung	Sem	CP	PF	Zugeordnete Lehrveranstaltung/en	SWS			
						V	Ü	P	S
1	<b>Allgemeinbildende Fächer</b>	2	3		Katalog				
	<b>Gesamt</b>		<b>3</b>						

Das Wahlmodul „Allgemeinbildende Fächer“ geht nur mit dem Prädikat „bestanden“ in das Zeugnis ein und wird in der Gesamtnote nicht berücksichtigt. Die Studierenden wählen aus einem vom Prüfungsausschuss herausgegebenen Katalog Module im Gesamtumfang von 3 Credits aus. Weitere Modalitäten ergeben sich aus den jeweiligen Modulbeschreibungen.



## A2 Forschungsphase

### A2.1 Pflichtmodule mit Studienleistung

Nr	Pflichtmodul	Sem	CP	PF	SWS	
					P	S
PH1062	Masterseminar	3	10	P		10
PH1072	Masterpraktikum	3	14	L	10	
	<b>Gesamt</b>		<b>24</b>		<b>10</b>	<b>10</b>

Die Module **Masterseminar** und **Masterpraktikum** sind eng mit der Master's Thesis verknüpft. Sie gehen nur mit dem Prädikat „bestanden“ in das Zeugnis ein und werden in der Gesamtnote nicht berücksichtigt.

Zunächst erarbeitet man sich im dritten Semester im Rahmen des Masterseminars (10 CP) die notwendigen Fachkenntnisse auf dem aktuellen Niveau der internationalen Forschung. Das Masterpraktikum (14 CP) dient dem Erwerb spezieller experimenteller bzw. theoretischer Fertigkeiten sowie der Konzipierung und Schaffung weiterer Voraussetzungen für die Durchführung des Forschungsprojekts und dessen Bearbeitung im Rahmen der Master's Thesis.

### A2.2 Master's Thesis und Masterkolloquium

Nr	Pflichtmodul	Sem	CP	PF
PH1082	Master's Thesis	3/4	30	PA
PH1092	Masterkolloquium	4	5	M
	<b>Gesamt</b>		<b>35</b>	

Für die Master's Thesis werden 30 Credits, für das Masterkolloquium 5 Credits vergeben. Die Bearbeitungsdauer der Master's Thesis beträgt maximal sechs Monate. Die Master's Thesis beginnt in der Regel in den letzten Wochen des dritten Semesters und nimmt einen Großteil des vierten Semesters ein.

## A3 Credit-Bilanz Masterstudiengang Physik (Kern-, Teilchen- und Astrophysik)

Sem.	Module mit Prüfungsleistung		Module mit Studienleistung		Thesis	Summe Credits	Gesamt SWS	Anzahl Prüfungen
	Pflicht	Wahl	Pflicht	Wahl				
1		25	5			30	20	5
2		23	5	3		31	25	6
3			24		5	29	20	2
4	5				25	30		2
<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>48</b>	<b>34</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>120</b>	<b>65</b>	<b>15</b>

## **Anlage B: Eignungsverfahren**

### **1. Zweck des Verfahrens**

<sup>1</sup>Die Qualifikation für den Masterstudiengang Physik (Kern-, Teilchen- und Astrophysik) setzt neben den Voraussetzungen des § 36 Abs. 1 Nr. 1 den Nachweis der Eignung gemäß § 36 Abs. 1 Nr. 2 nach Maßgabe der folgenden Regelungen voraus. <sup>2</sup>Die besonderen Qualifikationen und Fähigkeiten der Bewerber bzw. Bewerberinnen sollen dem Berufsfeld des Physikers entsprechen. <sup>3</sup>Einzelne Eignungsparameter sind:

- 1.1 vorhandene Fachkenntnisse aus dem Erststudium auf dem Gebiet der Physik in Anlehnung an den Bachelorstudiengang Physik der Technischen Universität München,
- 1.2 Fähigkeit zu wissenschaftlicher bzw. grundlagen- und methodenorientierter Arbeitsweise,
- 1.3 Interesse für physikalische Fragestellungen, insbesondere auf dem Gebiet der angewandten Physik, und allgemeines naturwissenschaftliches Verständnis.

### **2. Verfahren zur Prüfung der Eignung**

- 2.1 <sup>1</sup>Das Verfahren zur Prüfung der Eignung wird halbjährlich durchgeführt. <sup>2</sup>Die Satzung der Technischen Universität München über die Immatrikulation, Rückmeldung, Beurlaubung und Exmatrikulation (ImmatS) vom 9. Januar 2014 in der jeweils geltenden Fassung, insbesondere § 7, findet auf das Verfahren zur Feststellung der Eignung Anwendung.
- 2.2 Die Anträge auf Durchführung des Eignungsverfahrens gemäß § 7 ImmatS sind zusammen mit den dort genannten Unterlagen als auch den in 2.3.1 bis einschließlich 2.3.4 genannten Unterlagen für das Wintersemester im Online-Bewerbungsverfahren bis zum 31. Mai und für das Sommersemester bis zum 30. November an die Technische Universität München zu stellen (Ausschlussfristen).
- 2.3 Dem Antrag sind beizufügen:
  - 2.3.1 ein tabellarischer Lebenslauf,
  - 2.3.2 ein Transcript of Records mit Modulen im Umfang von mindestens 130 Credits bei einem sechssemestrigen Bachelorstudiengang, im Umfang von mindestens 160 Credits bei einem siebensemestrigen Bachelorstudiengang und im Umfang von mindestens 190 Credits bei einem achtsemestrigen Bachelorstudiengang sowie das dem Hochschulabschluss zugrundeliegende Curriculum (z.B. Modulhandbuch); das Transcript of Records muss von der zuständigen Prüfungsbehörde oder dem zuständigen Studiensekretariat ausgestellt sein.
  - 2.3.3 eine schriftliche Begründung von maximal zwei DIN-A4 Seiten für die Wahl des Studiengangs Physik (Kern-, Teilchen- und Astrophysik) an der Technischen Universität München, in der die Bewerber oder Bewerberinnen darlegen, aufgrund welcher Qualifikation und spezifischen Interessen sie sich für den Masterstudiengang Physik (Kern-, Teilchen- und Astrophysik) an der Technischen Universität München für besonders geeignet halten; weitere Anhaltspunkte für die schriftliche Begründung liefern die in Nr. 1 Satz 2 und 3 aufgeführten Eignungsparameter.
  - 2.3.4 eine Versicherung, dass die Begründung für die Wahl des Studiengangs selbstständig und ohne fremde Hilfe angefertigt wurde und die aus fremden Quellen übernommenen Gedanken als solche gekennzeichnet sind.
- 2.4 Bewerber und Bewerberinnen aus dem Bachelorstudiengang Physik an der Technischen Universität München müssen dem Antrag die Unterlagen nach Nr. 2.3.2 nicht beifügen.

### 3. Kommission zum Eignungsverfahren, Auswahlkommissionen

3.1 <sup>1</sup>Das Eignungsverfahren wird von der Kommission zum Eignungsverfahren und den Auswahlkommissionen durchgeführt. <sup>2</sup>Der Kommission zum Eignungsverfahren obliegt die Vorbereitung des Verfahrens, dessen Organisation und die Sicherstellung eines strukturierten und standardisierten Verfahrens zur Feststellung der Eignung im Rahmen dieser Satzung; sie ist zuständig, soweit nicht durch diese Ordnung oder Delegation eine andere Zuständigkeit festgelegt ist. <sup>3</sup>Die Durchführung des Verfahrens gemäß Nr. 5 vorbehaltlich Nr. 3.2 Satz 11 obliegt den Auswahlkommissionen.

3.2 <sup>1</sup>Die Kommission zum Eignungsverfahren besteht aus drei Mitgliedern. <sup>2</sup>Diese werden durch den Dekan oder die Dekanin im Benehmen mit dem Prodekan oder der Prodekanin Studium und Lehre aus dem Kreis der am Studiengang beteiligten prüfungsberechtigten Mitglieder der TUM School of Natural Sciences bestellt. <sup>3</sup>Mindestens zwei der Kommissionsmitglieder müssen Hochschullehrer oder Hochschullehrerinnen im Sinne des BayHSchPG sein. <sup>4</sup>Die Fachschaft hat das Recht, einen studentischen Vertreter oder eine studentische Vertreterin zu benennen, der oder die in der Kommission beratend mitwirkt. <sup>5</sup>Ein Hochschullehrer oder eine Hochschullehrerin wird als stellvertretendes Mitglied der Kommission bestellt. <sup>6</sup>Die Kommission wählt aus ihrer Mitte einen Vorsitzenden oder eine Vorsitzende. <sup>7</sup>Für den Geschäftsgang gilt § 31 der Grundordnung der TUM in der jeweils geltenden Fassung. <sup>8</sup>Die Amtszeit der Mitglieder beträgt ein Jahr. <sup>9</sup>Verlängerungen der Amtszeit und Wiederbestellungen sind möglich. <sup>10</sup>Unaufschiebbare Eilentscheidungen kann der oder die Vorsitzende anstelle der Kommission zum Eignungsverfahren treffen; hiervon hat er oder sie der Kommission unverzüglich Kenntnis zu geben. <sup>11</sup>Das School Office unterstützt die Kommission zum Eignungsverfahren und die Auswahlkommissionen; die Kommission zum Eignungsverfahren kann dem School Office die Aufgabe der formalen Zulassungsprüfung gemäß Nr. 4 sowie der Punktebewertung anhand vorher definierter Kriterien übertragen, bei denen kein Bewertungsspielraum besteht, insbesondere die Umrechnung der Note sowie die Feststellung der erreichten Gesamtpunktzahl sowie die Zusammenstellung der Auswahlkommissionen aus den von der Kommission bestellten Mitgliedern und die Zuordnung zu den Bewerbern und Bewerberinnen.

3.3 <sup>1</sup>Die Auswahlkommissionen bestehen jeweils aus zwei Mitgliedern aus dem Kreis der nach Art. 62 Abs. 1 Satz 1 BayHSchG in Verbindung mit der Hochschulprüferverordnung im Studiengang prüfungsberechtigten Mitglieder der TUM School of Natural Sciences. <sup>2</sup>Mindestens ein Mitglied muss Hochschullehrer oder Hochschullehrerin im Sinne des BayHSchPG sein. <sup>3</sup>Die Tätigkeit als Mitglied der Kommission zum Eignungsverfahren kann neben der Tätigkeit als Mitglied der Auswahlkommission ausgeübt werden. <sup>4</sup>Die Mitglieder werden von der Kommission zum Eignungsverfahren für ein Jahr bestellt; Nr. 3.2 Satz 9 gilt entsprechend. <sup>5</sup>Je Kriterium und Stufe können jeweils unterschiedliche Auswahlkommissionen eingesetzt werden.

### 4. Zulassung zum Eignungsverfahren

#### 4.1 Ablehnung aufgrund fehlender bzw. nicht vollständiger Unterlagen

Die Durchführung des Eignungsverfahrens setzt voraus, dass die in Nr. 2.2 genannten Unterlagen form- und fristgerecht sowie vollständig vorliegen.

#### 4.2 Ablehnung aufgrund fehlender Qualifikation gemäß § 36 Abs. 2

<sup>1</sup>Die Auswahlkommission prüft auf der Grundlage der eingereichten Unterlagen nach Nr. 2.3.2 die vorhandenen Fachkenntnisse aus dem Erststudium gemäß Nr. 1.1. <sup>2</sup>Die curriculare Analyse erfolgt dabei nicht durch schematischen Abgleich der Module, sondern auf der Basis von Kompetenzen. <sup>3</sup>Sie orientiert sich an den in der folgenden Tabelle aufgelisteten elementaren Fächergruppen des Bachelorstudiengangs Physik der Technischen Universität München.

Fächergruppe	Credits TUM
Grundlagen der Experimentalphysik (Mechanik, Elektrodynamik, Optik, Thermodynamik, Atomphysik)	34
Fortgeschrittene Experimentalphysik (Einführung in Kern-, Teilchen- und Astrophysik, Einführung in die Physik der kondensierten Materie)	10
Grundlagen der Theoretischen Physik (Mechanik, Elektrodynamik, Quantenmechanik, Thermodynamik und Statistik)	34
Grundkurs Mathematik (Grundlagen der Lineare Algebra, Grundkurs Analysis)	32
Laborpraktika	21
Bachelorarbeit (wissenschaftliche bzw. grundlagen- und methodenorientierte Arbeitsweise)	12

<sup>4</sup>Wenn festgestellt wurde, dass keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen (Lernergebnisse) bestehen, werden maximal 60 Punkte vergeben. <sup>5</sup>Fehlende Kompetenzen werden entsprechend den Credits der zugeordneten Module des Bachelorstudiengangs Physik der Technischen Universität München abgezogen. <sup>6</sup>Negative Punkte werden nicht vergeben. <sup>7</sup>Die daraus resultierenden Punkte gehen als Basispunktzahl in das spätere Eignungsverfahren ein. <sup>8</sup>Wer weniger als 30 Punkte erhalten hat, wird nicht zum Eignungsverfahren zugelassen. <sup>9</sup>Die Punktegrenze folgt aus den Bestimmungen des § 36 Abs. 3 der FPSO.

4.3 <sup>1</sup>Wer die erforderlichen Voraussetzungen nach Nr. 4.1 und Nr. 4.2 erfüllt, wird im Eignungsverfahren gemäß Nr. 5 geprüft. <sup>2</sup>Andernfalls ergeht ein mit Gründen und Rechtsbehelfsbelehrung versehener Ablehnungsbescheid.

## 5. Durchführung des Eignungsverfahrens

### 5.1 Erste Stufe des Eignungsverfahrens

5.1.1 <sup>1</sup>Es wird anhand der gemäß Nr. 2.3 geforderten schriftlichen Bewerbungsunterlagen beurteilt, ob die Bewerber oder Bewerberinnen die Eignung zum Studium gemäß Nr. 1 besitzen (Erste Stufe der Durchführung des Eignungsverfahrens). <sup>2</sup>Die eingereichten Unterlagen werden auf einer Skala von 0 bis 100 Punkten bewertet, wobei 0 das schlechteste und 100 das beste zu erzielende Ergebnis ist:

Folgende Beurteilungskriterien gehen ein:

#### 1. Fachliche Qualifikation

<sup>1</sup>Die Punktzahl aus der Überprüfung gemäß 4.2 wird übernommen. <sup>2</sup>Die Maximalpunktzahl beträgt 60.

## 2. Note

<sup>1</sup>Für jede Zehntelnote, die der über Prüfungsleistungen im Umfang von 130 Credits errechnete Schnitt besser als 3,0 ist, wird ein Punkt vergeben. <sup>2</sup>Die Maximalpunktzahl beträgt 20. <sup>3</sup>Negative Punkte werden nicht vergeben. <sup>4</sup>Bei ausländischen Abschlüssen wird die über die bayerische Formel umgerechnete Note herangezogen. <sup>5</sup>Liegt zum Zeitpunkt der Bewerbung ein Abschlusszeugnis mit mehr als 130 Credits vor, erfolgt die Bewertung auf der Grundlage der am besten benoteten Module im Umfang von 130 Credits. <sup>6</sup>Es obliegt den Bewerbern und Bewerberinnen, diese im Rahmen des Antrags aufzulisten sowie die Richtigkeit der gemachten Angaben schriftlich zu versichern. <sup>7</sup>Insoweit dies erfolgt, wird der Schnitt aus den besten benoteten Modulprüfungen im Umfang von 130 Credits errechnet; fehlen diese Angaben, wird die von dem Bewerber oder der Bewerberin vorgelegte Gesamtdurchschnittsnote herangezogen. <sup>8</sup>Der Gesamtnotenschnitt wird als gewichtetes Notenmittel der Module errechnet. <sup>9</sup>Die Notengewichte der einzelnen Module entsprechen den zugeordneten Credits. <sup>10</sup>Bei der Notenermittlung wird eine Stelle nach dem Komma berücksichtigt, alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

## 3. Begründungsschreiben

<sup>1</sup>Die schriftliche Begründung wird von der jeweiligen Auswahlkommission, unabhängig voneinander, auf einer Skala von 0 bis 20 Punkten bewertet. <sup>2</sup>Der Inhalt des Begründungsschreibens wird nach folgenden Kriterien bewertet:

1. Diskussion der Qualifikation in Bezug auf die Anforderungen des Studiengangs und die Zulassungsvoraussetzungen gemäß Punkt 4.2 (maximal 8 Punkte),
2. Diskussion der Ziele im gewählten Studiengang: die Bewerber oder Bewerberinnen sollen darlegen, dass sie sich bereits mit dem Angebot im gewählten Studiengang auseinandergesetzt haben und zumindest eine grobe Auswahl getroffen haben, welche Bereiche aus dem großen Wahlangebot für sie besonders interessant sind. Dies soll auch im Zusammenhang mit der akademischen Vorbildung diskutiert werden (maximal 12 Punkte).

<sup>3</sup>Die beiden Auswahlkommissionsmitglieder bewerten unabhängig jedes der Kriterien.

<sup>4</sup>Die Punktzahl ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen, wobei auf ganze Punktzahlen aufgerundet wird.

5.1.2 Die Punktzahl der ersten Stufe ergibt sich aus der Summe der Einzelbewertungen, wobei auf ganze Punktzahlen aufgerundet wird.

5.1.3 <sup>1</sup>Wer mindestens 66 Punkte erreicht hat, hat das Eignungsverfahren bestanden. <sup>2</sup>In Fällen, in denen festgestellt wurde, dass nur einzelne fachliche Voraussetzungen aus dem Erststudium nicht vorliegen, kann die Auswahlkommission als Auflage fordern, Grundlagenprüfungen aus dem Bachelorstudiengang Physik im Ausmaß von maximal 30 Credits abzulegen. <sup>3</sup>Diese Grundlagenprüfungen müssen im ersten Studienjahr erfolgreich abgelegt werden. <sup>4</sup>Nicht bestandene Grundlagenprüfungen dürfen innerhalb dieser Frist nur einmal zum nächsten Prüfungstermin wiederholt werden.

5.1.4 Wer weniger als 55 Punkte erreicht hat, hat das Eignungsverfahren nicht bestanden.

## 5.2 Zweite Stufe des Eignungsverfahrens

5.2.1 <sup>1</sup>Die übrigen Bewerber oder Bewerberinnen werden zu einem Eignungsgespräch eingeladen. <sup>2</sup>Im Rahmen der zweiten Stufe des Eignungsverfahrens wird die im Erststudium erworbene Qualifikation und das Ergebnis des Eignungsgesprächs bewertet, wobei die im Erststudium erworbene Qualifikation mindestens gleichrangig zu berücksichtigen ist. <sup>3</sup>Der Termin für das Eignungsgespräch wird mindestens eine Woche vorher bekannt gegeben. <sup>4</sup>Zeitfenster für eventuell durchzuführende Eignungsgespräche müssen vor Ablauf der Bewerbungsfrist festgelegt sein. <sup>5</sup>Der festgesetzte Termin des

Gesprächs ist von den Bewerbern und Bewerberinnen einzuhalten. <sup>6</sup>Wer aus von ihm oder ihr nicht zu vertretenden Gründen an der Teilnahme am Eignungsgespräch verhindert ist, kann auf begründeten Antrag einen Nachtermin bis spätestens zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn erhalten. <sup>7</sup>Bei begründetem und durch die Kommission bewilligtem Antrag ist ein Eignungsgespräch per Videokonferenz möglich. <sup>8</sup>Ist die Bild- oder Tonübertragung gestört, kann das Gespräch nach Behebung der Störung fortgesetzt werden oder es kann ein Nachtermin anberaumt werden. <sup>9</sup>Im Falle einer wiederholten Störung kann das Eignungsgespräch abweichend von Satz 7 als Präsenztermin anberaumt werden. <sup>10</sup>Sätze 8 und 9 gelten nicht, wenn dem Bewerber oder der Bewerberin nachgewiesen werden kann, dass er oder sie die Störung zu verantworten hat. <sup>11</sup>In diesem Fall wird das Eignungsgespräch bewertet.

- 5.2.2 <sup>1</sup>Das Eignungsgespräch ist für die Bewerber und Bewerberinnen einzeln durchzuführen. <sup>2</sup>Das Gespräch umfasst eine Dauer von mindestens 20 und höchstens 30 Minuten je Bewerber oder Bewerberin. <sup>3</sup>Der Inhalt des Gespräches erstreckt sich auf die folgenden Schwerpunkte:

1	Eigene Einschätzung des persönlichen Eignungsprofils und Begründung der Wahl des Studiengangs.
2	Physikalisches Grundwissen und Verständnis für physikalische Fragestellungen und Zusammenhänge anhand der Skizzierung des Lösungsweges für exemplarische Problemstellungen.

<sup>4</sup>Gegenstand können auch die nach 2.3 eingereichten Unterlagen sein. <sup>5</sup>Fachwissenschaftliche Kenntnisse, die erst in dem Masterstudiengang Physik (Kern-, Teilchen- und Astrophysik) vermittelt werden sollen, entscheiden nicht. <sup>6</sup>Mit Einverständnis des Bewerbers oder der Bewerberin kann ein Mitglied der Gruppe der Studierenden in der Zuhörerschaft zugelassen werden.

- 5.2.3 <sup>1</sup>Die beiden Auswahlkommissionsmitglieder bewerten unabhängig jeden der beiden Schwerpunkte auf einer Skala von 0 bis 15, wobei 0 das schlechteste und 15 das beste zu erzielende Ergebnis ist. <sup>2</sup>Die Punktzahl des Bewerbers oder der Bewerberin ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen, wobei der zweite Schwerpunkt doppelt gewichtet wird. <sup>3</sup>Die Maximalpunktzahl beträgt 45 Punkte. <sup>4</sup>Nichtverschwindende Kommastellen sind aufzurunden.
- 5.2.4 <sup>1</sup>Die Gesamtpunktzahl der zweiten Stufe ergibt sich als Summe der Punkte aus 5.2.3 sowie der Punkte aus 5.1.1.1 (fachliche Qualifikation) und 5.1.1.2 (Note). <sup>2</sup>Wer 80 oder mehr Punkte erreicht hat, hat das Eignungsverfahren bestanden. <sup>3</sup>Bewerber oder Bewerberinnen mit einer Gesamtbewertung von weniger als 80 Punkten haben das Eignungsverfahren nicht bestanden.

### 5.3 Feststellung und Bekanntgabe des Ergebnisses

<sup>1</sup>Das Ergebnis des Eignungsverfahrens wird anhand der erreichten Punktzahl festgestellt und – ggf. unter Beachtung der in Stufe 1 nach Nr. 5.1.3 bereits festgelegten Auflagen – durch einen Bescheid bekannt gegeben. <sup>2</sup>Ablehnungsbescheide sind zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

- 5.4 Die festgestellte Eignung gilt bei allen Folgebewerbungen für diesen Studiengang.

## 6. Dokumentation

<sup>1</sup>Der Ablauf des Eignungsverfahrens ist zu dokumentieren, insbesondere müssen aus der Dokumentation die Namen der an der Entscheidung beteiligten Personen, die Beurteilung der ersten und zweiten Stufe sowie das Gesamtergebnis ersichtlich sein. <sup>2</sup>Über das Eignungsgespräch ist eine Niederschrift anzufertigen, in der Tag, Dauer und Ort der Feststellung, die Namen der Auswahlkommissionsmitglieder, die Namen der Bewerber oder Bewerberinnen sowie stichpunktartig die wesentlichen Themen des Gesprächs dargestellt sind.

## 7. Wiederholung

Wer das Eignungsverfahren nicht bestanden hat, kann sich einmal erneut zum Eignungsverfahren anmelden.

---

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Akademischen Senats der Technischen Universität München vom 30. November 2022 sowie der Genehmigung durch den Präsidenten der Technischen Universität München vom 20. Dezember 2022.

München, 20. Dezember 2022  
Technische Universität München

Thomas F. Hofmann  
Präsident

Diese Satzung wurde am 20. Dezember 2022 in der Hochschule niedergelegt; die Niederlegung wurde am 20. Dezember 2022 durch Anschlag in der Hochschule bekannt gemacht. Tag der Bekanntmachung ist daher der 20. Dezember 2022.