

# **LESEFASSUNG**

**Satzung  
des Fachbereichs Angewandte Naturwissenschaften  
der Technischen Hochschule Lübeck  
über das Studium und die Prüfungen  
im Masterstudiengang Angewandte Physik  
– Studien- und Prüfungsordnung (SPO) 2023  
Masterstudiengang Angewandte Physik –  
Vom 30. Juni 2023  
(NBl. HS MBWFK Schl.-H. S. 98)**

geändert durch:

Satzung vom 17. Juni 2024 (NBl. HS MBWFK Schl.-H. S. 41)

## **Teil I - Allgemeiner Teil**

### **§ 1**

#### **Geltungsbereich**

Diese Studien- und Prüfungsordnung regelt die Ziele und die Ausgestaltung des Studiums sowie die Anforderungen und Durchführung von Prüfungen in dem Masterstudiengang Angewandte Physik an der Technischen Hochschule Lübeck. Sie ergänzt die Prüfungsverfahrensordnung (PVO) der Technischen Hochschule Lübeck um studiengangsspezifische Bestimmungen.

### **§ 2**

#### **Studiengang**

Die Masterprüfung des Studienganges Angewandte Physik bildet einen weiteren berufsqualifizierenden Abschluss, basierend auf einem erfolgreich absolvierten berufsqualifizierenden Erststudium. Durch die Prüfung soll ein hohes fachliches und wissenschaftliches Niveau nachgewiesen und festgestellt werden, ob die Studierenden die Zusammenhänge ihres Faches überblicken, die Fähigkeit besitzen, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse in der Physik anzuwenden und das grundlegende, fachspezifische und fachübergreifende Wissen kompetent und zielgerichtet in Theorie und Praxis einsetzen können.

### **§ 3**

#### **Abschlussgrad**

Bei erfolgreichem Abschluss des Masterstudiums verleiht die Technische Hochschule Lübeck den akademischen Grad „Master of Science“ (M.Sc.) als zweiten berufsqualifizierenden Abschluss.

## Teil II - Ziele und Ausgestaltung des Studiums

### § 4

#### Qualifikationsziele, Inhalte und berufliche Tätigkeitsfelder

- (1) Die Absolventen und Absolventinnen des Master-Studiengangs Angewandte Physik sind interdisziplinäres Denken und Arbeiten gewohnt. Sie vertiefen ihre mathematisch-naturwissenschaftlichen Kenntnisse, erweitern ihren Überblick über fachspezifische Zusammenhänge sowie solche mit den Nachbardisziplinen (Umweltmanagement, Nachhaltige Chemie). Dadurch sind sie in der Lage, in vielen verschiedenen Spezialgebieten beruflich tätig zu werden und dabei ihr Fachwissen zusammen mit den erlernten wissenschaftlichen Methoden und Problemlösungsstrategien einzusetzen. Sie sind sich der Auswirkungen wissenschaftlichen Handelns und wirtschaftlicher Tätigkeit auf die Gesellschaft und auf die Umwelt bewusst. Sie sind dafür sensibilisiert und daran interessiert, ökologische und ethische Betrachtungsweisen in wirtschaftliche Entscheidungsprozesse einzubringen. Sie erwerben in der Projektphase des Studiums die Fähigkeit, sich in nahezu jedes Spezialgebiet einzuarbeiten, die aktuelle internationale Fachliteratur hierzu zu recherchieren und zu verstehen, Experimente oder theoretische Methoden auf dem Gebiet zu konzipieren und durchzuführen, die Ergebnisse im Lichte der verschiedensten physikalischen Phänomene einzuordnen und Schlussfolgerungen für technische Entwicklungen und den Fortschritt der Wissenschaft daraus zu ziehen.

Während der Projektphase des Studiums trainieren die Studierenden ihre Teamfähigkeit, d.h. konkret:

- konstruktive Zusammenarbeit mit anderen,
- Akzeptanz von anderen Persönlichkeiten, Meinungen, kulturellen Hintergründen,
- engagierte Mitarbeit in der Gruppe,
- aktives Einbringen von eigenen Ideen aber auch Akzeptanz von Kompromissen,
- Kenntnis von und Teilnahme an Entscheidungsfindungsprozessen in Gruppen
- professionelle, effiziente Kommunikation
- Rücksicht auf schwächere Gruppenmitglieder,
- disziplinierte Erledigung von individuellen Teilaufgaben,
- gemeinsame Zielverfolgung.

Sie erlernen in der Projektphase und während der Anfertigung der Masterarbeit das notwendige Durchhaltevermögen in Forschungs- und Entwicklungsprojekten, mit Fehlschlägen, unerwarteten Schwierigkeiten und Verzögerungen umzugehen und ggf. mit modifizierter Strategie dennoch zum Ziel zu kommen.

- (2) Die Absolventen und Absolventinnen sind in der Lage, komplexe Sachverhalte und eigene Forschungsergebnisse im Kontext der aktuellen internationalen Forschung umfassend zu diskutieren und in schriftlicher (Master's Thesis) und mündlicher Form (Vortrag mit freier Diskussion) darzustellen.
- (3) Die Absolventen und Absolventinnen erarbeiten sich tiefgehende Kenntnisse in der Anwendung aktueller wissenschaftlicher Methoden, in relevanten Bereichen der experimentellen Physik, zum Teil auch in der theoretischen Physik sowie bei ingenieurwissenschaftlichen Methoden. Konkret zu nennen sind:
- Neue Materialien für Halbleitertechnologie / Photovoltaik
  - Quantenphysik (neue Sensorprinzipien, Quantencomputing, Quantenoptik)
  - Spektroskopische Analysen
  - Mechatronik / Regelungstechnik / Robotik
  - Modellbildung und Simulation / Numerische Methoden / Scientific Computing
  - Big Data, künstliche Intelligenz

Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Angewandte Physik füllen mit den erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten das umfassende und wegen seiner fachlichen Breite und Flexibilität geschätzte Berufsbild des Physikers aus. Die Absolventinnen und Absolventen des Master Studiengangs Angewandte Physik verfügen über ein breites Kompetenzspektrum. Diese Fähigkeiten decken ein tiefgründiges Verständnis physikalischer Zusammenhänge, die Kenntnis aktueller und relevanter ingenieurwissenschaftlicher Methoden und auch soziale und gesellschaftliche Kompetenzen ab. Sie sind daher befähigt, in verschiedenen Bereichen der Industrie Aufgaben in der Forschung und Entwicklung, der Qualitätssicherung und der Überwachung von hochtechnologischen Prozessen zu übernehmen. Ein wichtiges Tätigkeitsfeld ist die Entwicklung und der Betrieb von wissenschaftlichen Versuchsaufbauten in Forschungslaboren. Die Absolventinnen und Absolventen besitzen die Fähigkeit zur selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit und können dies nach dem Studium in fachverwandten physikalischen und technischen Forschungs- und Promotionsvorhaben beweisen.

## § 5 Zugangsvoraussetzungen

- (1) Zugangsvoraussetzungen für diesen Masterstudiengang sind:
- 1) ein erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss mit 210 ECTS-Leistungspunkten (LP) in der Fachrichtung Physik, Angewandte Physik, Physikalische Technik oder einem vergleichbaren Studiengang mit einer Gesamtnote von mindestens 2,5
  - 2) oder ein erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss mit mindestens 180 ECTS-Leistungspunkten (LP) in der Fachrichtung Physik, Angewandte Physik, Physikalische Technik oder einem vergleichbaren Studiengang mit einer Gesamtnote von mindestens 2,5. Die Zulassung ist mit der Auflage verbunden, einzelne Module im Umfang von 30 LP bis zur Anmeldung der Abschlussarbeit nachzubringen. Die zuständige Studiengangleitung legt fest, welche Module nacherbracht werden müssen.
- (2) In Zweifelsfällen entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss. Die Zulassung kann mit Auflagen verbunden werden.

## § 6 Studienziel, Studienbeginn, Regelstudienzeit, Studienumfang, Aufbau und Inhalt

- (1) Durch anwendungsbezogene Lehre soll eine auf wissenschaftlicher Grundlage beruhende Bildung vermittelt werden, die zu selbstständiger Tätigkeit im Beruf befähigt. Die Studierenden sollen durch das Studium die Fähigkeit erwerben, auf wissenschaftlicher Grundlage zu denken und zu handeln. Sie sollen die entsprechenden Methoden und Fachkenntnisse der Angewandten Physik kennen, selbstständig anwenden und weiterentwickeln können.
- (2) Das Studium beginnt zum Sommer- und Wintersemester. Grundsätzlich wird ein Studienbeginn zum Sommersemester empfohlen. Wird das Studium zum Wintersemester aufgenommen, müssen zuerst die Lehrveranstaltungen des zweiten Fachsemesters absolviert werden.
- (3) Die Regelstudienzeit beträgt drei Semester.
- (4) Der Studienumfang beträgt 90 ECTS-Leistungspunkte (LP) und in der Regel 40 Semesterwochenstunden (SWS).
- (5) Das Studium gliedert sich in:

	<b>Semester</b>	<b>ECTS-Leistungspunkte</b>
<b>Pflichtmodule</b>	1 -2	56
<b>Wahlmodul</b>	2	4
<b>Abschlussarbeit</b>	3	27
<b>Abschlusskolloquium</b>	3	3
<b>Gesamt:</b>		<b>90</b>

- (6) Das Studium umfasst die in der Anlage 1 aufgeführten Module, in denen die Studierenden für den erfolgreichen Abschluss des Studiums Prüfungs- und Studienleistungen nachweisen müssen.
- (7) Das Wahlmodul kann frei aus dem Lehrangebot der Technischen Hochschule Lübeck oder einer anderen Hochschule im Umfang von 4 LP gewählt werden. Es darf kein Modul doppelt belegt werden. Es darf kein Modul belegt werden, das inhaltlich identisch mit einem Modul aus diesem Studiengang ist.

## § 7

### Lehrveranstaltungen

- (1) Die Erreichung der jeweiligen Lernergebnisse wird durch unterschiedliche Lehr- und Lernformen unterstützt. Es werden insbesondere folgende Arten der Lehrveranstaltungen angeboten:

Art der Lehrveranstaltung	Inhalt der Lehrveranstaltung
Vorlesungen (V)	Vermittlung des Lehrstoffs
Übungen (Ü)	Verarbeitung und Vertiefung des Lehrstoffs mit Aussprachemöglichkeiten
Praktika (Pr)	praktische (Labor-)Tätigkeit innerhalb der Hochschule in kleinen Gruppen
Projekte (Pj)	Bearbeitung von Projektaufgaben
Seminare (S)	Bearbeitung von ausgewählten Gebieten
Exkursionen (E)	Studienfahrten zur Heranführung an die Verhältnisse der Berufswelt, gegebenenfalls mit Referaten der Teilnehmenden und Diskussionen

- (2) Gegenstand und die dazugehörige Art der Lehrveranstaltung sowie Dauer, Umfang, Anzahl und Zeit ergeben sich aus der Anlage 1 dieser Studien- und Prüfungsordnung.
- (3) Das Dekanat kann genehmigen, dass Lehrveranstaltungen ganz oder teilweise als Online-Lehrveranstaltungen durchgeführt werden.

## Teil III - Anforderungen und Durchführung von Prüfungen

### § 8

#### Abschlussarbeit und Abschlusskolloquium

- (1) Die Masterarbeit wird in der Regel im dritten Fachsemester angefertigt. Sie hat einen Umfang von 27 LP, die Bearbeitungszeit beträgt 6 Monate.
- (2) Das Abschlusskolloquium wird als mündliche Fachprüfung durchgeführt und hat einen Umfang von 3 LP. Die Dauer beträgt 60 Minuten. Davon soll die Präsentation der Arbeit die Dauer von 20 Minuten nicht überschreiten.

### § 9

#### Voraussetzungen und Zulassung

- (1) Zu einer Studienleistung wird zugelassen:
1. wer im Masterstudiengang Angewandte Physik eingeschrieben ist
  2. und die zugehörigen Studien- und Prüfungsvorleistungen erbracht hat.
- (2) Zu einer Prüfungsleistung wird zugelassen:
1. wer im Masterstudiengang Angewandte Physik eingeschrieben ist
  2. und die zugehörigen Studien- und Prüfungsvorleistungen erbracht hat.
- (3) Über die Zulassung zu Studien- und Prüfungsleistungen entscheidet die Prüferin oder der Prüfer, in Zweifelsfällen der Prüfungsausschuss. Die Zulassung wird in geeigneter Weise bekannt gegeben.
- (4) Die Zulassung wird versagt, wenn die Zulassungsvoraussetzungen nicht erfüllt sind.
- (5) Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit ist der Nachweis von mindestens 54 LP der nach dem Regelstudienplan dieser Studien- und Prüfungsordnung bis zum Ende des zweiten Fachsemesters zu erbringende Studien- und Prüfungsleistungen.

- (6) Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Abschlussprüfung (Kolloquium) ist der Nachweis aller nach dem Modulplan der Studien- und Prüfungsordnung zu erbringenden Leistungen und die bestandene Masterarbeit.

## **§ 10 Prüfungsverfahren**

Das Prüfungsverfahren richtet sich nach der Prüfungsverfahrensordnung (PVO) der Technischen Hochschule Lübeck.

## **§ 11 Prüfungssprache**

Die Prüfungen werden in der Regel in der Sprache der Lehrveranstaltung abgelegt.

## **§ 12 Bewertung, Gewichtung, Bildung der Gesamtnote**

- (1) Bestehen Module aus mehreren Modulteilprüfungen, so muss jede einzelne Modulteilprüfung mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet sein, damit das Modul als bestanden gilt.
- (2) Die Modulabschlussprüfungen und Modulteilprüfungen werden durch die zu vergebenden LP gewichtet. Die für die Gewichtung relevanten LP der Module sind in der Anlage 1 festgelegt.
- (3) Die Noten der Wahlmodule gehen nicht in die Berechnung der Gesamtnote ein.
- (4) Für die Bildung der Einheitsnote werden die Noten der Abschlussarbeit und des Kolloquiums in einem Verhältnis von 75 Prozent zu 25 Prozent gewichtet.
- (5) Die für den Abschluss zu bildende Gesamtnote errechnet sich zu 60 Prozent aus der Einheitsnote der Modulnoten und zu 40 Prozent aus der Einheitsnote der Abschlussarbeit und des Kolloquiums.

## **§ 13 Schlussbestimmung**

Diese Satzung in der geänderten Fassung tritt am 1. September 2024 in Kraft.

**Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung 2023 Masterstudiengang Angewandte Physik**

Modul-Nr.	Modulname	Name der Lehrveranstaltung	Art der Veranstaltung	Semester	Leistung		Voraussetzungen	Sprache	SWS	ECTS (LP)
					Prüfungsleistung	Studienleistung				
<b>Pflichtmodule</b>										
<b>1</b>	<b>Systemanalyse</b>							deutsch/englisch	<b>4</b>	<b>6</b>
		Systemanalyse	Vorlesung	1	MP-K (60 Min.)				2	3
		Systemanalyse Praktikum	Praktikum	1		Tu	**		2	3
<b>2</b>	<b>Kommunikation und Präsentationstechnik</b>							deutsch	<b>4</b>	<b>6</b>
		Kommunikation und Präsentationstechnik	Seminar	1	MP-PF				4	6
<b>3</b>	<b>Nanophysik und Quantentechnologien</b>							deutsch	<b>3</b>	<b>5</b>
		Nanophysik und Quantentechnologien (V)	Vorlesung	1	MP-K (90 min.)				2	3
		Nanophysik und Quantentechnologien (P)	Praktikum	1		Tu	**		1	2
<b>4</b>	<b>Kompetenzprojekt Umwelt - Physik</b>							deutsch/englisch	<b>8</b>	<b>12</b>
		Kompetenzprojekt Seminar 1	Seminar	1	MP-PF				2	12
		Kompetenzprojekt Seminar 2	Seminar	1					2	
		Kompetenzprojekt Projekt	Projekt	1					4	
<b>5</b>	<b>KI und Data Science</b>							deutsch/englisch	<b>4</b>	<b>6</b>
		KI und Data Science	Vorlesung	2	MP-PF				2	6
		KI und Data Science	Praktikum	2			**		2	
<b>6</b>	<b>Applied Mathematical Modelling</b>							deutsch/englisch	<b>4</b>	<b>6</b>
		Applied Mathematical Modeling	Vorlesung	2	MP-PF				2	6
		Applied Mathematical Modeling (Laboratory)	Praktikum	2			**		2	

<b>7</b>	<b>Angewandte Materialphysik und Energie</b>							deutsch	<b>3</b>	<b>5</b>
		Angewandte Materialphysik und Energie (S)	Seminar	2	MP-PF				2	5
		Angewandte Materialphysik und Energie (Pj)	Projekt	2					1	
<b>8</b>	<b>Laserphysik und Spektroskopie</b>							deutsch	<b>3</b>	<b>5</b>
		Laserphysik und Spektroskopie (V)	Vorlesung	2	MP-K (90 Min)				2	3
		Laserphysik und Spektroskopie (P)	Praktikum	2		Tu	**		1	2
<b>9</b>	<b>Anwendungen der künstlichen Intelligenz in Regelungstechnik und Robotik</b>							deutsch	<b>3</b>	<b>5</b>
		Anwendungen der künstlichen Intelligenz in Regelungstechnik und Robotik (V)	Vorlesung	2	MP-K (90 Min)				2	3
		Anwendungen der künstlichen Intelligenz in Regelungstechnik und Robotik (P)	Praktikum	2		Tu	**		1	2
<b>Studienabschluss</b>										
<b>A1</b>	<b>Abschluss</b>							deutsch		<b>30</b>
		Abschlussarbeit		3	6 Monate					27
		Abschlusskolloquium		3	MP-M (60 Min)					3

LP: Leistungspunkte

MP-K: Modulprüfung Klausur

MP-M: Modulprüfung mündlich

MP-PF: Modulprüfung Portfolioprüfung

MP-PA: Modulprüfung Projektarbeit

Tb: Test benotet (Studienleistung)

Tu: Test unbenotet (Studienleistung)

\*\* Es besteht für die Lehrveranstaltung eine Anwesenheitspflicht.