

Stand: d. Mai yyyy

Studienordnung für den Studiengang Physik an der Technischen Universität Berlin mit den Abschlüssen Bachelor in Physik, Master in Physik und Master in Angewandter Physik

Stand: d. Mai yyyy.....	1
Studienordnung für den Studiengang Physik an der Technischen Universität Berlin mit den Abschlüssen Bachelor in Physik, Master in Physik und Master in Angewandter Physik.....	1
Vorbemerkung zum Sprachgebrauch.....	1
§ 1	
Geltungsbereich.....	2
§ 2	
Ziel und Profil des Studiums.....	2
§ 3	
Umfang des Studiums und Regelstudienzeit.....	2
§ 4	
Zugangsvoraussetzungen.....	3
§ 5	
Studienbeginn.....	3
§ 6	
Lehrveranstaltungen und Module.....	3
§ 7	
Inhalte und Gliederung des Studiums.....	4
§ 8	
Studienplan.....	5
§ 9	
Leistungsnachweise und Prüfungen.....	6
§ 10	
Bachelor- und Masterarbeit.....	6
§ 11	
Studienfachberatung, Mentorenprogramm.....	6
§ 12	
Inkrafttreten.....	6
1. Wahlpflichtfächer des Bachelorstudiums.....	10
2. Physikalische Wahlpflichtfächer des Masterstudiums.....	10

Vorbemerkung zum Sprachgebrauch

Alle Personen- und Funktionsbezeichnungen in dieser Ordnung gelten für Frauen und Männer in gleicher Weise.

ENTWURF

§ 1 Geltungsbereich

- (1) Diese Studienordnung regelt das Studium im Bachelorstudiengang Physik und den Masterstudiengängen Physik sowie Angewandte Physik an der Technischen Universität Berlin auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom ...
- (2) Soweit nicht ausdrücklich zwischen den Studiengängen Physik und Angewandte Physik unterschieden wird, gilt der Begriff „Masterstudium“ in dieser Ordnung für beide Studiengänge in gleicher Weise.

§ 2 Ziel und Profil des Studiums

- (1) Ziel der Physik ist das grundlegende Verständnis sowie die quantitative Beschreibung von Vorgängen in der Natur. Physikalische Erkenntnisse haben zum einen unser naturwissenschaftliches Weltbild geformt, zum anderen sind sie maßgebliche Basis jeder technischen Entwicklung, ohne die unsere heutige Zivilisation nicht denkbar ist. Eine Weiterentwicklung dieser Wissenschaft ist für die Lösung der zukünftigen technischen Probleme unabdingbar. Hierzu sollen die Bachelor- und Masterstudiengänge der Physik die Grundlagen liefern.
- (2) Das Bachelorstudium umfasst eine Grundausbildung in experimenteller und theoretischer Physik, in Mathematik und in weiteren physikalischen und nichtphysikalischen Bereichen. Im Bachelorstudiengang werden die Absolventen zur weitgehend selbständigen Bearbeitung physikalischer und physiknaher Fragestellungen in verschiedenen Berufsfeldern befähigt. Der „Bachelor in Physik“ stellt den ersten berufsqualifizierenden Abschluss dar und ist insbesondere die Voraussetzung zur Aufnahme des Masterstudiums.
- (3) Das Masterstudium dient der Vertiefung und Spezialisierung der physikalischen Kenntnisse und Fähigkeiten sowie der Ausbildung zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit. Es werden zwei Masterstudiengänge angeboten, der stärker naturwissenschaftlich orientierte „Master in Physik“ sowie der stärker ingenieurwissenschaftlich orientierte „Master in Angewandter Physik“. Die Absolventen sollen als naturwissenschaftliche Generalisten Probleme auf den verschiedensten Gebieten der Wissenschaft und der Technik erfolgreich bearbeiten. Das Berufsfeld von Masterabsolventen ist weit gespannt und reicht von Grundlagen- und Industrieforschung über anwendungsbezogene Entwicklung und technischen Vertrieb bis zu Planungs-, Prüfungs- und Leitungsaufgaben in Industrie und Verwaltung. Besonders begabten Absolventen ermöglicht der Masterabschluss den Zugang zur Promotion insbesondere in naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen.

§ 3 Umfang des Studiums und Regelstudienzeit

- (1) Die Bemessung von Studienleistungen erfolgt über Leistungspunkte (LP) entsprechend dem European Credit Transfer System (ECTS). Bei Studierenden mit durchschnittlicher bis guter Begabung entspricht ein LP einem gesamten Zeitaufwand von 30 h.
- (2) Das Bachelorstudium hat eine Regelstudienzeit von 6 Semestern. Der Gesamtstudienumfang beträgt 180 LP.

ENTWURF

- (3) Das Masterstudium hat eine Regelstudienzeit von 4 Semestern. Der Gesamtstudienumfang beträgt 120 LP.

§ 4

Zugangsvoraussetzungen

- (1) Die Zugangsvoraussetzung für das Bachelorstudium wird durch das Zeugnis der allgemeinen Hochschulreife nachgewiesen.
- (2) Zum Masterstudium wird zugelassen, wer an einer Universität im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes den Grad „Bachelor in Physik“ oder „Bachelor of Science in Physik“ im Rahmen eines Bachelorstudiums mit einer Regelstudienzeit von mindestens 6 Semestern erworben hat.
- (3) Zum Masterstudium kann auch zugelassen werden, wer an einer Universität im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes den Grad „Bachelor“ in einer anderen naturwissenschaftlichen Fachrichtung erworben hat, über einen Bachelor-Abschluss an einer Universität außerhalb des Geltungsbereichs des Hochschulrahmengesetzes bei mindestens dreijähriger Studiendauer (180 LP) verfügt oder einen vergleichbaren Studienabschluss einer Fachhochschule vorweist. Hierzu prüft der Prüfungsausschuss für die physikalischen Studiengänge die Gleichwertigkeit des Abschlusses mit dem Bachelor in Physik der Technischen Universität Berlin und bestimmt ggf. ergänzende, in einem definierten Zeitraum zu erbringende Studien- und Prüfungsleistungen.
- (4) Für den Einstieg in das Bachelorstudium sind solide Vorkenntnisse (Schulkenntnisse) in Physik und Mathematik wünschenswert. Zur Ergänzung wird die Teilnahme an einem Mathematik-Vorkurs angeboten.

§ 5

Studienbeginn

- (1) Bachelor- und Masterstudium können sowohl in einem Wintersemester als auch in einem Sommersemester aufgenommen werden. Die Planung des Studienangebots ist jedoch auf einen Studienbeginn im Wintersemester ausgerichtet.

§ 6

Lehrveranstaltungen und Module

- (1) Das Studium setzt sich aus Vorlesungen (VL), Übungen (UE), Praktika (PR), Seminaren (SE), Integrierte Veranstaltungen (IV) und den Abschlussarbeiten (Bachelor- bzw. Masterarbeit) zusammen.
- (2) In Vorlesungen werden wissenschaftliche Inhalte und methodische Kenntnisse in systematischem Zusammenhang vorgestellt.
- (3) In Übungen, die in der Regel in Verbindung mit Vorlesungen angeboten werden, werden Vorlesungsinhalte durch die eigenständige Bearbeitung von exemplarischen Fragestellungen vertieft.
- (4) In Praktika werden durch die Bearbeitung experimenteller Aufgabenstellungen zum einen Methodenkenntnisse erworben und zum anderen die selbständige Bearbeitung experimenteller Fragestellungen geübt.

- (5) In Seminaren werden neben der vertieften Beschäftigung mit einem wissenschaftlichen Thema insbesondere Vortragstechniken sowie die Fähigkeit zu kritischer Diskussion vermittelt.
- (6) Integrierte Veranstaltungen bestehen in der Regel aus einer flexiblen Kombination einer Vorlesung mit anderen Lehrveranstaltungsformen.
- (7) Eine oder mehrere Lehrveranstaltungen eines zusammenhängenden Themenbereichs bilden ein Modul.

§ 7

Inhalte und Gliederung des Studiums

- (1) Das Studium des „Bachelor in Physik“ besteht aus den folgenden Modulen:
 - (a) **Experimentalphysik (31-36 LP).** In Vorlesungen und Praktika werden die Grundlagen der klassischen und modernen Experimentalphysik (Mechanik, Thermodynamik, Elektrodynamik, Optik, Atom-, Kern- und Quantenphysik) vermittelt. Die Zahl der Leistungspunkte hängt vom Umfang des Praktikums (Grundpraktikum oder Projektlabor) ab.
 - (b) **Höhere Experimentalphysik (BA) (12 LP).** Hier werden zwei Bereiche der modernen Experimentalphysik (Atomphysik sowie Festkörperphysik oder Optik) in Vorlesungen und Übungen vertieft.
 - (c) **Fortgeschrittenenpraktikum (10 LP).** In Standard- und Projektversuchen werden moderne experimentelle Methoden vermittelt.
 - (d) **Theoretische Physik I,II (21 LP).** In Vorlesungen und Übungen werden Mechanik und die Einführung in die Quantenmechanik behandelt..
 - (e) **Theoretische Physik III, IV (21 LP).** In Vorlesungen und Übungen werden Elektrodynamik und Thermodynamik / Statistische Physik behandelt.
 - (f) **Seminar (5 LP).** Hier werden Vortragstechnik und wissenschaftliche Diskussion geübt. Das Seminar kann in Zusammenhang mit dem Fortgeschrittenenpraktikum oder der Bachelorarbeit durchgeführt werden.
 - (g) **Mathematik für Physiker I,II (19 LP).** In Vorlesungen und Übungen werden die Analysis im Eindimensionalen und die Lineare Algebra behandelt.
 - (h) **Mathematik für Physiker III,IV (19 LP).** In Vorlesungen und Übungen werden die Analysis im Mehrdimensionalen, Differentialgleichungen und Funktionentheorie behandelt.
 - (i) **Mathematische Methoden der Physik (4 LP).** In der Vorlesung und der Übung werden spezielle mathematische Techniken behandelt.
 - (j) **Wahlpflichtfach (12 LP).** In Vorlesungen und Übungen/Praktika wird ein weiterer Schwerpunkt gesetzt. Die Liste der Wahlpflichtfächer wird vom Prüfungsausschuss für die physikalischen Studiengänge festgelegt. Die derzeit möglichen Wahlpflichtfächer sind im Anhang B aufgeführt.
 - (k) **Freier Wahlbereich (11-16 LP).** Hier kann je nach Interessenlage aus einem breiten Spektrum von physikalischen und nichtphysikalischen Lehrveranstaltungen (z. B. Spracherwerb, Programmierkenntnisse) gewählt werden. Die Zahl der Leistungspunkte hängt vom Umfang des Moduls Experimentalphysik ab.
 - (l) **Bachelorarbeit (10 LP).** Hier wird durch intensive Bearbeitung eines physikalischen Sachverhalts die eigenständige Arbeitsweise trainiert.
- (2) Das Studium des „Master in Physik“ besteht aus den folgenden Modulen:

- (m) **Höhere Experimentalphysik (MA) (10 LP).** Hier wird ein Bereich der modernen Experimentalphysik (Festkörperphysik oder Optik) in Vorlesungen und Übungen vertieft sowie ein Überblick über moderne experimentelle Methoden gegeben.
 - (n) **Theoretische Physik V,VI (21 LP).** In Vorlesungen und Übungen werden Spezialthemen der Quantenmechanik und ein theoretisches Vertiefungsfach behandelt.
 - (o) **Seminar (5 LP).** Hier werden Vortragstechnik und wissenschaftliche Diskussion geübt.
 - (p) **Zwei Wahlpflichtfächer (je 12 LP).** In Vorlesungen und Übungen/Praktika werden Schwerpunkte gesetzt. Mindestens ein Wahlpflichtfach muss aus dem physikalischen Bereich kommen. Die Liste der Wahlpflichtfächer wird vom Prüfungsausschuss für die physikalischen Studiengänge festgelegt. Die derzeit möglichen Wahlpflichtfächer sind im Anhang B aufgeführt.
 - (q) **Masterarbeit (60 LP).** Hier wird durch intensive Bearbeitung eines physikalischen Sachverhalts die selbständige wissenschaftliche Arbeitsweise trainiert.
- (3) Das Studium des „Master in Angewandter Physik“ besteht aus den folgenden Modulen:
- (r) **Höhere Experimentalphysik (MA) (10 LP).** Hier wird ein Bereich der modernen Experimentalphysik (Festkörperphysik oder Optik) in Vorlesungen und Übungen vertieft sowie ein Überblick über moderne experimentelle Methoden gegeben.
 - (s) **Theoretische Physik VI (11 LP).** In Vorlesungen und Übungen wird ein theoretisches Vertiefungsfach behandelt.
 - (t) **Seminar (5 LP).** Hier werden Vortragstechnik und wissenschaftliche Diskussion geübt.
 - (u) **Angewandte Physik (22 LP).** In Vorlesungen und Praktika werden Themen und Methoden der Angewandten Physik behandelt, wie sie in der experimentellen sowie der industrienahen physikalischen Forschung Verwendung finden.
 - (v) **Wahlpflichtfach (12 LP).** In Vorlesungen und Übungen/Praktika werden Schwerpunkte in einem physikalischen oder nichtphysikalischen Bereich gesetzt. Die Liste der Wahlpflichtfächer wird vom Prüfungsausschuss für die physikalischen Studiengänge festgelegt. Die derzeit möglichen Wahlpflichtfächer sind im Anhang B aufgeführt.
 - (w) **Masterarbeit (60 LP).** Hier wird durch intensive Bearbeitung eines physikalischen Sachverhalts die selbständige wissenschaftliche Arbeitsweise trainiert.
- (4) Die derzeitigen Modulbeschreibungen sind im Anhang C aufgeführt. Für das Absolvieren des Moduls sind die zu dem Zeitpunkt gültigen Modulbeschreibungen relevant, zu dem mit dem Studium des Moduls begonnen wurde. Änderungen von Modulbeschreibungen sowie Neueinrichtungen und Löschungen erfolgen durch den Prüfungsausschuss für die physikalischen Studiengänge.

§ 8 Studienplan

- (1) Empfohlene Studienverlaufspläne für den Bachelor in Physik, den Master in Physik und den Master in Angewandter Physik bei Studienbeginn im Wintersemester sind in Abbildungen im Anhang A aufgeführt.
- (2) Die Zulassung zu den einzelnen Modulen wird in den Modulbeschreibungen geregelt. Bei einzelnen Modulen oder Modulbestandteilen kann das vorherige erfolgreiche Absolvieren anderer Module bzw. Modulbestandteile erforderlich sein.

ENTWURF

§ 9

Leistungsnachweise und Prüfungen

- (1) Bei erfolgreicher selbständiger Arbeit in Lehrveranstaltungen kann ein benoteter oder unbenoteter Leistungsnachweis (Schein) erstellt werden. Näheres regeln die Verantwortlichen der Module.
- (2) Für den Abschluss eines Moduls sind in der Regel Leistungsnachweise zu erbringen und/oder eine abschließende mündliche Prüfung zu absolvieren. Bei Bestehen eines Moduls wird eine Bescheinigung über die Leistungspunkte und, wenn vorgesehen, über die erzielte Note ausgestellt.
- (3) Alle Prüfungen erfolgen studienbegleitend in der Regel direkt nach Abschluss des Moduls. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

§ 10

Bachelor- und Masterarbeit

- (1) Die verantwortliche Betreuung der Bachelor- bzw. Masterarbeit erfolgt durch einen hauptamtlichen Hochschullehrer oder habilitierten Mitarbeiter der physikalischen Institute oder des Zentrums für Astrophysik der Technischen Universität Berlin.
- (2) Die Bachelor- bzw. Masterarbeit wird in den physikalischen Instituten oder am Zentrum für Astrophysik der Technischen Universität Berlin angefertigt. In Ausnahmefällen ist die Durchführung einer Bachelor- bzw. Masterarbeit nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss auch an anderen Bereichen der Technischen Universität Berlin oder außerhalb der Technischen Universität Berlin zulässig, sofern der Aufgabensteller zu dem in Absatz (1) genannten Personenkreis gehört.
- (3) Im Rahmen der Masterarbeit ist ein Kolloquiumsvortrag zu halten.

§ 11

Studienfachberatung, Mentorenprogramm

- (1) Für die physikalischen Studiengänge wird eine ständige persönliche Studienfachberatung angeboten. Aufgabe ist es, die Studierenden hinsichtlich einer sinnvollen Gestaltung ihres Studienplans zu beraten. Zudem werden regelmäßige Einführungsveranstaltungen durchgeführt und ein Studienführer herausgegeben.
- (2) Die Studienfachberatung wird von zwei Hochschullehrern und zwei Studierenden (Tutoren) durchgeführt. Die Hochschullehrer werden vom Fakultätsrat gewählt und die Tutoren von der Fakultät eingesetzt.
- (3) Die Studienfachberatung organisiert das Mentorenprogramm. Hierbei werden die neuimmatrikulierten Studierenden des Bachelorstudiengangs in kleineren Gruppen den Hochschullehrern zugeordnet, um schon zu Studienbeginn eine persönlichere Beratung zu ermöglichen.

§ 12

Inkrafttreten

- (1) Die Studienordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung im Amtsblatt der Technischen Universität Berlin in Kraft.

ENTWURF

- (2) Der Bachelorstudiengang kann erstmalig zum kommenden Wintersemester begonnen werden, die beiden Masterstudiengänge sechs Semester später.

Anhang A: Studienverlaufspläne

1. Bachelor in Physik

0				10				20																ECTS												
1	EP I (4VL) Mechanik Thermodynamik				GP I (2VL+4PR)				M I (4VL+2UE) Grundlagen Analysis im 1D				WP B (2VL+2UE)				W a h l								31											
	6				5				10				8				2																			
2	EP II (4VL) Elektrodynamik Optik				GP II (4PR)				M M (2VL+2UE)				M II (4VL+2UE) Lineare Algebra				WP B (2VL)				Wa h l								29							
	6				4				4				9				4				2															
3	EP III (4VL) Atome und Quanten				GP III (4PR)				TP I (4VL+2UE) Mechanik				M III (4VL+2UE) Analysis im 3D gewöhnliche Diffgl.				W a h l												33							
	6				4				11				10				2																			
4	EP IV (3VL+1UE) Atome, Molek., Kerne, Strahlung				TP II (4VL+2UE) Quantenmechanik I				M IV (4VL+2UE) partielle Diffgl. Funktionentheorie				Wahl (VL/UE/PR)																35							
	6				10				9				10																							
5	EP V oder VI (3VL+1UE) Festkörperphysik oder Optik				FP I (6PR)				TP III (4VL+2UE) Elektrodynamik				SE (2SE)																				28			
	6				6				11				5																							
6	FP II (4PR)				TP IV (4VL+2UE) Thermodynamik, Statistik				Bachelorarbeit																								24			
	4				10				10																											

2. Master in Physik

	0	10	20	30
		</		

3. Master in Angewandter Physik

0				10				20				30				
																ECTS
7	EP V oder VI (3VL+1UE) Festkörperphysik oder Optik	TP V (4VL+2UE) Quantenmechanik II		WP A (2VL+2UE/PR)		WP B (2VL+2UE/PR)										
	6	11		6		6		29								
8	EP Vertiefung (4VL) Mod. Exp.	TP Vertiefung (4VL+2UE) THO / STP / NLP / CP		WP A (2VL+2UE/PR)		WP B (2VL+2UE/PR)		SE (2SE)								
	4	10		6		6		5	31							
9	Masterarbeit															
	30								30							
10	Masterarbeit															
	30								30							

Anhang B: Derzeitige Liste der Wahlpflichtfächer

1. Wahlpflichtfächer des Bachelorstudiums

1. Astrophysik
2. Chemie
3. Elektronik
4. Technische Optik

2. Physikalische Wahlpflichtfächer des Masterstudiums

1. Festkörperphysik
2. Angewandte Physik I (nur für Studiengang „Master in Physik“)
3. Angewandte Physik II (nur für Studiengang „Master in Physik“)
4. Neutronenstreuung
5. Quanten- und Korpuskularoptik
5. Technische Optik
6. Statistische Physik
7. Theoretische Festkörperphysik
8. Atom- und Molekülphysik
9. Kern- und Elementarteilchenphysik
10. Astrophysik

3. Nichtphysikalische Wahlpflichtfächer des Masterstudiums

(folgt später)

Anhang C: Derzeitige Modulbeschreibungen

(folgt später)