

AMTLICHES MITTEILUNGSBLATT

Herausgeber: Der Präsident der Technischen Universität Berlin
Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin
ISSN 0172-4924

Nr. 36/2014
(67. Jahrgang)

Redaktion: Ref. K 3, Telefon: 314-22532

Berlin, den
30. September 2014

INHALT

	Seite
I. Rechts- und Verwaltungsvorschriften	
Fakultäten	
Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Biotechnologie an der Fakultät III an der Technischen Universität Berlin	
Vom 16. April 2014	377

I. Rechts- und Verwaltungsvorschriften

Fakultäten

Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Biotechnologie an der Fakultät III an der Technischen Universität Berlin

vom 16. April 2014

Der Fakultätsrat der Fakultät III der Technischen Universität Berlin hat am 16.04.2014 gemäß § 18 Abs. 1 Nr. 1 der Grundordnung der Technischen Universität Berlin, § 71 Abs. 1 Nr. 1 des Gesetzes über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz – BerlHG) in der Fassung vom 26. Juli 2011 (GVBl. S. 378), die folgende Studien- und Prüfungsordnung des Masterstudiengangs Biotechnologie beschlossen. *)

Inhalt

I. Allgemeiner Teil

§ 1 - Geltungsbereich

§ 2 - Inkrafttreten/Außerkräftreten

II. Ziele und Ausgestaltung des Studiums

§ 3 - Qualifikationsziele, Inhalte und berufliche Tätigkeitsfelder

§ 4 - Studienbeginn, Regelstudienzeit und Studienumfang

§ 4a - Zugangsvoraussetzungen

§ 5 - Gliederung des Studiums

III. Anforderung und Durchführung von Prüfungen

§ 6 - Zweck der Masterprüfung

§ 7 - Mastergrad

§ 8 - Umfang der Masterprüfung

§ 9 - Masterarbeit

§ 10 - Prüfungsformen und Prüfungsanmeldung

IV. Anlagen

I. Allgemeiner Teil

§ 1 - Geltungsbereich

Diese Studien- und Prüfungsordnung regelt die Ziele und die Ausgestaltung des Studiums sowie die Anforderungen und Durchführung der Prüfungen im Masterstudiengang Biotechnologie. Sie ergänzt die Ordnung zur Regelung des allgemeinen Studien- und Prüfungsverfahrens der Technischen Universität Berlin (AllgStuPO) um studiengangspezifische Bestimmungen.

§ 2 - Inkrafttreten/Außerkräftreten

(1) Diese Ordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung in Kraft.

(2) Studierende, die vor Inkrafttreten dieser Studien- und Prüfungsordnung im Studiengang Biotechnologie an der Technischen Universität Berlin immatrikuliert waren, entscheiden sich unwiderruflich mit der Meldung zur nächsten Prüfung, nach welcher Ordnung sie studieren möchten. Ein entsprechender schriftlicher Nachweis ist zu erbringen.

(3) Die Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Biotechnologie vom 14.12.2011 (AMBl. TU 5/2012 S. 153) tritt 5 Semester nach Inkrafttreten dieser Ordnung außer Kraft. Studierende, die das Studium bis zum

Zeitpunkt des Außerkräftretens nach Satz 1 nicht abgeschlossen haben, setzen ihr Studium nach der vorliegenden Ordnung fort.

II. Ziele und Ausgestaltung des Studiums

§ 3 - Qualifikationsziele, Inhalte und berufliche Tätigkeitsfelder

(1) Die allgemeinen Studienziele entsprechen den Erfordernissen einer universitären, forschungsorientierten Ingenieurausbildung.

(2) Die Biotechnologie zählt zu einer der Schlüsseltechnologien unserer Zeit. In einer interdisziplinären Zusammenarbeit werden naturwissenschaftliche Erkenntnisse aus den Bereichen der Biologie, Physik und Chemie mit ingenieurwissenschaftlichen Konzepten der Verfahrenstechnik kombiniert, um Technologien, Verfahren und Produkte zu entwickeln, deren Basis lebende Organismen oder deren zelluläre und subzelluläre Bestandteile sind. Die Anwendungsfelder der biotechnologischen Entwicklungen liegen in den Bereichen Medizin und Pharma (Rote Biotechnologie: Arzneimittel, Impfstoffe, Medizinprodukte, Diagnostika, Gentherapie), der chemischen Industrie (Weiße Biotechnologie: Enzyme, Grund- und Feinchemikalien, nachwachsende Rohstoffe), der Agrarwirtschaft (Grüne Biotechnologie: Pflanzenzüchtung), der Lebensmittelindustrie (Gelbe Biotechnologie: Nahrungsmittelherstellung), sowie der Umwelt (Graue Biotechnologie: Umweltbiotechnologie).

(3) Ziel des Masterstudienganges Biotechnologie ist es, Kenntnisse und Fähigkeiten zu erwerben, um mit wissenschaftlichen Methoden biotechnologische Fragestellungen zu beantworten. Durch das Studium sollen die Studierenden mit fachspezifischen und ingenieur- und naturwissenschaftlichen Methoden vertraut gemacht werden, die zur Behandlung und Lösung von biotechnologischen Herausforderungen in der Berufspraxis erforderlich sind. Sie vertiefen und erweitern ihre im vorangegangenen Bachelorstudiengang erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen und sind in der Lage, diese auf komplexe Fragestellungen anzuwenden und weiterzuentwickeln. Auf dieser Grundlage erlangen sie die Fähigkeit neue wissenschaftliche und gesellschaftliche Entwicklungen zu erkennen und diese in ihrer Arbeit kritisch zu bedenken und mitzugestalten. Sie können selbstständig und eigenverantwortlich wissenschaftlich arbeiten und ihre sozialen Kompetenzen befähigen sie dazu Führungsverantwortung zu übernehmen. Das Studium prädestiniert darüber hinaus zur Weiterqualifikation im Rahmen einer Promotion.

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs

- sind zu interdisziplinärem Denken und Vorgehen bei der Entwicklung neuer biotechnologischer Produkte, ihrer Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse in der Lage

- planen, organisieren und leiten selbstständig praktische bzw. experimentelle Arbeiten und verfügen über Kompetenzen zur eigenständigen Problemanalyse, Abstraktion und zum Erarbeiten geeigneter Lösungswege

- haben die Fähigkeit, optimale Analyse-, Modellierungs-, Simulations- und Optimierungsmethoden auszuwählen, anzuwenden, weiter zu entwickeln oder neue zu entwickeln.

- können die Auswirkungen auf die Umwelt während der Lebenszeit eines Produktes vom Rohstoff bis zum Recycling untersuchen und bewerten,

- können als Forschende in (außer)universitären und Forschungseinrichtungen aktiv grundlagenorientierte und angewandte Forschungsfelder vorantreiben und neue Forschungsfelder erschließen

Aufgrund der vielseitigen Anwendungsfelder der Biotechnologie und der damit verbundenen unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen werden im Masterstudium Biotechnologie zwei Vertiefungsrichtungen - „Industrielle Biotechnologie“ sowie „Medizinische Biotechnologie“ - angeboten. Die Vertiefungsrichtung „Medizinische Biotechnologie“ fokussiert auf die molekularen und zellulären Grundlagen von biotechnologischen Produktionssystemen, vermittelt an der Schnittstelle zwischen grundlagenorientierter und experimenteller Medizin und befähigt die Absolventinnen und Absolventen zum Einsatz in biomedizinischen Forschungsgebieten. Die Vermittlung der Kenntnisse erfolgt vor dem Hintergrund der verfahrenstechnischen Randbedingungen. Die Vertiefungsrichtung „Industrielle Biotechnologie“ vermittelt vertiefende Kenntnisse über die Technik von Bioprozessen, über die Auswirkungen der Veränderung der technischen Systeme auf biologische Systeme - wobei der Fokus auf mikrobiellen Zellfabriken liegt - und thematisiert Fragestellungen und exemplarische Lösungsansätze, wie Stoffwechselleistungen mikrobieller Zellfabriken gezielt gesteuert und optimiert werden können.

Die Biotechnologie lebt von anspruchsvollen Fachdisziplinen im experimentellen und theoretischen Bereich, wobei immer wieder neue Bereiche erschlossen werden, so z.B. die Systembiologie, die Synthetische Biologie und die Bioinformatik. Konzepte dieser neuen Fachrichtungen werden in beiden Vertiefungsrichtungen vermittelt, wobei die Schwerpunkte auf der bioanalytischen Datenerfassung und der bioinformatischen Datenauswertung liegen. Im Masterstudiengang werden auch Aspekte von Nachhaltigkeit und gesellschaftlicher Verantwortung in die Ausbildung einbezogen. So wird eine neue Generation an Forscherinnen und Forschern ausgebildet, welche die Entwicklung der Biotechnologie weiter vorantreiben und gestalten wird.

Beide Vertiefungsrichtungen bieten ein hohes Maß an fachlichen Wahlmöglichkeiten an, so dass sich die Studierenden entsprechend ihrer persönlichen Neigungen, Interessen und Talente weiter entwickeln können. Darüber hinaus legt der Studiengang Biotechnologie besonderen Wert auf die Entwicklung überfachlicher Kompetenzen, wie z.B. Unternehmertum, Führungsfähigkeiten, soziale Interaktion und Kooperation. Aus einem vielfältigen Wahlangebot können die Studierenden entsprechende Veranstaltungen wählen, so dass sie Theorien, Modelle und Konzepte kennenlernen, die wichtig für die Persönlichkeitsbildung sind und ihnen dabei helfen sollen, sich den Herausforderungen der Zukunft mit Verantwortung, Vernunft und Augenmaß zu stellen.

Als zukünftige Berufsfelder für die Absolventinnen bzw. Absolventen des Studienganges kommen in Betracht:

Produkt-, Verfahrens- oder Entwicklungsingenieurin bzw. -ingenieur in der Fermentationsindustrie, der Lebensmittelindustrie, der chemischen und in der pharmazeutischen Industrie

Verfahrensentwicklung, -beratung und -betreuung in der einschlägigen Anlagenbau- und Apparatebauindustrie

Produkt-, Verfahrens- oder Entwicklungsingenieurin bzw. -ingenieur in der Entwicklung medizinischer Wirkstoffe und der klinischen Prüfung von Arzneimitteln, in Verfahrensentwicklung, -beratung und -betreuung in der Medizintechnik und im medizinischen Gerätebau

Wissenschaftliche Mitarbeiterin bzw. wissenschaftlicher Mitarbeiter in entsprechenden (außer)universitären Forschungseinrichtungen, Umweltbüros, Behörden und

Ministerien.

§ 4 - Studienbeginn, Regelstudienzeit und Studienumfang

- (1) Das Studium beginnt im Wintersemester und Sommersemester.
- (2) Die Regelstudienzeit einschließlich der Anfertigung der Masterarbeit umfasst vier Semester.
- (3) Der Studienumfang des Masterstudiums beträgt 120 Leistungspunkte.
- (4) Das Lehrprogramm sowie das gesamte Prüfungsverfahren sind so gestaltet und organisiert, dass das Studium innerhalb der Regelstudienzeit absolviert werden kann.

§ 4a - Zugangsvoraussetzungen

- (1) Voraussetzung für den Zugang zum Masterstudiengang Biotechnologie ist ein erster berufsqualifizierender Abschluss in der Fachrichtung Biotechnologie oder einem fachlich nahestehenden Studiengang. Über die fachlich-inhaltliche Qualifikation entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss.
- (2) Darüber hinaus müssen Bewerberinnen und Bewerber folgende Leistungen nachweisen:

1.	Mathematik	20 LP
2.	Chemie	15 LP
3.	Verfahrenstechnik	15 LP
4.	Biowissenschaften	25 LP

§ 5 - Gliederung des Studiums

- (1) Die Studierenden haben das Recht, ihren Studienablauf individuell zu gestalten. Sie sind jedoch verpflichtet, die Vorgaben dieser Studien- und Prüfungsordnung einzuhalten. Die Abfolge von Modulen wird durch den exemplarischen Studienverlaufsplan als Anlage dieser Ordnung empfohlen. Davon unbenommen sind Zwänge, die sich aus der Definition fachlicher Zulassungsvoraussetzungen für Module ergeben.
- (2) Es sind Leistungen im Gesamtumfang von 120 Leistungspunkten zu absolvieren; davon 80 LP in Modulen, zehn LP in einem Industriepraktikum und 30 LP in der Masterarbeit.
- (3) Im Wahlpflichtbereich werden Module im Umfang von 60 LP absolviert.

Module bitte der Liste A und B entnehmen (Anlage 1)

Je nach Vertiefung (Industrielle oder medizinische Biotechnologie) sind 40 bzw. 20 LP aus den jeweiligen Listen auszuwählen

Die den Bereichen jeweils zugeordneten Module sind der Modulliste zu entnehmen (Anlage 1).

- (4) Im Wahlbereich werden Module im Umfang von 20 LP absolviert. Wahlmodule dienen dem Erwerb zusätzlicher fachlicher überfachlicher und berufsqualifizierender Fähigkeiten (10 LP, Liste D) und können aus dem gesamten Fächerangebot der Technischen Universität Berlin, anderer Universitäten und ihnen gleichgestellter Hochschulen im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes sowie an als gleichwertig anerkannten Hochschulen und Universitäten des Auslandes ausgewählt werden. Es wird empfohlen, Angebote des fachübergreifenden Studiums zu wählen. Zu den wählbaren Modulen gehören auch Module zum Erlernen von Fremdsprachen.

(5) Es muss ein Industriepraktikum im Umfang von 10 LP absolviert werden. Näheres regelt die Praktikumsrichtlinie.

III. Anforderung und Durchführung von Prüfungen

§ 6 - Zweck der Masterprüfung

Durch die Masterprüfung wird festgestellt, ob ein Kandidat oder eine Kandidatin die Qualifikationsziele gemäß § 3 dieser Ordnung erreicht hat.

§ 7 - Mastergrad

Aufgrund der bestandenen Masterprüfung verleiht die Technische Universität Berlin durch die Fakultät III den akademischen Grad „Master of Science“ (M. Sc.) sowie eine Äquivalenzbescheinigung zum Diplom-Ingenieur (Dipl.-Ing.).

§ 8 - Umfang der Masterprüfung

(1) Die Masterprüfung besteht aus den in der Modulliste aufgeführten Modulprüfungen (Anlage 1) sowie der Bachelorarbeit gemäß § 9 und dem erfolgreich absolvierten Industriepraktikum.

(2) Die Gesamtnote wird nach den Grundsätzen in § 47 Abs. 6 AllgStuPO aus den in der Modulliste als benotet gekennzeichneten Modulprüfungen mit der entsprechenden Gewichtung gebildet.

§ 9 - Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit wird i. d. R. im vierten Fachsemester angefertigt. Sie hat einen Umfang von 30 LP, der Bearbeitungsaufwand beträgt 900 Stunden. Die Abgabe der Masterarbeit hat spätestens sechs Monate nach Ausgabe des Themas zu erfolgen. Der Prüfungsausschuss kann auf begründeten Antrag und nach Anhörung des Betreuers oder der Betreuerin die Bearbeitungszeit einmalig um einen Monat verlängern. In besonderen Härtefällen ist eine weitere angemessene Verlängerung zu gewähren.

(2) Für den Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit ist der Nachweis über erfolgreich abgelegte Modulprüfungen im Umfang von mindestens 60 LP bei der zuständigen Stelle der Zentralen Universitätsverwaltung vorzulegen.

(3) Das Thema der Masterarbeit kann einmal zurückgegeben werden, jedoch nur innerhalb der ersten vier Wochen nach der Aushändigung durch die zuständige Stelle der Zentralen Universitätsverwaltung.

(4) Die Verfahren zum Antrag auf Zulassung zu sowie zur Bewertung von Abschlussarbeiten sind in der jeweils geltenden Fassung der AllgStuPO geregelt.

§ 10 - Prüfungsformen und Prüfungsanmeldung

(1) Prüfungsformen sowie das Verfahren zur Anmeldung zu den Modulprüfungen ist in der jeweils geltenden Fassung der AllgStuPO geregelt.

(2) Für die im Wahlpflicht oder freien Wahlbereich belegten Module anderer Fakultäten oder Hochschulen gelten die jeweils in den Modulbeschreibungen festgelegten Prüfungsformen.

IV. Anlagen

Anlage 1: Modulliste - Übersicht über die zum Studiengang gehörenden Module, Prüfungen und Studienleistungen einschließlich Status (Pflicht, Wahlpflicht, Wahl) unter Angabe von Leistungspunkten

Anlage 2: Exemplarischer Studienverlaufsplan mit Angabe der Leistungspunkte pro Semester

*) Bestätigt vom Präsidium der TUB am 23. September 2014

Anlage 1 - Modulliste

Wahlpflichtmodule							
Nr.	Module	Leistungs- punkte	Mündliche Prüfung	Schriftliche Prüfung	Portfolio- prüfung	Benotung	Gewichtung in der Gesamtnote**
Vertiefung "Industrielle Biotechnologie": 40 LP aus Liste A, 20 LP aus Liste B							
Vertiefung "Medizinische Biotechnologie": 40 LP aus Liste B, 20 LP aus Liste A							
Liste A*							
1	Angewandte und Molekulare Mikrobiologie I	9			x	ja	1
2	Angewandte und Molekulare Mikrobiologie II	9			x	ja	1
3	Angewandte und Molekulare Mikrobiologie III	15			x	ja	1
4	Angewandte und Molekulare Mikrobiologie IV	3		x		ja	1
5	Mikrobielle Physiologie in Bioprocessen	3	x			nein	-
6	Angewandte Biotechnologie aus der Sicht der Mikrobiologie	6		x		ja	1
7	Industrielle Biotransformation	6		x		ja	1
8	Advanced Bioanalytics	6		x		ja	1
9	Advanced Bioanalytics Praktikum - NMR	6		x		ja	1
10	Advanced Bioanalytics Praktikum - MS	6		x		ja	1
11	Modern Mass Spectrometry for Proteins	6		x		ja	1
12	Angewandte Biotechnologie aus Sicht der Bioanalytik	6		x		ja	1
13	Betriebswirtschaftliche Projektplanung biotechnologischer Prozesse	6		x		ja	1
14	Projektierung biotechnologischer Prozesse	9			x	ja	1
15	Praktikum Bioprosesstechnik	6			x	ja	1
16	Unifying Concepts of Biomolecular Synthesis	6	x			ja	1
17	Bioprocess development from high throughput screening to production	9	x			ja	1
18	Angewandte Biotechnologie aus Sicht der Bioverfahrenstechnik	6		x		ja	1
19	Industrielle anaerobe Bioprosesse - Bioenergie, Biogas, Biosolvent	6			x	ja	1
20	Process Analytical Technologies: Sensoren, Monitoring, Prozesskontrolle	6			x	ja	1
21	Single-use Systeme in der Biotechnologie	6			x	ja	1

Wahlpflichtmodule							
Nr.	Module	Leistungs- punkte	Mündliche Prüfung	Schriftliche Prüfung	Portfolio- prüfung	Benotung	Gewichtung in der Gesamtnote**
22	Independent Scientific Working	6		x		ja	1
23	Systembiotechnologie	5			x	ja	1
24	Einführung in die Bioelektronik	6		x		ja	1
25	Grundlagen der Regelungstechnik für Biotechnologie und Chemieingenieurwesen	6		x		ja	1
26	Regelungstechnisches Praktikum Biotechnologie	3			x	ja	1
27	Energie-, Impuls- und Stofftransport IIIA	6		x		ja	1
28	Energie-, Impuls- und Stofftransport IIIB	3		x		ja	1
Liste B*							
29	Nucleinsäuretechnologien in der Molekularen Medizin	9		x		ja	1
30	RNA Technologien	9		x		ja	1
31	RNA Interferenz als molekulares Werkzeug	9		x		ja	1
32	Gentherapie und Genexpression	9		x		ja	1
33	Regulation der Genexpression	3		x		ja	1
34	Molekulare Medizin	3		x		ja	1
35	Advanced Bioanalytics	6		x		ja	1
36	Modern Mass Spectrometry for Proteins	6		x		ja	1
37	Vertiefung medizinische Biotechnologie	8			x	nein	-
38	Diagnostische und analytische Verfahren	6			x	ja	1
39	Zelldifferenzierung humaner Stammzellen	6			x	ja	1
40	Signaltransduktion	4	x			ja	1
41	Praktikum Signaltransduktion	5			x	ja	1
42	Angewandte Bioinformatik	6	x			ja	1
43	Grundlagen der Immunologie	4	x			ja	1
44	Rechtsmedizinische Aspekte der Biotechnologie	3	x			ja	1
45	Molekular- und Zellbiologische Methoden in der Endokrinologie	6		x		ja	1
46	Grundlagen der Pathologie	5	x			nein	-
47	Membranproteine: Klassifizierung, Struktur und Funktion	5		x		ja	1
48	Zellfreie Synthese von Membranproteinen	6			x	ja	1

* Aus der jeweiligen Modulliste müssen Module in angegebenem Umfang gewählt werden. Die Lehrveranstaltungen hängen von den gewählten Modulen ab (VL, IV, UE, PR, SE etc.). Es dürfen nur Module belegt werden, die nicht bereits vorher im Studium gewählt und angerechnet wurden.

** Die Angabe „1“ bedeutet, die Note wird nach dem Umfang in LP gewichtet (§ 47 Abs. 6 AllgStuPO); „-“ bedeutet, die Note wird nicht gewichtet; jede andere Zahl ist ein Multiplikationsfaktor für den Umfang in LP

Freie Wahl							
Nr.	Modulprüfung	Leistungs- punkte	Mündliche Prüfung	Schriftliche Prüfung	Portfolio- prüfung	Benotung	Gewichtung in der Gesamtnote
49	Freie Wahl	20	Entsprechend der Vorgaben der / des Modulverantwortlichen				-

Anlage 2: Studienverlaufsplan: Master Biotechnologie (grafisch)

LP/Sem.	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
1	<p style="text-align: center;">Wahlpflicht Industrielle Biotechnologie oder Medizinische Biotechnologie 40 LP</p>			<p>Masterarbeit 30 LP</p>
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12	<p style="text-align: center;">Wahlpflicht Medizinische Biotechnologie oder Industrielle Biotechnologie 20 LP</p>		<p>Industriepraktikum 10 LP</p>	
13				
14				
15				
16				
17	<p style="text-align: center;">Freie Wahl 20 LP</p>		<p>Masterarbeit 30 LP</p>	
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

Hinweise:

Ein Auslandsaufenthalt ist grundsätzlich in jedem Semester möglich.

Der Studiengang kann als Teilzeitstudium absolviert werden. Bei der Erstellung eines individuellen Studienverlaufsplanes sind die entsprechenden Beratungsstellen behilflich.

Legende:	
1. Vertiefung	40
2. Vertiefung	20
Industriepraktikum	10
Freie Wahl	20
Masterarbeit	30
Summe	120