

# Fachprüfungsordnung für den Bachelor-und Masterstudiengang Life Science Engineering an der Technischen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg - FPOLSE -

Vom 24. September 2007

Auf Grund von Art. 13 Abs. 1 Satz 2, Art. 43 Abs. 4 und 5, Art. 61 Abs. 2 Satz 1 des Bayerischen Hochschulgesetzes (BayHSchG) erlässt die Universität Erlangen-Nürnberg folgende Prüfungsordnung:

## § 34 Geltungsbereich

<sup>1</sup>Die Fachprüfungsordnung regelt die Prüfung im Bachelor- und im konsekutiven Masterstudium des Studiengangs Life Science Engineering mit den Abschlusszielen Bachelor und Master. <sup>2</sup>Sie ergänzt die Allgemeine Prüfungsordnung für die Bachelor- sowie Masterprüfungen an der Technischen Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg in der jeweils geltenden Fassung.

## § 35 Bachelorstudiengang, Regelstudienzeit

<sup>1</sup>Die Regelstudienzeit im Bachelorstudiengang Life Science Engineering beträgt sechs Semester.

## § 36 Masterstudiengang, Regelstudienzeit

- (1)<sup>1</sup>In das Studium im Masterstudiengang Life Science Engineering ist die Durchführung eines dreiwöchigen Projektierungskurses, eine berufspraktische Tätigkeit von 13 Wochen, verteilt auf drei Semester, und die Zeit zur Durchführung der Masterarbeit eingeordnet.
- (2) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester.

### I. Bachelorprüfung

#### § 37 Umfang der Grundlagen- und Orientierungsprüfung

- (1)<sup>1</sup>Die Grundlagen- und Orientierungsprüfung umfasst die in der Spalte 2, rechts, der **Anlage 1** ausgewiesenen Module
1. B 1: Mathematik 1
  2. B 2: Mathematik 2,
  3. B 6: Allgemeine und Anorganische Chemie,
  4. B 11: Einführung in die Pharmazeutische Technologie,
  5. B 12: Einführung in die Medizinische Biotechnologie
  6. B 15: Experimentalphysik,

7. B 16: Instrumentelle Analytik.
8. B 17: Einführung in die Thermofluiddynamik

<sup>3</sup>Die den Modulen zugeordneten ECTS Punkte sind der Spalte 4, die Art und Dauer der Prüfungen ist der Spalte 6 der **Anlage 1** zu entnehmen.

- (2) Die Grundlagen- und Orientierungsprüfung ist bestanden, wenn die in Absatz 1 genannten Module im Umfang von 45 ECTS Punkten bestanden sind.

### **§ 38 Umfang und Gliederung der Bachelorprüfung**

- (1) Die Bachelorprüfung besteht aus:

1. den acht Prüfungen der Grundlagen- und Orientierungsprüfung gem. § 37 Abs. 1
2. den Prüfungen der Module
  - (a) B 3: Mathematik 3
  - (b) B 4: Mathematik 4
  - (c) B 5: Informatik für Ing.
  - (d) B 7: Organische Chemie
  - (e) B 8: Physikalische Chemie / Chemische Thermodynamik
  - (f) B 9: Biochemie I und II
  - (g) B 10: Mikrobiologie
  - (h) B 13: Genetik
  - (i) B 14: Biochemisches Praktikum *oder* Mikrobiologisches Praktikum
  - (j) B 18: Wärme- und Stoffübertragung
  - (k) B 19: Technische Mechanik.
  - (l) B 20: Konstruktionslehre
  - (m) B 21: Kurs Technisches Zeichnen
  - (n) B 22: Bioprozessautomatisierung
  - (o) B 23: Biologische Prozesstechnik
  - (p) B 24: Grenzflächen in der Verfahrenstechnik
3. je einer Prüfung in sieben Kernfächern der Module B25 bis B31;
  - (a) B 25: Bioverfahrens- und Bioreaktionstechnik
  - (b) B 26: Immun- und Infektionsbiologie
  - (c) B 27: Mechanische Verfahrenstechnik
  - (d) B 28: Prozessmaschinen und Apparatetechnik
  - (e) B 29: Pharmazeutische Technologie
  - (f) B 30: Biothermofluiddynamik

(g)B 31: Bioseparation

4. dem Ergänzungsmodul B 32
5. der Bachelorarbeit.

(2) Die Prüfungsdauer und der Prüfungsmodus (schriftlich oder mündlich) der Module ergeben sich aus der **Anlage 1** (Spalte 6) bzw. **Anlage 2**.

### § 39 Zulassungsvoraussetzungen für die Bachelorprüfung

(1) Voraussetzung für die Zulassung zur jeweiligen Prüfung sind Nachweise über die erfolgreiche Teilnahme an den Lehrveranstaltungen der zu prüfenden Module:

1. Organische Chemie: Leistungsnachweis Organisch-chemisches Praktikum
2. Physikalische Chemie / Chemische Thermodynamik: Leistungsnachweis Physikalisch-chemisches Praktikum.
3. Kernfachprüfung (Module B25 - B31): Nachweis der erfolgreichen Teilnahme an dem jeweiligen Praktikum

(2) <sup>1</sup>Der zum Erwerb eines Leistungsnachweises nach Absatz 1 erforderliche Wissensstand (erfolgreiche Teilnahme an einer Lehrveranstaltung) wird durch Klausuren, Kolloquien, Referate oder Hausarbeiten nachgewiesen. <sup>2</sup>Zu Beginn der Lehrveranstaltung gibt die dafür verantwortliche Hochschullehrerin oder der dafür verantwortliche Hochschullehrer bekannt, welche Leistungen für den Nachweis der erfolgreichen Teilnahme nötig sind.

### § 40 Bachelorarbeit

(1) <sup>1</sup>Die Bachelorarbeit dient dazu, die selbständige Bearbeitung von Aufgabenstellungen des Life Science Engineering zu erlernen. <sup>2</sup>Sie ist in ihren Anforderungen so zu stellen, dass sie bei einer Bearbeitungszeit von ca. 360 Stunden abgeschlossen werden kann. <sup>3</sup>Die Bachelorarbeit und deren Ergebnisse sind im Rahmen eines max. 30 Minuten dauernden Referates mit anschließender Diskussion vorzustellen. <sup>4</sup>Der Termin für das Referat wird von der betreuenden Lehrperson entweder nach der Abgabe der Arbeit bzw. während der Abschlussphase der Bachelorarbeit festgelegt. <sup>5</sup>Die Bachelorarbeit wird mit 12, das Referat mit 3 ECTS-Punkten veranschlagt.

(2) <sup>1</sup>Das Thema der Bachelorarbeit wird von einer oder einem in der Technischen Fakultät hauptberuflich tätigen Hochschullehrerin oder Hochschullehrer des Chemie- und Bioingenieurwesens ausgegeben.

(3) Die Bachelorarbeit wird in der Regel in englischer Sprache abgefasst, sonst in deutscher Sprache.

### § 41 Zeugnis

Das Zeugnis nennt die Module B1 bis B33 und das Thema der Bachelorarbeit mit:

1. den Prüfungsfächern der Bachelorprüfung gemäß § 38
2. den gewählten Ergänzungsfächern gemäß **Anlage 1** und **Anlage 2** (keine Note: Bewertung: "mit Erfolg")

3. das Thema der Bachelorarbeit  
und die zugehörigen Noten.

## 2. Masterstudium

### § 42 Umfang und Gliederung der Masterprüfung

(1) Die Masterprüfung besteht aus

1. je einer mündlichen Einzelprüfung in vier Vertiefungsmodulen in **Anlage 4** (Absatz 4.1)
2. je einer mündlichen Einzelprüfung in fünf Wahlpflichtmodulen aus dem Wahlpflichtkatalog in **Anlage 4** (Punkt 4.3) und einem zusätzlich aktuellen Wahlpflichtfachkatalog
3. je einer Prüfung in 4 Ergänzungsfachmodulen in **Anlage 4** (Punkt 4.2)
4. der Masterarbeit.

(2) <sup>1</sup>Vertiefungsmodule (Module M1 bis M4) sind entsprechend dem Katalog in **Anlage 4** (Punkt 4.1) zu wählen.

(3) <sup>1</sup>Der Wahlpflichtfachkatalog wird zu Beginn eines jeden Semesters vom Prüfungsausschuss in aktualisierter Form ortsüblich bekannt gegeben. <sup>2</sup>Weitere Wahlpflichtfächer können die verbleibenden Vertiefungsfächer sein. <sup>3</sup>Andere in einem sinnvollen Zusammenhang mit dem Studium stehende Wahlpflichtfächer können auf Antrag der Studierenden vom Prüfungsausschuss genehmigt werden.

(4) Im Ergänzungsfachmodul dürfen bei konsekutivem Studium nicht die bereits im Bachelorstudium gewählten Fächer gewählt werden.

(5) Für den Erwerb der Leistungsnachweise gilt §39 Abs. 2 entsprechend.

(6) Die Zahl der Leistungspunkte der Prüfungsfächer ergibt sich aus der **Anlage 3**.

### § 43 Zulassungsvoraussetzung für die Masterprüfung

Dem Antrag auf Zulassung zur Prüfung in den Vertiefungsmodulen ist der diesbezügliche Praktikumschein aus der Vertiefung beizufügen.

### § 44 Zulassungsvoraussetzungen für die Masterarbeit

(1) <sup>1</sup>Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit ist

1. dass die Module M 1 bis M 9 bestanden sind
2. dass die Studienleistungen in den Modulen M 10 bis M 14 „mit Erfolg“ bestanden sind

3. der Nachweis einer vom Praktikantenamt anerkannten, berufspraktischen Tätigkeit von insgesamt 13 Wochen entsprechend den Praktikantenrichtlinien (Modul M 15).

(2) <sup>2</sup>Ein erbrachter Nachweis über eine berufspraktische Tätigkeit wird angerechnet.

### **§ 45 Masterarbeit**

(1) Das Thema der Masterarbeit wird von einer oder einem in der Technischen Fakultät hauptberuflich tätigen Hochschullehrerin oder Hochschullehrer des Chemie- und Bioingenieurwesens ausgegeben.

(2) Die Masterarbeit wird in der Regel in englischer Sprache abgefasst, sonst in deutscher Sprache.

### **§ 46 Zeugnis**

Das Zeugnis nennt die Module M1 bis M14 und Modul M16 mit:

1. den Prüfungsfächern der Masterprüfung gemäß § 42 Abs.1
2. den gewählten Ergänzungsfachmodulen gemäß § 42 (keine Note: Bewertung: "mit Erfolg")
3. dem Thema des Projektierungskurses (keine Note: Bewertung: "mit Erfolg")
4. dem Thema der Masterarbeit

und die zugehörigen Noten.

## **III. Übergangs- und Schlussbestimmungen**

### **§ 47 Inkrafttreten und Übergangsvorschriften**

Diese Fachprüfungsordnung tritt am 1. Oktober 2007 in Kraft.

Anlage 1: Module des Bachelorstudiums mit Angabe der Leistungspunkte, der Verteilung auf die Semester sowie des Prüfungsmodus und der Prüfungsdauer

Spalte 1	Spalte 2		Spalte 3			Spalte 4	Spalte 5						Spalte 6	
Nr.	Modul		SWS			ECTS	1. Sem	2. Sem	3. Sem	4. Sem	5. Sem	6. Sem	Prüfungsdauer in Minuten	
			V	Ü	P		ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	schriftlich	mündlich
B1	Mathematik B 1	GOP	4			7.5	7.5					90		
	Übung			2										unbenoteter Schein
B2	Mathematik B 2	GOP	4			7.5		7.5				90		
	Übung			2										unbenoteter Schein
B3	Mathematik B 3		4	2		7.5			7.5			90		
B4	Mathematik B 4		2	2		5				5		60		
B5	Informatik für Ing.		2	2		5					5	90		
B6	Allgemeine und Anorganische Chemie	GOP	4			7.5	7.5					180		
	Anorganisch-chemisches Praktikum				3									unbenoteter Schein
B7	Organische Chemie		4	1		7.5			7.5			180		
	Organisch - chemisches Praktikum				3								unbenoteter Schein (ZV)	
B8	Physikalisches Chemie		2	2		12.5		5				180		
	Chemische Thermodynamik		2	2						5				
	Physikalisch - chemisches Praktikum				4					2.5			unbenoteter Schein (ZV)	

B9	Biochemie I und II		2			5			2.5	2.5			90	
B10	Mikrobiologie		3			2.5			2.5				90	
B11	Einführung in die Pharmazeutische Technologie	GOP	1	1		2.5	2.5						*)	
B12	Einführung in die Medizinische Biotechnologie	GOP	1	1		2.5	2.5						*)	
B13	Genetik		2			2.5				2.5			*)	
B14	Biochemisches Praktikum oder Mikrobiologisches Praktikum				3	2.5		2.5					*)	
B15	Experimentalphysik	GOP	4	1		7.5	7.5						180	

Spalte 1	Spalte 2		Spalte 3			Spalte 4	Spalte 5						Spalte 6	
Nr.	Modul	GOP	SWS			ECTS	1. Sem	2. Sem	3. Sem	4. Sem	5. Sem	6. Sem	Prüfungsdauer in Minuten	
			V	Ü	P		ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	schriftlich	mündlich
B16	Instrumentelle Analytik	GOP	2	1	2	7.5		7.5					*)	
B17	Einführung in die Thermofluidynamik	GOP	2			2.5	2.5						*)	
B18	Wärme- und Stoffübertragung		2	2		5		5					*)	
B19	Technische Mechanik		3	2		7.5			7.5				90	
B20	Konstruktionslehre		2	2		5				5			180	
B21	Kurs Technisches Zeichnen			3		2.5		2.5					*)	
B22	Bioprozessautomatisierung		2	1		2.5				2.5			*)	

B23	Biologische Prozesstechnik mit Einführungsprojekt		2		3	5				5			*)		
B24	Grenzflächen in der Verfahrenstechnik		2	1		2.5				2.5			*)		
B25	Bioverfahrens- und Bioreaktionstechnik		2	1	1	5					5			30	
B26	Immun- und Infektionsbiologie		2	1	1	5					5			30	
B27	Mechanische Verfahrenstechnik		2	1	1	5					5		120		
B28	Prozessmaschinen und Apparatechnik		2	1	1	5						5	120		
B29	Pharmazeutische Technologie		2	1	1	5					5		120		
B30	Biothermofluidynamik		2	1	1	5						5	120		
B31	Bioseparation		2	1	1	5					5		120		
B32	Ergänzungsmodul		2	2		5						5	*)		
B33	Bachelorarbeit		9 Wochen			12							12		
	Referat					3							3		
<b>Summe SWS</b>			<b>74</b>	<b>39</b>	<b>25</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>Summe ECTS</b>	<b>180</b>	
			<b>138</b>			<b>Umfang der Grundlagen und Orientierungsprüfung</b>						<b>Summe ECTS</b>	<b>45</b>		

\*) Unbenoteter Leistungsnachweis

## Anlage 2: Kernfächer- und Ergänzungsmodule des Bachelorstudienganges

### 2.1. Kernfächermodule

Nr.	Bezeichnung	Prüfungsdauer in Minuten (s=schr./ M=mündl.)
1	Bioverfahrens- und Bioreaktionstechnik	m
2	Immun- und Infektionsbiologie	m
3	Mechanische Verfahrenstechnik	120 (s)
4	Prozessmaschinen und Apparatechnik	120 (s)
5	Pharmazeutische Technologie	120 (s)
6	Biothermofluiddynamik	120 (s)
7	Bioseparation	120(s)

### 2.2. Ergänzungsmodule

Genetikingeneering	Pharmazie	Zellkulturtechnik	Methoden und Verfahren der MedTL
--------------------	-----------	-------------------	-------------------------------------

Anlage 3: Module des Masterstudiums mit Angabe der Leistungspunkte, der Verteilung auf die Semester sowie des Prüfungsmodus

Spalte 1	Spalte 2		Spalte 3			Spalte 4	Spalte 5				Spalte 6	
Nr.	Modul		SWS			ECTS	7. Sem	8. Sem	9. Sem	10. Sem	Prüfungsdauer in Minuten	
			V	Ü	P		ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	schriftlich	mündlich
M1	1. Vertiefungsmodul		2	1	3	7.5	7.5					30
M2	2. Vertiefungsmodul		2	1	3	7.5	7.5					30
M3	3. Vertiefungsmodul		2	1	3	7.5		7.5				30
M4	4. Vertiefungsmodul		2	1	3	7.5		7.5				30
M5	1. Wahlpflichtmodul		2	2		5	5					30
M6	2. Wahlpflichtmodul		2	2		5	5					30
M7	3. Wahlpflichtmodul		2	2		5		5				30
M8	4. Wahlpflichtmodul		2	2		5			5			30
M9	5. Wahlpflichtmodul		2	2		5			5			30
M10	1. Ergänzungsmodul		2	2		5	5				*	
M11	2. Ergänzungsmodul		2	2		5		5			*	
M12	3. Ergänzungsmodul		2	2		5			5		*	
M13	4. Ergänzungsmodul		2	2		5			5		*	

M14	Projektierungskurs		Umfang ca. 150 Stunden	5		5					
M15	Industriepraktikum		13 Wochen	10			10				
M16	Masterarbeit		Umfang ca. 900 Stunden innerhalb von 6 Monaten Bearbeitung	30				30			
<b>Summe SWS</b>			<b>26</b>	<b>22</b>	<b>12</b>					<b>Summe ECTS</b>	<b>120</b>
			<b>60</b>								

\*) Unbenoteter Leistungsnachweis

## Anlage 4:

Vertiefungs-, Ergänzungs-, und Wahlpflichtmodule des Masterstudienganges

### 4.1 Vertiefungsmodule aus den Kernfächermodulen des Bachelorstudienganges

- |   |
|---|
| 1. Bioverfahrens- und Bioreaktionstechnik       |
| 2. Immun- und Infektionsbiologie                |
| 3. Frei wählbares Fach aus Anlage 2 (Punkt 2.1) |
| 4. Frei wählbares Fach aus Anlage 2 (Punkt 2.1) |

### 4.2 Ergänzungsmodule

Managementpraxis	Systemtheorie	Bioinformatik	Nichtinvasive Diagnostik
Biopharmazie und Pharmakakinetik	Biotechnik	Epidemiologie	Klinisches Umweltmanagement
Produkte biotechnologischer Herkunft	Biokompatible Werkstoffe		

### 4.3. Wahlpflichtmodule

Reinraumtechnik	QA/QC Qualitätsmanagement	Grundlagen des Rechts in Life Science	Proteinarzneimittel
Medizinische Proteintechnologie	Zulassungsverfahren für Life Science Produkte		

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Senats der Universität Erlangen-Nürnberg vom 18. Juli 2007 und der Genehmigungsfeststellung des Rektors vom 17. September 2007.

Erlangen, den 24. September 2007

Prof. Dr. Karl-Dieter Gröske  
Rektor

Die Satzung wurde am 24. September 2007 in der Universität Erlangen-Nürnberg niedergelegt; die Niederlegung wurde am 24. September 2007 durch Anschlag in der Universität Erlangen-Nürnberg bekannt gegeben. Tag der Bekanntmachung ist der 24. September 2007.