

**Der Text dieser Fachstudien- und Prüfungsordnung ist nach dem aktuellen Stand sorgfältig erstellt; gleichwohl ist ein Irrtum nicht ausgeschlossen. Verbindlich ist der amtliche, beim Prüfungsamt einsehbare Text.**

**Hinweis:** Für Studierende, die ihr Studium vor In-Kraft-Treten der letzten Änderungssatzung aufgenommen haben: Bitte beachten Sie auch die vorangegangenen Änderungssatzungen mit ihren Übergangsbestimmungen.

## **Fachprüfungsordnung für den Bachelor- und Masterstudiengang Nanotechnologie der Technischen Fakultät an der Universität Erlangen-Nürnberg (FPONT-BScMSc) Vom 15. Dezember 2008**

geändert durch Satzungen vom  
2. März 2010  
30. Juli 2010  
15. März 2011  
5. August 2011

Auf Grund von Art. 13 Abs. 1 Satz 2, Art. 43 Abs. 5 Satz 2, Art. 61 Abs. 2 Satz 1 des Bayerischen Hochschulgesetzes (BayHSchG) in Verbindung mit § 57 QualV erlässt die Universität Erlangen-Nürnberg folgende Prüfungsordnung:

### **I. Teil: Allgemeine Bestimmungen**

#### **§ 34 Geltungsbereich**

<sup>1</sup>Die Fachprüfungsordnung regelt die Prüfung im Bachelor- und im konsekutiven Masterstudium des Studiengangs Nanotechnologie 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, Studienbeginn**

(1) <sup>1</sup>Das Bachelorstudium Nanotechnologie beginnt jeweils zum Wintersemester. <sup>2</sup>Abweichend von Satz 1 kann das Bachelorstudium Nanotechnologie auch zum Sommersemester 2011 begonnen werden. <sup>3</sup>Für das Sommersemesterangebot 2011 findet **Anlage 2** Anwendung

(2) Die Regelstudienzeit im Bachelorstudiengang Nanotechnologie beträgt sechs Semester.

#### **§ 36 Masterstudiengang, Regelstudienzeit**

(1) <sup>1</sup>Das konsekutive Masterstudium Nanotechnologie umfasst Pflichtmodule, Wahlpflichtmodule aus technischen und naturwissenschaftlichen Bereichen sowie das Modul Masterarbeit. <sup>2</sup>Im Masterstudium kann das 3. Fachsemester als Auslandssemester außerhalb der Universität Erlangen-Nürnberg erbracht werden.

(2) Die Zuordnung der Module zum Masterstudium und die Verteilung auf die Regelstudienzeit ist der **Anlage 3** zu entnehmen.

(3) Die Auswahlmöglichkeiten für die unterschiedlichen Wahlmodule M5, M6, M7, M8 sind dem Modulhandbuch zu entnehmen.

(4) Eine gesonderte Liste mit den Wahlmöglichkeiten für das naturwissenschaftlich technische Wahlmodul ist im Modulhandbuch zu finden und wird bis zum Ende der zweiten Semesterwoche ortsüblich bekannt gemacht.

(5) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester.

(6) Das Masterstudium der Nanotechnologie kann zum Wintersemester begonnen werden.

## II. Teil: Besondere Bestimmungen

### 1. Bachelorprüfung

#### § 37 Umfang der Grundlagen- und Orientierungsprüfung \*)

(1) <sup>1</sup>Die Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) umfasst die in der **Anlage 1**, Spalte 2 ausgewiesenen Module

1. B1: Mathematik B I
2. B2: Mathematik B II
3. B7: Grundlagen der Nanotechnologie I
4. B9: Werkstoffe: Herstellung und Struktur

<sup>2</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 35 ECTS Punkte bestanden sind.

#### § 38 Umfang und Gliederung der Bachelorprüfung

Die Bachelorprüfung besteht aus:

1. den Prüfungen der Grundlagen- und Orientierungsprüfung gem. § 37 Abs. 1
2. den Prüfungen der Module
  - a) B3: Mathematik B III
  - b) B4: Experimentalphysik
  - c) B5: Allgemeine und Anorganische Chemie
  - d) B6: Physikalische Chemie der Nanostrukturen
  - e) B8: Grundlagen der Nanotechnologie II
  - f) B10: Mechanische Eigenschaften von Werkstoffen
  - g) B11: Messtechnik & Werkstoffeigenschaften
  - h) B12: Physikalische Chemie der Werkstoffe
  - i) B13: Quantenmechanik
  - j) B14: Festkörperphysik
  - k) B15: Wissenschaftliches Arbeiten
  - l) B16: Angewandte Nanotechnologie
  - m) B17: Werkstoffe
  - n) B18 Reinraum-Praktikum

- o) B19: Literatararbeit und Präsentationstechnik
- p) B20: Berufliches Umfeld
- 3. der Bachelorarbeit (Modul B21)

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

### **§ 39 Bachelorarbeit**

(1) <sup>1</sup>Die Bachelorarbeit dient dazu, die selbständige Bearbeitung von Aufgabenstellungen der Nanotechnologie 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 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 und das Referat mit 0,5 ECTS-Punkten veranschlagt.

(2) Das Thema der Bachelorarbeit wird von einer hauptberuflich tätigen Hochschul-lehrerin oder Hochschullehrer des Departments Werkstoffwissenschaften oder anderen hauptberuflich tätigen Hochschullehrern der Universität Erlangen-Nürnberg, die in der Lehre des Studiengangs Nanotechnologie eingebunden sind, ausgegeben.

(3) <sup>1</sup>Die Bachelorarbeit wird in deutscher oder englischer Sprache abgefasst. <sup>2</sup>Die Bachelorarbeit darf frühestens zum Ende der Vorlesungszeit des 5. Semesters begonnen werden. <sup>3</sup>Es müssen alle Module der ersten vier Semester bestanden sein. <sup>4</sup>Eine Ausnahme von den Regelungen kann in begründeten Fällen der Prüfungsaus-schuss auf Antrag beschließen.

### **§ 40 Zeugnis**

Das Zeugnis nennt neben den in § 21 Abs. 2 Satz 1 bestimmten Inhalten zudem das Thema der Bachelorarbeit.

## **2. Masterstudium**

### **§ 41 Qualifikation zum Masterstudium, Nachweise, Zugangsvoraussetzungen, Zugang mit Auflagen Nanotechnologie**

(1) <sup>1</sup>Fachspezifischer Abschluss im Sinne des § 29 Abs. 1 Nr. 1 ABMPO/TechFak ist der Abschluss eines dieser Prüfungsordnung gleichwertigen Bachelor- oder Diplom-studiengangs im Fach Nanotechnologie. <sup>2</sup>Bewerberinnen und Bewerber mit einem fachverwandten Abschluss bzw. einem nicht gleichwertigen Abschluss können nur auf Grundlage einer bestandenen mündlichen Zugangsprüfung nach Abs. 3 in das Masterstudium aufgenommen werden.

(2) Die Qualifikation zum Masterstudium Nanotechnologie wird i. S. d. Anlage 1 Abs. 5 Satz 2 Nr. 2 ABMPO/TechFak festgestellt, wenn in einer Auswahl des Katalogs von Modulen dieses Bachelorstudiengangs, die in **Anlage 1** dieser Fachprüfungsordnung mit „K“ gekennzeichnet sind, der Mittelwert der Modulnoten 3,0 oder besser beträgt.

(3) In der mündlichen Zugangsprüfung gemäß Anlage 1 Abs. 5 Satz 3 ff. ABMPO/ TechFak werden die Bewerberinnen/Bewerber auf Basis folgender Kriterien beurteilt:

- sichere Kenntnisse in den nanotechnologischen Grundlagen (siehe Module ge-mäß Abs. 2),

- Beschreibung eines einschlägigen fachbezogenen Projektes, Kenntnis der einschlägigen Literatur,
- positive Prognose aufgrund steigender Leistungen im bisherigen Studienverlauf.

### **§ 42 Prüfungen des Masterstudiums**

(1) Art und Umfang der Studien- und Prüfungsleistungen sind der **Anlage 3** zu entnehmen.

(2) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn die Module gemäß der **Anlage 3** bestanden sind.

### **§ 43 Voraussetzung für die Ausgabe der Masterarbeit**

(1) Voraussetzungen für die Zulassung zur Masterarbeit sind:

1. der Erwerb von 60 ECTS-Punkten im Masterstudium;
2. die Vorlage entsprechender Nachweise, falls die Zulassung zum Masterstudium mit Auflagen gemäß § 29 Abs. 2 Satz 2 ABMPO/TechFak erfolgte.

(2) In besonders begründeten Fällen kann der Prüfungsausschuss auch eine vorgezogene Zulassung zur Masterarbeit gewähren.

### **§ 44 Masterarbeit**

(1) <sup>1</sup>Das Modul Masterarbeit umfasst 30 ECTS-Punkte. <sup>2</sup>Es besteht aus der schriftlichen Masterarbeit im Umfang von 25 ECTS-Punkten und dem Vortrag im Umfang von 5 ECTS-Punkten.

(2) <sup>1</sup>Die Masterarbeit dient dazu, die selbständige Bearbeitung von wissenschaftlichen Aufgabenstellungen der Nanotechnologie nachzuweisen. <sup>2</sup>Sie ist in ihren Anforderungen so zu stellen, dass sie bei einer Bearbeitungszeit von ca. 840 Stunden innerhalb von sechs Monaten abgeschlossen werden kann. <sup>3</sup>§ 39 Abs. 2 und 3 gelten entsprechend.

(3) <sup>1</sup>Der Vortrag zur Masterarbeit umfasst eine Zeitdauer von ca. 30 min. <sup>2</sup>Im Vortrag werden die Masterarbeit und deren Ergebnisse mit einer daran anschließenden Diskussion vorgestellt. <sup>3</sup>Der Termin für den Vortrag wird von der Betreuerin/ des Betreuers der Masterarbeit festgelegt.

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

### **§ 46 Inkrafttreten**

<sup>1</sup>Diese Fachprüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung in Kraft. <sup>2</sup>Sie findet erstmals Anwendung auf Studierende, die ab dem Wintersemester (WS) 2008/2009 das Studium aufnehmen.

# Anlage 1:

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

Nr.	Modul		SWS			ECTS	1. Sem	2. Sem	3. Sem	4. Sem	5. Sem	6. Sem	Dauer der schriftlichen Prüfung in Minuten bzw. unbenotete und benotete Studienleistungen
			V	Ü	P		ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	
B1	Mathematik B I	GOP	4	2		7,5	7,5					90 + uSL	
B2	Mathematik B II	GOP	4	2		7,5		7,5				90 + uSL	
B3	Mathematik B III		4	2		7,5			7,5			90 + uSL	
B4 *)	Experimentalphysik					10,0						180	
	Experimentalphysik I		3	1			5,0						
	Experimentalphysik II		3	1				5,0					
B5	Allgemeine und Anorganische Chemie		4		7	12,5	5,0	7,5				45 + uSL	
B6	Physikalische Chemie der Nanostrukturen		2	2		5,0			5,0			90	
B7	Grundlagen der Nanotechnologie I	GOP K				10,0						90	
	Nano I: Einführung in die Nanotechnologie		2				2,5						
	Nano II: Charakterisierung		2					2,5					
	Nano-Praktikum I				5			5,0			uSL-P		
B8	Grundlagen der Nanotechnologie II	K				15,0						90	
	Nano III: Materialien		2					2,5					
	Nano-IV: Halbleiterbauelemente		2						2,5				
	Nano-Praktikum II / III				10				7,5	2,5	uSL		
B9	Werkstoffe: Herstellung und Struktur	GOP				10,0						120	
	Werkstoffe und ihre Struktur		3	1			4,5						
	Herstellung von Werkstoffen		2					2,5					
	Organische Werkstoffe		2	1				3					
B10	Mechanische Eigenschaften von Werkstoffen		2			2,5		2,5				45	
B11	Messtechnik & Werkstoffeigenschaften					5,0						90	
	Charakterisierung und Prüfung		2						2,5				
	Elektrische, magnetische und optische Eigenschaften		2						2,5				

Nr.	Modul	SWS			ECTS	1. Sem	2. Sem	3. Sem	4. Sem	5. Sem	6. Sem	Dauer der schriftlichen Prüfung in Minuten bzw. unbenotete und benotete Studienleistungen		
		V	Ü	P		ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS			
B12	<b>Physikalische Chemie der Werkstoffe</b>				7,5									
	Festkörperthermodynamik	2							2,0				90	
	Grenzflächen in der Verfahrenstechnik	2	1						3,5					
	Numerische Modellierung	2							2,0				uSL	
B13	Quantenmechanik	4	2		7,5			7,5				90		
B14	Festkörperphysik	4	2		7,5				7,5			90		
B15	<b>Wissenschaftliches Arbeiten</b>				5,0									
	Methodisches Arbeiten	2	1					3,0					uSL	
	English for Engineers		2					2,0					uSL	
B16	<b>Angewandte Nanotechnologie</b>				15,0									
	Partikeltechnologie	2	1							4,0			150	
	Nano-Bauelemente-Sensoren, MEMS, Micromachining	2	1							3,0				
	Nano-Oberflächen und Strukturierung	2								4,0				
	Nano-Komposite	2	1							4,0				
B17	<b>Werkstoffe</b>				10,0									
	Werkstoffkunde-Wahlvorlesung I	2								3,0			120	
	Werkstoffkunde Wahlvorlesung II	2								3,0				
	Werkstoffkunde Wahlvorlesung III	2								3,0				
	Messtechnik-Kurs	1									1,0		uSL	
B18	<b>Reinraum-Praktikum</b>			5	5,0					5,0		uSL-P		
B19	<b>Literaturarbeit und Präsentationstechnik</b>				5,0									
	Hauptseminar in englischer Sprache	2									3		bSL	
	Präsentationstechnik		2								2		uSL	
B20	<b>Berufliches Umfeld</b>				12,5									
	Industriepraktikum 10 Wochen										12,0		uSL	
	Exkursion 1 Tag	1									0,5		uSL	
B21	Bachelorarbeit 360 Stunden				12,5						12,0			
	Referat (30 min.) mit Diskussion	1									0,5			
Summe SWS		77	26	27		30	30	30	30	30	30	Summe ECTS	180	
		130	Umfang der Grundlagen- und Orientierungsprüfung					Summe ECTS	35					

**GOP = Grundlagen- und Orientierungsprüfung**  
**K = Katalog von Modulen für die Zulassung für das Masterstudium**

\*) Die Fassung gilt für alle Studierenden, die zum 1. Oktober 2009 das Modul B4: Experimentalphysik noch nicht endgültig nicht bestanden haben.

## Anlage 2: Studienbeginn Sommersemester 2011

Module Bachelorstudiengang		Umfang SWS										Prüfungsart und -dauer	
Bez.	Name	GOP	V	Ü	P	ECTS	1. Sem. ECTS	2. Sem. ECTS	3. Sem. ECTS	4. Sem. ECTS	5. Sem. ECTS	6. Sem. ECTS	
B1	Mathematik B I	GOP	4	2		7,5	7,5						s/90
B2	Mathematik B II		4	2		7,5		7,5					s/90
B3	Mathematik B III		4	2		7,5			7,5				s/90
B4	Experimental Physik I		3	1		10	5	5					s/180
	Experimental Physik II		3	1									
B5	Allgemeine und Anorganische Chemie		4		7	12,5		5	7,5				s/45
B6	Physikalische Chemie der Nanostrukturen		2	2		5					5		s/90
<b>Grundlagen der Nanotechnologie I</b>													
B7	Nano I: Einführung in die Nanotechnologie	GOP K	2			10	2,5						s/90
	Nano II: Charakterisierung		2				2,5						
	Nano-Praktikum I				5		5						
<b>Grundlagen der Nanotechnologie II</b>													
B8	Nano III: Materialien	K	2			15				2,5			s/90
	Nano-IV: Halbleiterbauelemente		2					5					
	Nano-Praktikum II				5								
	Nano-Praktikum III				5								
<b>Werkstoffe: Herstellung und Struktur</b>													
B9	Werkstoffe und ihre Struktur	GOP	3	1		10	4,5						s/120
	Herstellung von Werkstoffen		2					2,5					
	Organische Werkstoffe		2	1				3					
B10	Mechanische Eigenschaften von Werkstoffen		2			2,5	2,5						s/45
<b>Messtechnik &amp; Werkstoffeigenschaften</b>													
B11	Charakterisierung und Prüfung		2								2,5		s/90
	Elektrische, magnetische und optische Eigenschaften		2			5				2,5			
<b>Physikalische Chemie der Werkstoffe</b>													
B12	Festkörperthermodynamik		2								2		s/90
	Grenzflächen in der Verfahrenstechnik		2	1		7,5					3,5		
	Numerische Modellierung		2								2		
B13	Quantenmechanik		4	2		7,5			7,5				s/90
B14	Festkörperphysik		4	2		7,5			7,5				s/60
<b>Wissenschaftliches Arbeiten</b>													
B15	Methodisches Arbeiten		2	1		5		3					
	English for Engineers			2				2					
<b>Angewandte Nanotechnologie</b>													
B16	Partikeltechnologie	K	2	1		15				4			s/150
	Nano-Bauelemente - Sensoren, MEMS, Micromachining		2	1						4			
	Nano-Oberflächen und -Strukturierung		2							3			
	Nano-Komposite		2	1						4			
<b>Werkstoffe</b>													
B17	Werkstoffkunde-Wahlvorlesung I		2			10					3		s/120
	Werkstoffkunde-Wahlvorlesung II		2								3		
	Werkstoffkunde-Wahlvorlesung III		2								3		
	Messtechnik-Kurs		1								1		
B18	Reinraum-Praktikum				5	5					5		
<b>Literaturarbeit und Präsentationstechnik</b>													
B19	Hauptseminar in englischer Sprache		2			5						3	bSL
	Präsentationstechnik			2								2	
<b>Berufliches Umfeld</b>													
B20	Industriepraktikum 10 Wochen					12,5						12	
	Exkursion 1 Tag		0,8									0,5	
B21	Bachelorarbeit 360 Stunden					12,5						12	bSL
	Vortrag (30 Min.) mit Diskussion		0,5									0,5	
<b>Summe ECTS</b>							<b>29,5</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>27,5</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	

GOP = Grundlagen- und Orientierungsprüfung  
K = Katalog von Modulen für die Zulassung für das Masterstudium

Anlage 3

Module Masterstudiengang		Umfang in SWS			Semesteraufteilung								Leistungsnachweis		Modulgröße ECTS	
		Vorl	Üb	Prak	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		Sch.	Prüfart/M		
					SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS				
M1	<b>Nanomechanik (Pflicht I)</b>													M / 20	10	
	Beschichtungstechnologie	2					2	3								
	Nanomechanik	2			2	3										
	Praktikum			4	3	4							U			
M2	<b>Nanocharakterisierung (Pflicht II)</b>													M / 20	10	
	Elektronenmikroskopie und Beugung	2			2	3										
	Spektroskopie	2					2	3								
	Praktikum			4	1			4					U			
M3	<b>Bionanotechnologie (Pflicht III)</b>													M / 20	10	
	Zell-Werkstoff-Wechselwirkungen	2			2	3										
	Bionanotechnologie	2					2	3								
	Toxikologie	2	1		3	4							U			
M4	<b>Molekulare Nanotechnologie (Pflicht IV)</b>													M / 20	10	
	Molekulare Nanostrukturen	2			2	3										
	Nanoelektronik	2					2	3								
	Computational Nanoscience	2	1				3	4								
M5	<b>Werkstoffwissenschaftliches Wahlmodul I (aus M1, M2, M3 MWT)</b>							5						M / 15	5	
M6	<b>Werkstoffwissenschaftliches Wahlmodul II (aus M1, M2, M3 MWT)</b>								10					M / 30	10	
M7	<b>Naturwissenschaftl. - tech. Wahlmodul I (CBI, EEI, MWT, Ph, Ch)</b>					10		5						M / 30	15	
M8	<b>Nanotechnologisches Wahlmodul (Photonik, Partikel, Komposite)</b>								10					U	10	
M9	<b>Projektarbeit</b>															
	Projektarbeit	Umfang ca. 150 h								5				U	5	
M10	<b>Softskills</b>															
	Seminar	2							2	3						
	Präsentationstechnik		1						1	1				U	5	
	Exkursionen			1						1						
M11	<b>Modul Masterarbeit</b>												B			
	Masterarbeit											25			30	
	Vortrag mit Diskussion											5				
		<b>Summe SWS</b>			12		11		7							
U = unbenotete Studienleistung																
B = benotete Studienleistung		<b>Summe ECTS</b>				30		30		30		30				
					<b>Summe ECTS</b>									120		