

**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 Änderungsatzungen mit ihren Übergangsbestimmungen.

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

geändert durch Satzungen vom  
2. März 2010  
30. Juli 2010  
15. März 2011  
5. August 2011  
31. Juli 2012  
6. Februar 2014  
2. Juli 2015

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) erlässt die Universität Erlangen-Nürnberg folgende Prüfungsordnung:

**I. Teil: Allgemeine Bestimmungen**

**§ 35 Geltungsbereich**

<sup>1</sup>Die Fachprüfungsordnung regelt die Prüfung im Bachelor- und im konsekutiven Masterstudium des Studiengangs Nanotechnologie mit den Abschlusszielen Bachelor of Science (B.Sc.) und Master of Science (M.Sc.). <sup>2</sup>Sie ergänzt die Allgemeine Prüfungsordnung für die Bachelor- sowie Masterprüfungen an der Technischen Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg vom 18.07.2007 in der jeweils geltenden Fassung (ABMPO/TechFak).

**§ 36 Bachelorstudiengang, Studienbeginn, Regelstudienzeit**

(1) Das Bachelorstudium Nanotechnologie beginnt jeweils zum Wintersemester.

(2) <sup>1</sup>Die Regelstudienzeit im Bachelorstudiengang Nanotechnologie beträgt sechs Semester. <sup>2</sup>Die Module des Bachelorstudiengangs und deren empfohlene Einordnung in den Studienverlauf sind der **Anlage 1** zu entnehmen.

**§ 37 Masterstudiengang, Regelstudienzeit, Studienbeginn**

(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 Module des Masterstudiums und deren empfohlene Einordnung in den Studienverlauf sind der **Anlage 2** zu entnehmen.

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

(4) Die Regelstudienzeit im Masterstudiengang Nanotechnologie beträgt vier Semester.

(5) Das Masterstudium der Nanotechnologie beginnt jeweils zum Wintersemester und zum Sommersemester.

## **II. Teil: Besondere Bestimmungen**

### **1. Bachelorprüfung**

#### **§ 38 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 für NT 1
2. B2: Mathematik für NT 2
3. B7: Grundlagen der Nanotechnologie I
4. B9: Werkstoffe: Grundlagen

<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 Abs. 1 genannten Module im Umfang von 35 ECTS Punkte bestanden sind.

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

(1) Die Bachelorprüfung besteht aus:

1. den Prüfungen der Grundlagen- und Orientierungsprüfung gem. § 38 Abs. 1
2. den Prüfungen der Module
  - a) B3: Mathematik für NT 3
  - 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 I
  - m) B17: Angewandte Nanotechnologie II
  - n) B18: Werkstoffe

- o) B19 Reinraum-Praktikum
  - p) B20: Literaturarbeit und Präsentationstechnik
  - q) B21: Berufliches Umfeld
3. der Bachelorarbeit (Modul B22)

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

#### **§ 40 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 bzw. einem hauptberuflich tätigen Hochschullehrerin oder Hochschullehrer des Departments Werkstoffwissenschaften oder einer bzw. einem anderen hauptberuflich tätigen Hochschullehrerin bzw. Hochschullehrern der Universität Erlangen-Nürnberg, die bzw. der in der Lehre des Studiengangs Nanotechnologie eingebunden sind, ausgegeben.

(3) <sup>1</sup>Es wird empfohlen, die Bachelorarbeit frühestens zum Ende der Vorlesungszeit des 5. Semesters zu beginnen. <sup>2</sup>Für die Zulassungsvoraussetzungen gilt § 27 Abs. 3 Satz 2 **ABMPO/TechFak**.

## **2. Masterstudium**

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

(1) <sup>1</sup>Fachspezifischer Abschluss i. S. d. § 29 Abs. 1 Nr. 1 **ABMPO/TechFak** ist der Abschluss im Fach Nanotechnologie, der hinsichtlich der Qualifikation keine wesentlichen Unterschiede zu dem Bachelorabschluss nach dieser Prüfungsordnung aufweist. <sup>2</sup>Gemäß Abs. 5 Satz 4 **Anlage 1 ABMPO/TechFak** können Bewerberinnen bzw. Bewerber mit einem fachverwandten Abschluss i. S. d. § 29 Abs. 1 Nr. 1 **ABMPO/TechFak** bzw. einem Abschluss i. S. d. § 29 Abs. 2 Satz 2 **ABMPO/TechFak** 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. Abs. 5 Satz 2 Nr. 2 **Anlage 1 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 Abs. 5 Satz 3 ff. **Anlage 1 ABMPO/TechFak** werden die Bewerberinnen bzw. Bewerber auf Basis folgender Kriterien und Gewichtung beurteilt:

- Qualität der fachspezifischen Grundkenntnisse in den Bereichen „Grundlagen der Nanotechnologie“ und „Angewandte Nanotechnologie“ (40 Prozent),
- Fähigkeit, nach wissenschaftlicher Methode ein durchgeführtes fachbezogenes wissenschaftliches Projekt zu beschreiben und Kenntnis der dazu einschlägigen Fachliteratur (40 Prozent),
- steigender Studienerfolg aufgrund bisheriger Leistungen in Studium (20 Prozent).

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

(1) Art und Umfang der Studien- und Prüfungsleistungen sind der **Anlage 2** zu entnehmen.

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

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

(1) Voraussetzungen für die Zulassung zur Masterarbeit sind:

1. der Erwerb von mindestens 60 ECTS-Punkten im Masterstudium;
2. die Vorlage entsprechender Nachweise, falls der Zugang zum Masterstudium unter Auflagen gemäß § 29 Abs. 2 Satz 2 **ABMPO/TechFak** gewährt wurde.

(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>§ 40 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/dem Betreuer der Masterarbeit festgelegt.

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

### **§ 45 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	Art und Umfang der Studien- und Prüfungsleistung		
			V	Ü	P		ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	Prüfungsart		Prüfungsform
												PfP	PL/SL		
B1	Mathematik für NT 1 <sup>1)</sup>	GOP	4	2		7,5	7,5					PfP	PL	K90	
													SL	ÜbL	
B2	Mathematik für NT 2 <sup>1)</sup>	GOP	4	2		7,5		7,5				PfP	PL	K90	
													SL	ÜbL	
B3	Mathematik für NT 3 <sup>1)</sup>		4	2		7,5			7,5			PfP	PL	K 90	
													SL	ÜbL	
B4a	Experimentalphysik I		3	1		5	5						PL	K90	
B4b	Experimentalphysik II		3	1		5		5					PL	K90	
B5	Allgemeine und Anorganische Chemie		4		7	12,5	5	7,5				PfP	PL	K45	
													SL	PrL	
B6	Physikalische Chemie der Nanostrukturen		2	2		5				5			PL	K90	
B7	Grundlagen der Nanotechnologie I	GOP K				10						PfP			
	Nano I: Einführung in die Nanotechnologie		2				2,5						PL	K90	
	Nano II: Charakterisierung		2					2,5							
	Nano-Praktikum I				5			5					SL	PrL	
B8	Grundlagen der Nanotechnologie II	K				15						PfP			
	Nano III: Materialien		2					2,5					PL	K90	
	Nano-IV: Halbleiterbauelemente		2						2,5						
	Nano-Praktikum II / III				10			7,5	2,5				SL	PrL	
B9	Werkstoffe: Grundlagen	GOP				10									
	Struktur der Werkstoffe/metallische Werkstoffe		3	1			4,5						PL	K120	
	Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe		2				2,5								
	Organische Werkstoffe		2	1			3								
B10	Mechanische Eigenschaften von Werkstoffen		2			2,5		2,5					PL	K45	
B11	Messtechnik & Werkstoffeigenschaften														
	Charakterisierung und Prüfung		2			5				2,5				PL	K90
	Elektrische, magnetische u. optische Eigenschaften		2							2,5					
B12	Physikalische Chemie der Werkstoffe											PfP			
	Festkörperthermodynamik		2			5				2				PL	K45
	Computeranwendungen in der Verfahrenstechnik		2	1						3				SL	K90
B13	Quantenmechanik		4	2		7,5			7,5				PL	K90	
B14	Festkörperphysik		4	2		7,5				7,5			PL	K90	
B15	Wissenschaftliches Arbeiten					5									

Nr.	Modul	SWS			ECTS	1. Sem	2. Sem	3. Sem	4. Sem	5. Sem	6. Sem	Art und Umfang der Studien- und Prüfungsleistung		
		V	Ü	P		ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	ECTS	Prüfungsart		Prüfungsform
										PfP	PL/SL			
	Methodisches Arbeiten	2	1				3						SL	SeL
	English for Engineers		2				2						SL	SeL
B16	Angewandte Nanotechnologie I	K				10							PL	K120
	Nano-Bauelemente-Sensoren, MEMS, Micromachining		2	1						3,5				
	Nano-Oberflächen und Strukturierung		2							3				
	Nano-Komposite		1	1						2,5				
	Nanotoxikologie		1							1				
B17	Angewandte Nanotechnologie II				7,5							PL	K90	
	Grenzflächen der Verfahrenstechnik	2	1						3,5					
	Mechanische Verfahrenstechnik	2	1						4					
B18	Werkstoffe				10							PfP	PL	K120
	Werkstoffkunde-Wahlvorlesung I	2							3					
	Werkstoffkunde Wahlvorlesung II	2							3					
	Werkstoffkunde Wahlvorlesung III	2							3					
	Messtechnik-Kurs	1							1					
B19	Reinraum-Praktikum			5	5				5			SL	PrL	
B20	Literaturarbeit und Präsentationstechnik				5							PL	SeL	
	Hauptseminar in englischer Sprache	2								3				
	Präsentationstechnik		2							2				SL
B21	Berufliches Umfeld				12,5							PfP	SL	PrL
	Industriepraktikum 10 Wochen									12				
	Exkursion 1 Tag	1								0,5				
B22	Bachelorarbeit 360 Stunden				12,5							siehe § 40		
	Referat (30 min.) mit Diskussion	1								12				
Summe SWS		77	26	27		30	30	30	31	29	30	Summe ECTS		180
		130				Umfang der Grundlagen- und Orientierungsprüfung						Summe ECTS		35

<sup>1)</sup> Die Äquivalenzen der Mathematik-Module in den Studiengängen der Technischen Fakultät werden ortsüblich bekanntgemacht.

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

PfP = Portfolioprüfung, PL = Prüfungsleistung, SL = Studienleistung, K90 = Klausur mit 90 Minuten Dauer, ÜBL = Übungsleistung, PrL = Praktikumsleistung, SeL = Seminarleistung, ExL = Exkursionsleistung

## Anlage 2: Studienverlaufsplan Masterstudium

MODULE	UMFANG in SWS (Workload)			SEMESTERAUFTEILUNG								Modulgröße	Art und Umfang der Studien- und Prüfungsleistung <sup>1)</sup>	
				1. WS		2. SS		3. WS		4. SS			Prüfungsart <sup>1)</sup>	
	Vorlesung	Übung	Praktikum	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	PfP	PL/SL	
<b>Pflichtmodule</b>														
<b>M1 Nanocharakterisierung (Pflicht)</b>													PL	mündliche Prüfung 30 min.
Elektronenmikroskopie	2			2	3									
NanoSpektroskopie	2			2	3									
Rastersondenmikroskopie/ Nanoindentierung	2	1				3	4				10			
<b>M2 Praktikum Synthese/Charakterisierung (Pflicht)</b>			5	5	5								SL	Praktikumsleistung (4 Versuche inklusive Vor- und Nachprotokollen)
4 Versuche											5			
<b>M3 Computational Nanoscience (Pflicht)</b>													PL	mündliche Prüfung 20 min.
Computational Nanoscience	2	2				2	3	2	2		5			
<b>M4 Top-Down Nanostrukturierung (Pflicht)</b>													PL	mündliche Prüfung 30 min.
Nanoelektronik	2					2	3							
Photolithographie	2	1		3	4									
Beschichtungstechnologie	2			2	3						10			
<b>M5 Bottom-up Nano-Synthese/Self-assembly (Pflicht)</b>													PL	mündliche Prüfung 30 min.
Molekulare Nanostrukturen	2							2	3					
Nanotechnology of Disperse Systems	2	1						3	4					
Selbstorganisation an Oberflächen	2					2	3				10			

MODULE	UMFANG in SWS (Workload)			SEMESTERAUFTEILUNG								Modulgröße	Art und Umfang der Studien- und Prüfungsleistung <sup>1)</sup>		
				1. WS		2. SS		3. WS		4. SS			Prüfungsart <sup>1)</sup>		Prüfungsform
	Vorlesung	Übung	Praktikum	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	SWS	ECTS	PfP	PL/SL		
<b>Wahlmodule</b>															
<b>M6 Kernfachmodul aus MWT, EEI, CBI, Ph, Ch<sup>2)</sup></b>	Pflichtvorlesungen			4	6	4	6						PfP	PL	mündliche Prüfung 40 min. (oder üblicher Prüfungsmodus im Department, auch PfP)
	Praktikum					6	6							+SL	Praktikumsleistung (5 Versuche inklusive Vor- und Nachprotokoll)
	Wahlpflichtvorlesungen			4	6	4	6				30				
<b>M7 Naturwissenschaftlich-technisches Wahlmodul (CBI, EEI, MWT, Ph, Ch)</b>								8	10			10		PL	mündliche Prüfung 20 min (oder üblicher Prüfungsmodus im Department, auch PfP)
<b>M8 Literaturrecherche/Hausarbeit</b>														SL	Seminarleistung
Literaturrecherche/Hausarbeit		5						5	5			5			(Schriftliche Arbeit)
<b>M9 Softskills</b>													PfP		
Seminarvortrag		2						2	2					SL	Präsentation
Präsentationstechnik		2						2	2					+SL	Seminarleistung (2 Kurzpräsentationen)
Exkursionen			1						1			5			
<b>M10 Masterarbeit</b>													PfP		
Masterarbeit											25			PL	Masterarbeit
Vortrag mit Diskussion (30 min)											5	30	+PL	Präsentation	
	<b>SUMME SWS</b>			22		23		24							
	<b>SUMME ECTS</b>				30		31		29		30	120			

<sup>1)</sup> PfP: Portfolioprfung; PL: Prüfungsleistung; SL: Studienleistung

<sup>2)</sup> Die Angabe der Workload und deren Aufteilung auf die Semester entsprechen den Gegebenheiten im Falle der Wahl des Kernfachs aus dem Bereich der Materialwissenschaften. Im Falle der Wahl eines Kernfachs aus einem der anderen Bereiche sind Abweichungen möglich.