

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

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

§ 35 Geltungsbereich

¹Die 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.). ²Sie 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, Regelstudienzeit, Studienbeginn

(1) Das Bachelorstudium Nanotechnologie beginnt jeweils zum Wintersemester.

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

§ 37 Masterstudiengang, Regelstudienzeit, Studienbeginn

(1) ¹Das konsekutive Masterstudium Nanotechnologie umfasst Pflichtmodule, Wahlpflichtmodule aus technischen und naturwissenschaftlichen Bereichen sowie das Modul Masterarbeit. ²Im 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 2** 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 im Masterstudiengang Nanotechnologie beträgt vier Semester.

(6) Das Masterstudium der Nanotechnologie beginnt jeweils zum Wintersemester.

II. Teil: Besondere Bestimmungen

1. Bachelorprüfung

§ 38 Umfang der Grundlagen- und Orientierungsprüfung

(1) ¹Die 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

²Die 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
 - m) B17: Werkstoffe
 - n) B18 Reinraum-Praktikum

- o) B19: Literatarbeit 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).

§ 40 Bachelorarbeit

(1) ¹Die Bachelorarbeit dient dazu, die selbständige Bearbeitung von Aufgabenstellungen der Nanotechnologie zu erlernen. ²Sie ist in ihren Anforderungen so zu stellen, dass sie bei einer Bearbeitungszeit von ca. 360 Stunden abgeschlossen werden kann. ³Die Bachelorarbeit und deren Ergebnisse sind im Rahmen eines Referates mit anschließender Diskussion vorzustellen. ⁴Der Termin für das Referat wird von der betreuenden Lehrperson entweder nach der Abgabe der Arbeit bzw. während der Abschlussphase der Bachelorarbeit festgelegt. ⁵Die 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) ¹Es wird empfohlen, die Bachelorarbeit frühestens zum Ende der Vorlesungszeit des 5. Semesters zu beginnen. ²Für die Zulassungsvoraussetzungen gilt § 27 Abs. 3 Satz 2 ABMPO/TechFak.

2. Masterstudium

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

(1) ¹Fachspezifischer Abschluss im Sinne des § 29 Abs. 1 Nr. 1 ABMPO/TechFak ist der Abschluss eines dieser Prüfungsordnung gleichwertigen Bachelor- oder Diplomstudiengangs im Fach Nanotechnologie. ²Bewerberinnen 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 und Gewichtung beurteilt:

- sichere Kenntnisse in den nanotechnologischen Grundlagen (siehe Module gemäß Abs. 2) (40 Prozent),
- Beschreibung eines einschlägigen fachbezogenen Projektes, Kenntnis der einschlägigen Literatur (20 Prozent),
- positive Prognose aufgrund steigender Leistungen im bisherigen Studienverlauf (40 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) ¹Das Modul Masterarbeit umfasst 30 ECTS-Punkte. ²Es besteht aus der schriftlichen Masterarbeit im Umfang von 25 ECTS-Punkten und dem Vortrag im Umfang von 5 ECTS-Punkten.

(2) ¹Die Masterarbeit dient dazu, die selbständige Bearbeitung von wissenschaftlichen Aufgabenstellungen der Nanotechnologie nachzuweisen. ²Sie ist in ihren Anforderungen so zu stellen, dass sie bei einer Bearbeitungszeit von ca. 840 Stunden innerhalb von sechs Monaten abgeschlossen werden kann. ³§ 40 Abs. 2 und 3 gelten entsprechend.

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

III. Übergangs- und Schlussbestimmungen

§ 45 Inkrafttreten

¹Diese Fachprüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung in Kraft. ²Sie 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	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 für NT 1 ¹⁾		GOP	4	2		7,5						90 + uSL Papier- und Rechnerübungen	
B2	Mathematik für NT 2 ¹⁾		GOP	4	2			7,5					90 + uSL Papier- und Rechnerübungen	
B3	Mathematik für NT 3 ¹⁾			4	2				7,5				90 + uSL Papier- und Rechnerübungen	
B4	Experimentalphysik													
	Experimentalphysik I			3	1		10,0	5,0					180	
	Experimentalphysik II			3	1			5,0						
B5	Allgemeine und Anorganische Chemie			4		7	12,5	5,0	7,5				45 + uSL Praktikumsversuche	
B6	Physikalische Chemie der Nanostrukturen			2	2		5,0			5,0			90	
B7	Grundlagen der Nanotechnologie I		GOP K				10,0							
	Nano I: Einführung in die Nanotechnologie			2				2,5						90
	Nano II: Charakterisierung			2					2,5					
	Nano-Praktikum I					5		5,0					uSL 5 Praktikumsversuche mit Eingangs- und Abschlusstest	
B8	Grundlagen der Nanotechnologie II		K				15,0							
	Nano III: Materialien			2					2,5					90
	Nano-IV: Halbleiterbauelemente			2						2,5				
	Nano-Praktikum II / III					10				7,5	2,5			
B9	Werkstoffe: Grundlagen		GOP				10,0							
	Struktur der Werkstoffe/metallische Werkstoffe			3	1			4,5						120
	Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe			2				2,5						
	Organische Werkstoffe			2	1		3							
B10	Mechanische Eigenschaften von Werkstoffen			2			2,5		2,5				45	
B11	Messtechnik & Werkstoffeigenschaften						5,0							
	Charakterisierung und Prüfung			2							2,5			90
	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	Physikalische Chemie der Werkstoffe				7,5							90	
	Festkörperthermodynamik	2							2,0				
	Grenzflächen in der Verfahrenstechnik	2	1						3,5				
	Computeranwendungen in der Verfahrenstechnik	2							2,0				uSL Klausur
B13	Quantenmechanik	4	2		7,5			7,5				90	
B14	Festkörperphysik	4	2		7,5			7,5				90	
B15	Wissenschaftliches Arbeiten				5,0							uSL schriftliche Arbeit und Präsentationen	
	Methodisches Arbeiten	2	1					3,0					
	English for Engineers		2					2,0					uSL schriftliche Arbeit und Präsentationen
B16	Angewandte Nanotechnologie				15,0							180	
	Partikeltechnologie	2	1							4,0			
	Nano-Bauelemente-Sensoren, MEMS, Micromachining	2	1							3,0			
	Nano-Oberflächen und Strukturierung	2								4,0			
	Nano-Komposite	1	1							2,5			
	Nanotoxikologie	1								1,5			
B17	Werkstoffe				10,0							120	
	Werkstoffkunde-Wahlvorlesung I	2								3,0			
	Werkstoffkunde Wahlvorlesung II	2								3,0			
	Werkstoffkunde Wahlvorlesung III	2								3,0			
	Messtechnik-Kurs	1								1,0			uSL Praktikumsversuche
B18	Reinraum-Praktikum			5	5,0				5,0			uSL-P	
B19	Literaturarbeit und Präsentationstechnik				5,0							Prüfungsleistung Präsentation	
	Hauptseminar in englischer Sprache	2									3		
	Präsentationstechnik		2								2		uSL Präsentationen
B20	Berufliches Umfeld				12,5							uSL schriftlicher Bericht	
	Industriepraktikum 10 Wochen										12,0		
	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

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

Anlage 2

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