

GAZİ ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ AKTS FORMU								
Dersin Kodu ve Adı	MM – 5251337 NANO MALZEMELER, ÜRETİM VE KARAKTERİZASYON							
Dersin Kredisi	3							
AKTS Kredisi	7,5							
Ders Sorumlusu ve e-postası	Doç. Dr. Hakan ATES (e-mail: hates@gazi.edu.tr)							
ABD/Program	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği							
Dersin Türü								
Dersin Dili	Türkçe / İngilizce							
Ders Dönemi	Sonbahar / Bahar							
Dersin Önkoşulu	Yok							
Dersin Amacı	Lisansüstü (Master ve Doktora) öğrencilerinin nano teknoloji için malzeme hakkında derinlemesine bilgi ve deneyim elde etmeleridir.							
Dersin İçeriği	Nano bilim ve nano-teknolojiye giriş. Bölüm I. Nano ölçekte fiziksel ve kimyasal özellikler (Bağlar ve Kristal yapı, nano ölçekte termodinamik, Elektronik özellikler, Manyetik özellikler, Optik özellikler, Mekanik özellikler). Bölüm II. Sentez ve karakterizasyon metotları (İnce film büyümesi, kendi kendine montaj kendinden organizasyon, Potolitografi, karakterizasyon metotlarının uygulama örnekleri). Bölüm III. Nano teknoloji için malzemelerin seçilmiş örnekleri, (Karbon nano tüp, Metalik ve yarı iletken nano kristaller, Ferro-elektrik ve çoklu ferrotik, Şiddetli plastik deformasyonla Nano yapılanma biyolojik sistemler için Nano mekanik)							
Dersin Öğrenme Çıktıları	Nano teknoloji için malzemeleri, sentez, karakterizasyon ve değişik uygulama alanlarına yönelik bilgi ve yetenek sahibi mühendisler.							
Ders Kaynakları	Kitap	1-Nanoscale Science and Technology, R. Kelsall, I. Hamley, M. Geoghan, Wiley, 2005. 2-Introduction to Nanoscience and Nanotechnology, G. L. Hornyak, H. F. Tibbals, J. Dutta. J. J. Moore, CRC Press, 2009. 3-Nanoscale Physics for Materials Science, T. Tsurumi, H. Hirayama, M. Vacha, T. Taniyama, CRC Press, 2010. 4-Nanomaterials, D. Vollath, Wiley-VCH, 2008. 5-Nanoelectronics and Information Technology, R. Waser, Wiley-VCH, 2003						
(Kaynakların güncel olmasına dikkat edilmelidir)	Sürelili Yayın, Makale, Bildiri, Sempozyum							
Dersin Eğitim-Öğretim Yöntemi	Teorik	Uygulama	Lab.	Proje	Ödev	Diğer	Toplam	AKTS
	42	-	10	40	55	41	188	7,5
Dersin Değerlendirme Ölçütleri	Adet ("X" ile işaretleyiniz)					Oran (%)		
Ara Sınav	X					10		
Kısa Sınav								
Ödev	X					10		
Proje								
Laboratuvar	X					10		
Uygulama								
Diğer	X					10		
Dönem Sonu Sınavı	X					60		
HAFTALIK DERS PLANI								
Hafta	İçerik ve Konular							
1. Hafta	Nano bilim ve nano teknolojiye giriş							
2. Hafta	Bölüm I. Nano ölçekte fiziksel ve kimyasal özellikler Bağlar ve Kristal yapı							
3. Hafta	Nano ölçekte termodinamik							
4. Hafta	Elektronik Özellikler							

5. Hafta	Magmatik Özellikler
6. Hafta	Optik Özellikler
7. Hafta	Mekanik Özellikler
8. Hafta	Bölüm II. Sentez ve karakterizasyon metotları İnce film büyümesi
9. Hafta	Kendi kendine montaj ve kendi kendine organizasyon
10. Hafta	Fotolitografi Karakterizasyon metotlarının uygulama örnekleri
11. Hafta	Karakterizasyon metotlarının uygulama örnekleri
12. Hafta	Bölüm III. Nano teknoloji için malzemelerin seçilmiş uygulamaları Karbon nano tüpler
13. Hafta	Metallik ve yarı iletken nano kristaller
14. Hafta	Ferroelektrik ve çoklu ferroik Aşırı plastik deformasyonla nano yapılanma
15. Hafta	Biyolojik sistemlerin nano mekaniği
16. Hafta	Dönem sonu sınavı

GAZI UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE									
ECTS FORM									
Course Code and Title	MM – 5251337 NANOMATERIALS, SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION								
Credits	3								
ECTS	7,5								
Name of Lecturer And e-mail address	Assoc. Prof. Dr. Hakan ATES (e-mail: hates@gazi.edu.tr)								
Department/Program	Division of Metallurgical and Materials Engineering								
Course Type									
Course Language	Turkish / English								
Course Semester	Fall/ Spring								
Prerequisites	Not								
Course Objectives	Graduate (MSc and PhD) students who get deep knowledge and experience on materials for nanotechnology.								
Course Contents	Introduction to Nanoscience and Nanotechnology, Part I. Physical and Chemical Properties at the Nanoscale (Bonding and crystal structure, Thermodynamics at the nanoscale, Electronic properties, Magnetic properties, Optical properties, Mechanical properties) Part II. Synthesis and Characterization Methods (Thin film growth, Self-assembly and self-organization, Photolithography, Examples of applications of characterization methods) Part III. Selected Applications of Materials for Nanotechnology (Carbon nanotubes, Metallic and semiconductor nanocrystals, Ferroelectrics and multiferroics, Nanostructuring by severe plastic deformation, Nanomechanics of biological systems)								
Course Learning Outcomes	Students will have got enough knowledge and competences about materials for nanotechnology.								
References (References must be up to date)	Books	1-Nanoscale Science and Technology, R. Kelsall, I. Hamley, M. Geoghan, Wiley, 2005. 2-Introduction to Nanoscience and Nanotechnology, G. L. Hornyak, H. F. Tibbals, J. Dutta. J. J. Moore, CRC Press, 2009. 3-Nanoscale Physics for Materials Science, T. Tsurumi, H. Hirayama, M. Vacha, T. Taniyama, CRC Press, 2010. 4-Nanomaterials, D. Vollath, Wiley-VCH, 2008. 5-Nanoelectronics and Information Technology, R. Waser, Wiley-VCH, 2003							
	Journals, Articles, Papers, Symposiums								
Planned learning activities and teaching methods	Theoric	Practice	Lab.	Projects	Assign.	Other	Total	ECTS	
	42	-	10	40	55	41	188	7,5	
Assessment Methods and Criteria		Quantity (mark with “X”)				Percentage (%)			
Midterm Exam		X				10			
Quiz									
Assignment		X				10			
Projects									
Laboratory		X				10			
Practice									
Other		X				10			
Final Exam		X				60			
WEEKLY COURSE PLAN									
Week	Contents and topics								
1. Week	Introduction to Nanoscience and Nanotechnology								
2. Week	Part I. Physical and Chemical Properties at the Nanoscale								

	Bonding and crystal structure
3. Week	Thermodynamics at the nanoscale
4. Week	Electronic properties
5. Week	Magnetic properties
6. Week	Optical properties
7. Week	Mechanical properties
8. Week	Part II. Synthesis and Characterization Methods Thin film growth
9. Week	Self-assembly and self-organization
10. Week	Photolithography Examples of applications of characterization methods
11. Week	Examples of applications of characterization methods
12. Week	Part III. Selected Applications of Materials for Nanotechnology Carbon nanotubes
13. Week	Metallic and semiconductor nanocrystals
14. Week	Ferroelectrics and multiferroics Nanostructuring by severe plastic deformation
15. Week	Nanomechanics of biological systems
16. Week	Final Exam