

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Metalik Nanopartiküller: Üretim ve Karakterizasyonu		Metallic Nanoparticles: Production and Characterization				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MET 462 MET 462E	8	2	3	2	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Metalurji ve Malzeme Mühendisliği (Metallurgical and Materials Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Seçmeli Elective		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe/İngilizce (Turkish/English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		Yok None				
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
		-	60	40	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		Nanoteknolojiye giriş, 1 ve 2, nanoparçacıkların tanımı, inorganik nanoparçacıklar, üretim yöntemleri: inert gaz, yoğunlaştırma metodu, ultrasonik sprey pirolizi ve hidrojen indirgeme, sol-jel metodu, lazer metodu, ark plazma tekniği, kimyasal buhar biriktirme, mikrodalga plazma metodu, çözeltiden çökeltme, mekanik alaşımlama, fiziksel ve kimyasal özelliklerin karakterizasyonu, optik ve fotonik özelliklerin karakterizasyonu, elektronik ve manyetik özelliklerin karakterizasyonu, nanokompozit polimerlerin üretimi ve karakterizasyonu, karbon nanotüplerin üretimi ve karakterizasyonu, endüstriyel uygulamalar.				
		Introduction to Nanotechnology – 1 and 2, Description of the Nanoparticles, Inorganic Nanoparticles, Production Methods: Inert Gas Condensation Method, Ultrasonic Spay Pyrolysis and Hydrogen Reduction Method, Sol-Gel Method, Laser Method, The Technic of Arc Plasma, Chemical Vapour Condensation Method, Microwave Plasma Method, Precipitation from Solution, Mechanical Alloying, Characterization of Physical and Chemical Properties, Characterization of Optic and Photonic Properties, Characterization of Electronic and Magnetic Properties, Production and Characterization of Nanocomposites-polymers, Production and Characterization of Carbon Nanotubes, Industrial Applications.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1. Nanoteknoloji uygulamaları ve nano yapılandırılmış malzemeler için nanoparçacıkların önemi 2. Farklı nanoparçacık üretim yöntemlerinin öğretilmesi 3. Fiziksel, kimyasal, manyetik ve optik özelliklerin öğretilmesi 4. Farklı karakterizasyon yöntemlerinin nanoparçacık ve nanoyapılı malzemelere uygulanması 5. Öğrencilere güncel teknolojik uygulamaları ve sorunlara çözümlerin öğretilmesi				
		1. Implementation of the importance of nanoparticles for nanotechnological applications and nanostructured materials. 2. Teaching of different nanoparticle production methods 3. Teaching of physical, chemical, magnetic and optical characteristics of materials at nanoscale 4. Teaching of different characterization techniques and approaches applied to nanoparticles and nanostructured materials. 5. Providing new skills to the students for the implementation of contemporary technological applications and solution to related problem.				

Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; 1. Nanoteknoloji ve nano malzemelerin önemini anlamış 2. Temel malzeme bilimi bilgisi ve nanoyapılandırılmış malzemeler arasındaki bağlantıyı nano boyuttaki olayları anlayarak kuran ve bunları normal boyutlara taşıyabilen 3. Nanoparçacıkların temel yapısını bilen ve onları karakterize etmek için gerekli tekniklere hakim olan 4. Nanomalzemelerin üretilmesine adapte edilmiş metalurjik süreçleri bilen 5. Bir mühendislik problemini tanımlayabilecek özgüven ve donanımına sahip ve bu sorunun çözümü için atomik/moleküler ölçüden başlayan, en az bir boyutu nanometre skalasında olan uyum sistemler tasarlayabileceklerdir.
	Upon completion of this course, a student should be able to: 1. Understand the needs for nanotechnology and nanomaterials 2. Link between basic materials science knowledge and nanostructured materials by understanding phenomena at the nanometer scale are likely to be a completely new world properties of. matter at the nanoscale may not be predictable from those observed at larger scales. 3. Discuss the fundamental structure of nanoparticles and the techniques employed to characterize them. 4. Identify the metallurgical processes that are adapted for production and synthesis of nanomaterials. 5. Demonstrate appropriate levels of self-motivation and capabilities to describe an engineering problem and offer a solution by construction and utilization of functional structures designed from atomic/molecular scale and with at least one characteristic dimension measured in nanometers.

Ders Kitabı (Textbook)	Di Ventura, M., Evoy, S., Heflin, R. J, 2004, Introduction to nanoscale science and technology: Kluwer Academic Publishers, Boston.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Rao, R.N.C, Müller, A., Cheetham, K.A., 2004, The Chemistry of Nanomaterials Vol. I and Vol. II (Synthesis, Properties and Applications), Wiley – VCH Verlag GmbH&Co. KgaA, Weinheim. Schmid, G., 2004, Nanoparticles, From Theory to Application, Wiley – VCH Verlag GmbH&Co. KgaA, Weinheim. Poole, P. J., Owens, J. F., 2003, Introduction to nanotechnology, J. Wiley HobokenNJ. Korvink, J.G., Greiner, A., 2002, Semiconductors for Micro and Nanotechnology, An Introduction for Engineers, WILEY-VCH. Wang S.X., Taratorin, A.M., 1999, Magnetic Information Storage Technology, Academic Press.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	-		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	35

	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	15
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Nanoteknolojiye Giriş 1	1
2	Nanoteknolojiye Giriş 2	1
3	Nanoparçacıkların tanımı	1
4	Inorganik nanoparçacıklar: metal, yarıiletken, dielektrikler, oksitler, seramikler	2
5	Üretim yöntemleri-1 : inert gaz, yoğunlaştırma metodu, ultrasonik sprey pirolizi ve hidrojen indirgeme	2
6	Üretim yöntemleri-2 : sol-jel metodu, lazer metodu, ark plazma tekniği	2
7	Üretim yöntemleri-3 : kimyasal buhar biriktirme, mikrodalga plazma metodu	2
8	Üretim yöntemleri-4 : çözültiden çökeltme, mekanik alaşımlama	2
9	fiziksel ve kimyasal özelliklerin karakterizasyonu	3,4
10	optik ve fotonik özelliklerin karakterizasyonu	3,4
11	elektronik ve manyetik özelliklerin karakterizasyonu	3,4
12	nanokompozit polimerlerin üretimi ve karakterizasyonu	3,4
13	karbon nanotüplerin üretimi ve karakterizasyonu	3,4
14	endüstriyel uygulamalar	5

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to Nanotechnology - 1	1
2	Introduction to Nanotechnology – 2	1
3	Description of the Nanoparticles	1
4	Inorganic Nanoparticles: (Metals, Semiconductors, Dielectrics), Oxides and Ceramic Based Nanoparticles	2
5	Production Methods - 1: Inert Gas Condensation Method, Ultrasonic Spray Pyrolysis and Hydrogen Reduction Method	2
6	Production Methods - 2: Sol-Gel Method, Laser Method, The Technic of Arc Plasma	2
7	Production Methods - 3: Chemical Vapour Condensation Method, Microwave Plasma Method,	2
8	Production Methods - 4: Precipitation from Solution, Mechanical Alloying	2
9	Characterization of Physical and Chemical Properties	3,4
10	Characterization of Optic and Photonic Properties	3,4
11	Characterization of Electronic and Magnetic Properties	3,4
12	Production and Characterization of Nanocomposites-polymers	3,4
13	Production and Characterization of Carbon Nanotubes	3,4
14	Industrial Applications	5

Dersin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, Fen ve Mühendislik bilgilerini uygulama becerisi			X
b	Deney tasarlayıp yürütebilme ve sonuçları analiz edip yorumlama becerisi		X	
c	Bir sistemi, ürün bileşenini veya prosesi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi			
d	Çok disiplinli takım çalışması yürütebilme becerisi			
e	Mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi			X
f	Mesleki ve etik sorumlulukları kavrama			
g	Çok etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi			
h	Mühendislik çözümlerinin küresel ve toplumsal bağlamda etkisinin kavranması için gereken geniş kapsamlı bir eğitim		X	
i	Yaşam boyu öğrenim gereğini algılamış ve bu beceriyi kazanmış olmaları		X	
j	Güncel/çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olmaları		X	
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan teknikleri, becerileri ve modern mühendislik donanımlarını kullanabilme becerisi			X

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Metallurgical And Materials Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering			X
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data		X	
c	An ability to design a system, component or process to meet desired needs			
d	Ability to function on multi-disciplinary teams			
e	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability to communicate effectively			
h	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context		X	
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		X	
j	A knowledge of contemporary issues		X	
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice			X

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> Mart 2013 March 2013	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	--	-------------------------