

Dersin Adı						
METALİK NANOPARTİKÜLLER: ÜRETİM VE KARAKTERİZASYONU						
Kodu	Yarıyılı	Kredisi	AKTS Kredisi	Ders Uygulaması, Saat/Hafta		
				Ders	Uygulama	Laboratuvar
MET 462	8	2	4	2	1	-
Bölüm/Program	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği					
Dersin Türü	Seçmeli	Dersin Dili		Türkçe		
Dersin Önkoşulları	Yok					
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, %	Temel Bilim	Temel Mühendislik	Mühendislik Tasarım	İnsan ve Toplum Bilimi		
	-	60	40	-		
Dersin İçeriği	Nanoteknolojiye Giriş 1 ve 2, Nanopartiküllerin Tanımı, Özellikleri, Nanopartiküller/Nanotozlar, Üretim Yöntemleri: Asal Gaz Yoğunlaştırma Metodu, Ultrasonik Sprey Piroliz ve Hidrojen Redüksiyonu, Sol-Jel Metodu, Lazer Metodu, Ark Plazma Tekniği, Kimyasal Buhar Biriktirme, Mikrodalga Plazma Metodu, Çözüldüden Çöktürme, 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 (Tekstil, Enerji vb.).					
Dersin Amacı	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nanoteknoloji uygulamaları ve nano yapılı malzemeler için nanopartiküllerin önemi 2. Farklı nanopartikül üretim yöntemlerinin öğretilmesi 3. Fiziksel, kimyasal, manyetik ve optik özelliklerin öğretilmesi 4. Farklı karakterizasyon yöntemlerinin nanopartikül ve nanoyapılı malzemelere uygulanması 5. Öğrencilere güncel teknolojik uygulamaları ve sorunlara çözümlerin öğretilmesi 					
Dersin Öğrenme Çıktıları	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Nanopartiküllerin 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 donanıma sahip ve bu sorunun çözümü için atomik/moleküler ölçüden başlayan, en az bir boyutu nanometre skalasında olan uygun sistemler tasarlayabileceklerdir. 					
Ders Kitabı	Di Venra, M., Evoy, S., Heflin, R. J., 2004, Introduction to nanoscale science and technology: Kluwer Academic Publishers, Boston.					
Diğer Kaynaklar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vollath, D., 2013, Nanoparticles - nanocomposites - nanomaterials an introduction for beginners, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., Weinheim, Germany. ISBN : 978-3-527-33460-5. 2. Lee, S., Henthorn, K. H., 2012, Particle technology and applications, Taylor & Francis Group, LLC., CRC Press, Boca Raton, FL, USA. ISBN : 978-1-43988167-5. 3. 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. 4. Schmid, G., 2004, Nanoparticles, From Theory to Application, Wiley – VCH Verlag GmbH&Co. KgaA, Weinheim. 5. Poole, P. J., Owens, J. F., 2003, Introduction to nanotechnology, J. Wiley HobokenNJ. 					
Ödevler ve Projeler	Ders kapsamında, öğrencilerin sömestr ödevi olarak, oluşturacakları gruplara atanacak bir ödevi sömester sonunda sınıfta sunmaları beklenmektedir.					
Laboratuvar Uygulamaları	-					
Bilgisayar Kullanımı	-					
Diğer Uygulamalar	-					
Başarı Değerlendirme Sistemi	Faaliyetler	Adet		Değerlendirmedeki Katkısı, %		
	Yıl İçi Sınavları	MIN 1		35		
	Kısa Sınavlar					
	Ödevler					
	Projeler					
	Dönem Ödevi/Projesi	MIN 1		15		
	Laboratuvar Uygulaması					
	Diğer Aktiviteler					
Final Sınavı	1		50			

DERS PLANI

Hafta	Konular	Ders Çıktıları
1	Nanoteknolojiye Giriş 1	1
2	Nanoteknolojiye Giriş 2	1
3	Nanopartiküllerin Tanımı, Özellikleri	1
4	Nanopartiküller (Metal, Alaşım, Kompozit, Oksitler, Seramikler), Üretim Yaklaşımları: Aşağıdan Yukarı ve Yukarıdan Aşağı Yaklaşımı	2
5	Üretim Yöntemleri-1: Asal Gaz Yoğunlaştırma Metodu, Ultrasonik Sprey Piroлиз ve Hidrojen Redüksiyonu	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: Çözülden Çöktürme, Mekanik Alaşım	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 (Tekstil, Enerji vb.)	5

Dersin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Öğrenci Çıktıları	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, bilim ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi		X	
2	Halk sağlığı, güvenliği ve refahı ile küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik faktörleri göz önünde bulundurularak belirtilen ihtiyaçları karşılayan çözümler üretmek için mühendislik tasarımını uygulama becerisi		X	
3	Dinleyiciler ile etkili bir şekilde iletişim kurma yeteneği			
4	Mühendislik durumlarında etik ve profesyonel sorumlulukları tanıma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamlardaki etkisini dikkate alarak bilinçli kararlar verme becerisi	X		
5	Takım üyeleri ile birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam oluşturan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedeflere ulaşan bir ekipte etkin bir şekilde çalışabilme becerisi	X		
6	Uygun deneyler geliştirme ve yürütme, verileri analiz etme, yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi	X		
7	Uygun öğrenme stratejilerini kullanarak, gerektiğinde yeni bilgileri edinme ve uygulama becerisi		X	

1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Farklı Malzemeler ve Alanlardaki Temel Unsurların Ders Çıktıları ile İlişkisi

		Katkı Seviyesi		
		1	2	3
FARKLI ALANLARDAKİ TEMEL UNSURLAR	YAPI			X
	ÖZELLİKLER			X
	DENEY/ANALİZ VERİ TASARIMI	X		
	PROSES			X
	MALİYET/PERFORMANS	X		
	KALİTE/ÇEVRE		X	
	PROSES VEYA ÜRÜN TASARIMI		X	
MALZEMELER	METAL			X
	SERAMİK VE CAM		X	
	POLİMER		X	
	KOMPOZİT		X	
	BİYOMALZEME			

1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

<u>Düzenleyen</u> Prof.Dr. Sebahattin GÜR MEN Prof. Dr. Burak ÖZKAL	<u>Tarih</u> Aralık 2020	<u>Revizyon No</u>	<u>İmza</u>
---	-----------------------------	--------------------	-------------