



## DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı	Dersin Kodu
Nanoteknoloji	

Yarıyıl	Haftalık Ders Saati		AKTS
	Teorik	Uygulama	
7	3	0	5

Dersin Kategorisi (kredi dağılımı)				
Matematik ve Temel Bilimler	Mühendislik Bilimleri	Tasarım	Genel Eğitim	Sosyal Bilimler
	✓			

Dersin Dili	Dersin Seviyesi	Dersin Türü
Türkçe	Lisans	Seçmeli

Önkoşul Dersleri	
<b>Dersin Amacı</b>	Nanoteknoloji dersinin amacı, öğrencilere nanoteknolojinin temel prensiplerini, malzemelerini ve uygulama alanlarını öğretmektir. Ders, nanomalzemelerin özelliklerini ve üretim yöntemlerini, karakterizasyon tekniklerini ve çeşitli alanlardaki uygulamalarını kapsamaktadır. Ayrıca, nanoteknolojinin etik ve sosyal boyutları ile toplum üzerindeki etkilerini de değerlendirerek, öğrencilerin bu alandaki bilgi ve yetkinliklerini artırmayı hedeflemektedir.
<b>Dersin Kısa İçeriği</b>	Öğrenciler, nanomalzemelerin özelliklerini tanımlayarak, makro ölçekli malzemelerden nasıl farklılık gösterdiğini anlayabileceklerdir. Ayrıca, nanomalzemelerin üretiminde kullanılan top-down ve bottom-up yöntemlerini açıklayarak bu yöntemlerin uygulamalarını karşılaştırabileceklerdir. Nanomalzemelerin karakterizasyonunda kullanılan çeşitli teknikleri (SEM, TEM, AFM, XRD, vb.) tanıyacak ve bu tekniklerin nasıl çalıştığını, ne tür bilgiler sağladığını kavrayabileceklerdir. Öğrenciler, nanoteknolojinin elektronik, tıp, enerji, çevre ve diğer alanlardaki uygulamalarını tanımlayarak, bu uygulamaların faydalarını ve zorluklarını değerlendirebileceklerdir.

Dersin Öğrenim Çıktıları	Katkı Sağladığı PÇ/PÇ'ler	Öğretim Yöntemleri *	Ölçme Yöntemleri **
1 Nanoteknoloji alanında bilimsel ve teknolojik uygulamalar bazında giriş seviyesinde bilgi ve kavrayış yeteneklerini edinmek.	1, 3, 5	1, 2	A
2 Nanomalzemelerin, geleneksel malzemelerden nasıl farklılık gösterdiğinin anlaşılması.	1, 3, 5	1, 2	A
3 Nanomalzemelerin karakterizasyonunda kullanılan çeşitli tekniklerin tanınması ve bu tekniklerin nasıl çalıştığını, ne tür bilgiler sağladığını kavrayabilmek.	1, 3, 5	1, 2	A
4 Nanoteknolojinin çeşitli alanlardaki uygulamalarını tanımlayarak, bu uygulamaların faydalarını ve zorluklarını değerlendirebilmek.	1, 3, 5	1, 2	A
5 Nanoteknoloji alanında gelecekteki gelişmelere dair tartışma ve fikir yürütebilme yetisi kazanma.	1, 3, 7, 8, 13	1, 2, 13	A, G
6			
7			

\*Öğretim Yöntemleri 1:Anlatım, 2:Tartışma, 3:Deney, 4:Benzetim, 5:Soru-Yanıt, 6:Uygulama, 7:Gözlem, 8:Örnek Olay İncelemesi, 9:Teknik Gezi, 10:Sorun/Problem Çözme, 11:Bireysel Çalışma, 12:Takım/Grup Çalışması, 13:Beşin Fırtınası, 14:Proje Tasarımı / Yönetimi, 15:Rapor Hazırlama ve/veya Sunma

\*\*Ölçme Yöntemleri A:Sınav, B:Kısa Sınav, C:Sözlü Sınav, D:Ödev, E:Rapor, F:Makale İnceleme, G:Sunum, I:Deney Yapma Becerisi, J:Proje İzleme, K:Devam; L:Juri Sınavı

<b>Temel Ders kitabı</b>	Nanotechnology : principles and practices, Kulkarni, Sulabha K., Springer, 2014.
<b>Yardımcı Kaynaklar</b>	Introduction to nano: basics to nanoscience and nanotechnology, Sengupta, Amretashis, Sarkar, Chandan Kumar, Springer, 2015.
<b>Derste Gerekli Araç ve Gereçler</b>	

<b>Dersin Haftalık Planı</b>	
1	Nanoteknolojiye Giriş
2	Nanomalzeme Türleri ve Özellikleri
3	Nanomalzeme Türleri ve Özellikleri
4	Nanomalzemelerin Özellikleri Üzerindeki Kuantum Etkisi
5	Nanomalzemelerin Üretim Yöntemleri
6	Nanomalzeme Karakterizasyon Teknikleri
7	Nanomalzeme Karakterizasyon Teknikleri
8	Ara Sınavlar
9	Nanoteknolojinin Uygulama Alanları
10	Nanoteknolojinin Uygulama Alanları
11	Nanoteknolojinin Uygulama Alanları
12	Karbon Esaslı Nanomalzemeler
13	İleri Nanoyapılar ve Fonksiyonel Malzemeler
14	Kendi Kendine Montaj ve Nanofabrikasyon
15	Nanoteknolojinin Etik ve Sosyal Boyutları
16,17	Yarıyıl sonu sınavları

<b>Dersin İş Yükünün Hesaplanması</b>			
<b>Etkinlikler</b>	<b>Sayısı</b>	<b>Süresi (Saat)</b>	<b>Toplam İş Yükü (saat)</b>
Ders Süresi (haftalık toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Ders çalışma süresi (tekrar, pekiştirme, ön çalışma,...)	14	3	42
Ödev			
Kısa Sınav			
Kısa Sınav hazırlık			
Sözlü Sınav			
Sözlü Sınav hazırlık			
Rapor (Hazırlık ve sunum süresi dahil)			
Proje (Hazırlık ve sunum süresi dahil)			
Sunum (hazırlık süresi dahil)	1	24	24
Ara sınav	1	2	2
Ara Sınav hazırlık	1	12	12
Yarıyıl sonu sınavı	1	2	2
Yarıyıl sonu sınavı hazırlık	1	12	12
		<b>Toplam iş yükü</b>	<b>136</b>
		<b>Toplam iş yükü / 30</b>	<b>4,53</b>
		<b>Dersin AKTS Kredisi</b>	<b>5</b>

Değerlendirme	
Yarıyıl içi Etkinlikleri	%
Ara Sınav	35
Sunum	20
Yarıyıl Sonu Sınavı	45
<b>Toplam</b>	<b>100</b>

DERSİN ÖĞRENİM ÇIKTILARININ PROGRAM ÇIKTILARI (PÇ) İLE OLAN İLİŞKİSİ (5: Çok yüksek, 4: Yüksek, 3: Orta, 2: Düşük, 1: Çok düşük,)		
NO	PROGRAM ÇIKTISI	Katkı
1	Matematik, fen bilimleri ve Metalurji ve Malzeme Mühendisliği ile ilgili mühendislik konularında yeterli bilgiye sahip olma; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri ve mühendislik problemlerini modelleme ve çözme için uygulayabilme becerisi.	5
2	Uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçip uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi.	4
3	Modern tasarım yöntemlerini uygulayarak karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi.	5
4	Metalurji ve Malzeme Mühendisi olarak karşılaşılan mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.	3
5	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.	4
6	Bireysel çalışma, disiplin içi ve disiplinler arası etkin biçimde çalışabilme becerisi.	3
7	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.	4
8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.	4
9	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci.	2
10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.	3
11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	2
12	Mühendislik uygulamalarında, malzeme seçimi, ürün geliştirme ile üretim süreçlerinde kalite bilinci ve kalite-kontrol ile sürdürülebilirlik alanlarında farkındalık.	2
13	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan sorunlara özgüvenle yaklaşma becerisi.	4

DERSİN YÜRÜTÜCÜLERİ				
Yürütücü	Dr. Öğr. Üyesi Ersu LÖKÇÜ			
İmza				