



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Nanomalzemeler	MM433	8	3 + 0	5,0	Seçmeli
Birim Bölüm	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği - Lisans (Ders)				
Amaç	Bu dersin amacı nano boyutta malzemelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin nasıl değiştiğini öğrencilere kavratmak, çeşitli nanomalzeme sentezleme yöntemlerini öğretmek ve nanomalzemelerin farklı alanlardaki uygulamalarını tanıtmaktır.				
Ders İçeriği	Malzemelerde boyut-özellik ilişkisi, nanomalzemelerin çeşitli fiziksel ve kimyasal özellikleri, aşağıda yukarı ve yukarıdan aşağı yaklaşımla nanomalzeme sentezi, karbon nanomalzemeler ve nanomalzemelerin çeşitli uygulamaları				
Ders Kaynakları	Bhushan B., Nanoteknoloji el kitabı, Springer, 2007, Ashby M. F., Ferreira P. J., Schodek D. L., Nanomalzemeler, Nanoteknolojiler ve Tasarım, Elsevier, 2009, Schulz M. J., Kelkar A. D., Sundaresan M. J., Nanoengineering of Structural Functional and Smart Materials, CRC Press, 2006				

Hafta	Konu
1	Nano teknolojiye giriş
2	Nano ölçekte bilim ve teknoloji
3	Nano malzemeler ve nanoyapılar
4	Nano malzemeler ve nanoyapılar
5	Nano yapılı malzemelerin sentezi
6	Grafen yapısı ve özellikleri
7	Karbon nano tüplerin yapısı ve özellikleri
8	Ara sınav
9	Nano kompozitler ve nano kaplamalar
10	Mikro/nano elektromekanik sistemler (MEMS, NEMS)
11	Biyo nanoteknoloji
12	Nano malzeme karakterizasyon yöntemleri
13	In-situ nano karakterizasyon yöntemleri
14	Nano malzemelerin geleceği

Program Çıktıları

- Matematik, Fen Bilimleri ve Metalurji ve Malzeme Mühendisliği ile ilgili konularda güncel ve teorik bilgilere sahiptir.
- Alanıyla ilgili edindiği bilgi ve becerileri problem çözmeye kullanır, analitik ve stratejik düşünerek uygular.
- Bağımsız çalışma yetisine sahiptir.
- Ekip çalışması ve disiplinlerarası çalışmaya açıktır.
- Girişimcilik ve liderlik becerileri gelişmiştir.
- Yaşam boyu öğrenmenin önemini bilir, alanıyla ilgili yenilik ve gelişmeleri takip ederek bilgi ve becerilerini sürekli geliştirir.
- Alanında edindiği bilgiyi eleştirel bir yaklaşımla değerlendirir.
- Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurar.
- Bir yabancı dili yazılı ve sözlü olarak Avrupa Dil Portföyü B1 düzeyinde kullanır.
- Alanının gerektirdiği bilişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanır.
- Mesleki, etik ve toplumsal sorumluluk bilincine sahiptir.
- Metalurji ve Malzeme Mühendisliği konularında karşılaşılan problemlerin çözümü için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, analiz etme ve yorumlama becerilerine sahiptir.
- Metalurji ve Malzeme Mühendisliği uygulamalarında karşılaşılan problemlerin çözümü için gerekli teknikleri ve araçları kullanır.
- Metalurji ve Malzeme Mühendisliği uygulamalarının toplum, çevre ve sağlık üzerindeki etkilerini bilir.

Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11	PÇ 12	PÇ 13	PÇ 14
Nanomalzemelerin mekanik, kimyasal, elektriksel, optik ve termal özelliklerini bilir.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nanoyapılı malzemelerin makro yapıları malzemelere göre neden farklı fiziksel ve kimyasal özellikler gösterdiğini anlar.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nanomalzemelerin çeşitli uygulamalarına aşinadır.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya yaklaşımla nanomalzeme üretim tekniklerini bilir.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-