



| Ders Adı | Kodu | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S |
|-----------------|---|---------|----------|------|---------|
| Nanomalzemeler | MM433 | 7 | 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 çözmede 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. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |