



Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuvar (saat/hafta)
Nanomalzemeler Kimyası	KIM3052	3	5	3	0	0

Önkoşullar	Yok
------------	-----

Yarıyıl	Bahar
---------	-------

Dersin Dili	İngilizce, Türkçe
-------------	-------------------

Dersin Seviyesi	Lisans Seviyesi
-----------------	-----------------

Ders Kategorisi	Temel Meslek Dersleri
-----------------	-----------------------

Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze
----------------------	----------

Dersi Sunan Akademik Birim	Kimya Bölümü
----------------------------	--------------

Dersin Koordinatörü	Bahadır Keskin
---------------------	----------------

Dersi Veren(ler)	Bahadır Keskin
------------------	----------------

Asistan(lar)ı	
---------------	--

Dersin Amacı	Günümüzde büyük önem ve talep gören nanoyapılar konusunda dünyada yoğun araştırmalar yapılmış ve büyük ilerlemeler kaydedilmiş olup, nanoyapılar konusunda temel bilgiler ve bunun yanı sıra son geliştirilen nanomalzemeler konusunda bilgiler aktarmak, nanomalzemelerin yapıları hakkında bilgi vermek ve nanoyapıdaki malzemelerin uygulamalarını tanıtmaktır.
--------------	--

Dersin İçeriği	Nanoyapılı malzemelerin temel ilke ve teorilerini tanıtmak, kullanılan nano ölçekli malzemelerin sentezi, karakterizasyonu, enerji alanında batarya, süperkapasitör, biyolojik ilaç taşıma ve sensörler gibi farklı uygulamalarını ve üstün özelliklerini tanıtmak. Öğrencilere yeni nanoyapıdaki metal oksit, nano gözenekli, grafen ve türevleri, nanokompozit yapılar, nanomalzemelerin genel karakterizasyon ve üretim yöntemleri, nano yapılı inorganik yarıiletkenler ile ilgili ilgili bilgi ve beceri kazandırmak, çok yeni olan bu konunun yaşam boyu öğrenmeyle çok ilişkili olduğunu vurgulamak. Nanoyapılı malzeme, makine, fizik ve kimya gibi farklı disiplinleri bir araya getirdiği için disiplinler arası takımlarda çalışabilme becerisini öğrencilere kazandırmak.
----------------	---

Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok
-------------------------------	-----

Ders Öğrenim Çıktıları

1	Nanobilim ve kimya ile ilgili konularda bağımsız olarak düşünme yeteneğini kullanabilir.
2	Nanoyapılı malzemeler alanında yeni ve gelişmekte olan uygulamalar hakkında farkındalık; gerektiğinde bunları inceleme ve öğrenebilme becerisi kazanır.
3	Nanobilim alanına yenilik getiren, yeni bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulama geliştirebilir ve farklı bir alana uygulayabilir.
4	Nanoyapılı malzemeler ile ilgili çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya dışındaki ulusal ve uluslar arası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarabilir.
5	Modern kimya prensipleri kavrayarak nanobilim alanıyla bağdaştırabilir.

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
-------	---------	-------------

1	Konu Anlatımı: Nanoyapıların kimyasına giriş, nanomalzemelerin çeşitleri, arayüz ve yüzeyi, temel özellikleri. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Nanoyapıların kimyasına giriş, nanomalzemelerin çeşitleri, arayüz ve yüzeyi, temel özellikleri hakkında tartışmanın yapılması	Ders Kitabı, Bölüm 1.1, 1.3, 1.4
2	Konu Anlatımı: Nanoyapılı malzemeler; imalatı, karakterizasyon teknikleri, etkileşimleri, nanokristaller, nanopartiküller, nanofiberler, nanokompozitler, nanoplateletler. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Nanoyapılı malzemeler; imalatı, karakterizasyon teknikleri, etkileşimleri, nanokristaller, nanopartiküller, nanofiberler, nanokompozitler, nanoplateletler hakkında tartışmanın yapılması	Ders Kitabı, Bölüm 1.5, 1.6, 2.9; Literatür Kaynağı 2 (Bölüm 4)
3	Konu Anlatımı: Karbon nanomalzemeler; sınıflandırılması, reaksiyonları ve kullanım alanları, Karbon nanodot, Nanoelmas, Nanogözenekli karbon yapılar. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Karbon nanomalzemeler; sınıflandırılması, reaksiyonları ve kullanım alanları, Karbon nanodot, Nanoelmas, Nanogözenekli karbon yapılar hakkında tartışma yapılması	Ders Kitabı, Bölüm 2,9; Literatür Kaynağı 2 (Bölüm 1, 2, 3)
4	Konu Anlatımı: Tek ve 2D boyutlu yarı iletkenler ve oksit nanoyapılar; Grafen, grafen oksit, grafen kuantum dot yapılar; sentezleri, fonksiyonlandırılması ve kullanım alanları. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Tek ve 2D boyutlu yarı iletkenler ve oksit nanoyapılar; Grafen, grafen oksit, grafen kuantum dot yapılar; sentezleri, fonksiyonlandırılması ve kullanım alanları hakkında tartışmanın yapılması	Ders Kitabı, Bölüm 3,11; Literatür Kaynağı 2 (Bölüm 5.9); 4 (Bölüm 5)
5	Konu Anlatımı: Bor nitrür nanoparçacıklar, metal oksit nanomalzemeler. Nanokompozit malzemeler; özellikleri, uygulamaları. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Bor nitrür nanoparçacıklar, metal oksit nanomalzemeler. Nanokompozit malzemeler; özellikleri, uygulamaları hakkında tartışma	Literatür Kaynağı 2 (Bölüm 5.9); 3 (Bölüm 16); 4 (Bölüm 2, 5, 9, 10); 7 (Bölüm 4)
6	Konu Anlatımı: Elektroaktif polimer nanoyapıların elektrokimyasal biriktirilmesi, sıralı ve kendiliğinden oluşan polimerik nanoyapılar, "core-shell" nanoyapılar. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Elektroaktif polimer nanoyapıların elektrokimyasal biriktirilmesi, sıralı ve kendiliğinden oluşan polimerik nanoyapılar, "core-shell" nanoyapılar hakkında tartışma	Literatür Kaynağı 3 (Bölüm 4); 5 (Bölüm Tümü)
7	Konu Anlatımı: Nanoenerji; batarya ve enerji depolama sistemlerinde için nanoyapılı elektrot malzemeleri, hidrojen enerjisi, güneş pilleri, batarya ve süperkapasitörlerde uygulamaları. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Nanoenerji; batarya ve enerji depolama sistemlerinde için nanoyapılı elektrot malzemeleri, hidrojen enerjisi, güneş pilleri, batarya ve süperkapasitörlerde uygulamaları ile ilgili tartışmaların yapılması	Ders Kitabı, Bölüm 2.11; Literatür Kaynağı 2 (Bölüm 9, 10); 3 (Bölüm 1-16), 4 (Bölüm 4-8); 7 (Bölüm Tümü)
8	Midterm 1 / Practice or Review	
9	Konu Anlatımı: Manyetik nanoyapılı materyaller, elektronik ve elektro-optik moleküler malzemeler ve araçlar, nanosensörler. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Manyetik nanoyapılı materyaller, elektronik ve elektro-optik moleküler malzemeler ve araçlar, nanosensörler ile ilgili tartışmanın yapılması	Ders Kitabı, Bölüm 2-9; Literatür Kaynağı 2 (Bölüm 2-7, 2-9.4); 8 (Bölüm 10); 11 (Bölüm Tümü); 12 (Bölüm Tümü)

10	Konu Anlatımı: Anorganik yarıiletken nanoyapılar, Kovalent ve metal organik çerçeve yapıları (MOF), inorganik nanomalzemelerin prosesleri, özellikleri ve uygulamaları. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Anorganik yarıiletken nanoyapılar, Kovalent ve metal organik çerçeve yapıları (MOF), inorganik nanomalzemelerin prosesleri, özellikleri ve uygulamaları ile ilgili tartışmanın yapılması	Literatür Kaynağı 3 (Bölüm 2); 4 (Bölüm 2); 11 (Bölüm 1-4)
11	Konu Anlatımı: Geçiş metali dikalkojenitler (TMDC'ler), 2D inorganik bileşikler (MXenes), nano katmanlar, özellikleri, spintronic ve diğer uygulamaları. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Geçiş metali dikalkojenitler (TMDC'ler), 2D inorganik bileşikler (MXenes), nano katmanlar, özellikleri, spintronic ve diğer uygulamaları ile ilgili tartışmanın yapılması	Literatür Kaynağı 8 (Bölüm Tümü), 9 (Bölüm Tümü)
12	Konu Anlatımı: Nanobiyoteknolojik malzemeler ve uygulamaları, kendiliğinden oluşan nanoyapıdaki moleküler malzemeler ve cihazlar. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Nanobiyoteknolojik malzemeler ve uygulamaları, kendiliğinden oluşan nanoyapıdaki moleküler malzemeler ve cihazlar ile ilgili tartışmanın yapılması	Literatür Kaynağı 2 (Bölüm 7); 4 (Bölüm 3); 5 (Bölüm 6-11); 9; 11 (Bölüm 11-13)
13	Konu Anlatımı: Çok fonksiyonlu hibrit nanomalzemeler, çeşitleri, üretim, karakterizasyon teknikleri, uygulamaları, nanoyapılarda çevre ve toksikoloji. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Çok fonksiyonlu hibrit nanomalzemeler, çeşitleri, üretim, karakterizasyon teknikleri, uygulamaları, nanoyapılarda çevre ve toksikoloji ile ilgili tartışmanın yapılması	Literatür Kaynağı 2 (Bölüm 11), 4, 10 (Bölüm Tümü), 11 (Bölüm 16)
14	Konu Anlatımı: Nanoyapılar: önümüzdeki yol, Güncel literatür örnekleri, Sunum. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Nanoyapılar: önümüzdeki yol, Güncel literatür örnekleri, Sunum ile ilgili tartışmanın yapılması	Konu ile ilgili literatür araştırması ve sunum hazırlanması
15	Konu Anlatımı: Nanoyapılar: önümüzdeki yol, Güncel literatür örnekleri, Sunum. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Nanoyapılar: önümüzdeki yol, Güncel literatür örnekleri, Sunum ile ilgili tartışmanın yapılması	Konu ile ilgili literatür araştırması ve sunum hazırlanması
16	Final	

Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım	14	5
Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		
Ödev	1	5
Sunum/Jüri	1	10
Projeler	1	10
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	30
Final	1	40

Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı	60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı	40
TOPLAM	100

AKTS İşyükü Tablosu			
Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	3	42
Laboratuvar			
Uygulama			0
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	10	4	40
Derse Özgü Staj			
Ödev	2	8	16
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler	1	14	14
Sunum / Seminer	1	12	12
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	12	12
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	16	16
Toplam İşyükü			152
Toplam İşyükü / 30(s)			5.07
AKTS Kredisi			5

Diğer Notlar	Nanomalzemeler Kimyası multidisipliner bir içeriğe sahiptir. Enerji, biyoteknoloji, savunma sanayi, enerji depolama, suların temizlenmesi, inşaat mühendisliği, metalurji ve malzeme mühendisliği, çevre mühendisliği, kimya mühendisliği, biyomühendislik gibi birçok öğrenci için nanomalzemelere ilgi duyan ve bu konuda çalışmak isteyenler için uygundur.
---------------------	--