

DERS BİLGİLERİ FORMU	
Dersi Açan Fakülte/ Enstitü	Mühendislik Fakültesi
Dersi Açan Bölüm/ Ana Bilim Dalı	Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Mühendisliği Bölümü
Dersin Kodu	MBN 208
Dersin Adı	Nano Bilim ve Mühendislikte Kimyasal Kuramlar
Öğretim Dili	Türkçe
Dersi Alan Programlar	Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Mühendisliği ve Biyomedikal Müh. Lisans Programı
Ders Türü	Zorunlu Bölüm Dersi
Dersin Seviyesi	Lisans
AKTS Kredisi	6
Ön Koşullar	KİM101
Dersin İçeriği	Malzeme kimyasına giriş, Kimyanın malzeme bilimi ve nanoteknolojidedi önemi, Malzeme Biliminde temel kimyasal tepkimeler, Malzemelerin sınıflandırılması, Seramikler, Camlar ve cam seramikler, Polimerler, Yarıiletkenler, Korozyon ve korozyon kontrolü, Yüzey kimyası, Nanokimya ve bazı nanomalzemelerin sentez yöntemleri
Dersin Amacı	Nanoyapılı malzemelerin sentez ve kendiliğinden sıralanma proseslerinde temel olan kimyasal kuramların öğrencilere tanıtılması ve nano malzemelerin ve cihazların performanslarını etkileyen kimyasal kuramlar; kimyasal etkileşimler, küçük parçacık sistemlerin termodinamiği, difüzyon, karbon-tabanlı malzemeler, supramoleküler kimya, koloid ve polimer kimyası, yüzey modifikasyonları, yüzey işlemleri, katalisler.
Dersin Kazanımları	Bu ders öğrencilere malzeme kimyasının temel prensipleri ve farklı alanlardaki uygulamaları hakkında genel bir bilgi verir. Öğrenciler bu dersin sonunda malzemeleri birbirinden ayıran en temel özellikleri kimya çerçevesinde bakarak daha iyi anlayacaklardır. Aynı elementten oluşmuş fakat fiziksel, mekanik ve termal olarak birbirinden çok farklı özellikler gösteren malzemelerde yapı-özellik ilişkisi ayrıntılı olarak iredelenecektir.
Ders Kitabı ve/veya Kaynaklar	Introduction to Materials Chemistry, Harry R. Allock, John Wiley & Sons, 2008. Supplementary Books: 1- Materials Chemistry, Fahlman, Bradley D., Springer, 2011. 2- Nanochemistry: A Chemical Approach to Nanomaterials Geoffrey Ozin and André Arsenault, RSC Publishing (2005)
Değerlendirme Ölçütleri	Katkı payı
Devam	
Laboratuvar	
Uygulama	
Alan Çalışması	
Ödev	20%
Sunum	
Projeler	
Seminer	
Ara Sınavlar	25%+25%
Quiz	
Final	30%
Toplam	100%

Ders Planı	Tartışılacak/ İşlenecek Konular
1. Hafta	Malzeme kimyasına giriş
2. Hafta	Kuantum Kimyası
3. Hafta	Malzeme özelliklerinin moleküler kökenleri - Malzemeler neden birbirinden farklıdır? - Elementlerin önemi - Kimyasal bağların önemi - Atomlararası ve moleküllerarası etkileşimlerin önemi.
4. Hafta	Teknolojik olarak önemli olan malzemelerin elementlerinin izolasyonu ve saflaştırılması: - Karbon kimyası - Silisyum kimyası - Bor kimyası - Fosfor kimyası

5. Hafta	Malzeme bilimi ve teknolojisinde temel operasyonlar - metallerin saflaştırılması, - sanayide yaygın olarak kullanılan bazı metallerin kimyası: alüminyum, magnezyum, titanyum, bakır, gümüş, altın - metallerde korozyon - alaşımlar - manyetizma ve manyetizmanın kuantum kökeni
6. Hafta	Seramiklerin kimyasal özellikleri - oksit bazlı seramikler (i.e. kalsiyum hidroksi apatit) - okside olmayan seramikler: karbon fiber, silikon karbür, silikon nitrür, bor nitrür ve boronik seramikler, alüminyum nitrür
7. Hafta	Camların kimyasal yapısı ve camlaştırıcı prosesler - okside camlar: silika, silikatlar, amino silikatlar - zeolitler
8. Hafta	Polimerlerin sınıflandırılması, polimer sentezi ve polimer kimyasında yapı-özellik ilişkisi
9. Hafta	Yarıiletkenlerin teorisi, Si ve III-V grubu yarıiletkenler (doplama, aşındırma ve desenleme), organik yarıiletkenler: (poliasetilen, polivinilen, poli-p-fenilen, polipirol, politiyofen, polianiline) ve ışık yayan diodlar (LODs)
10. Hafta	Elektrokimya: Nernst denklemi, elektrokimyasal hücre çeşitleri, yakıt pilleri, elektroliz, elektrokaplama, korozyon kontrol
11. Hafta	Moleküler adsorplama tekniklerinin yüzey özellikleri: Langmuir-Blodgett, kendiliğinden kurulumlu tekli tabakalar (SAMs), fisisorpsiyon ve kemisorpsiyon.
12. Hafta	Bazı nanoyapılı malzemelerin (nanofiber, nanopçucuk, nanoküre, nano membran v.b. Sentez yöntemleri; (a) "yukarıdan-aşağıya" yaklaşım, (b) "aşağıdan-yukarıya" yaklaşım