

**İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ**  
**MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ**  
**MALZEME BİLİMİ VE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**  
**LİSANS PROGRAMI**

**DERS İÇERİKLERİ**

**CHEM 101 Genel Kimya I** (4-0)4 5 Akts

Madde, özellikleri ve ölçüm. Atomlar ve atomic teori. Kimyasal bileşikler. Kimyasal tepkimeler. Sulu çözeltilerde tepkimeler. Gazlar. Termokimya. Atomda elektronlar. Peryodik tablo ve atomic özellikleri. Kimyasal bağlar. Sıvılar, katlar ve moleküller arası kuvvetler. Çözelti ve fiziksel özellikleri.

**CHEM 131 Genel Kimya Laboratuvarı I** (0-4) 2 2 Akts

CHEM 101 Genel Kimya I dersinin konularını içeren deneyler Laboratuvar dersinde öğrenciler tarafından yapılacaktır.

**PHYS 101 Genel Fizik I** (2-2)3 6 Akts

Vektör matematiksel analiz kavramları yoluyla mekaniğin temel kavramları; Newton'un hareket yasaları; enerji ve momentumun korunumu; düzgün, dairesel, salınımlı hareketler yapan parçacıkların ve katı cisimlerin kinematik ve dinamiği. Ders uygulamalı laboratuvar deneyleriyle desteklenecektir.

**PHYS 111 Genel Fizik Laboratuvarı I** (0-2)1 2 Akts

PHYS 101 Genel Fizik I dersinin konularını içeren deneyler yapılacaktır.

**MATH 141 Temel Analiz I****(3-2)4****5 Akts**

Fonksiyonlar. Limit ve süreklilik, Türev alma. Türevin uygulamaları; orta değer teoremi, monoton fonksiyonlar ve 1. türev testi, konkavlık ve eğri çizimi ve L'Hopital kuralı, anti türevler. İntegral; sonlu toplamlarla tahmin, belirli integral, analizin temel teoremi, belirsiz integraller ve yerine koyma yöntemi. Belirli integralin uygulamaları. Transendental fonksiyonlar. İntegral teknikleri; temel integral formülleri, parçalı integral, kısmi kesirle integral, trigonometrik integraller, integral tabloları, has olmayan integraller. Konik kesitler ve kutupsal koordinatlar; ikinci mertebeden denklemler, eksentiriklik, dönme, parametrik denklemler, sikloid, kutupsal koordinatlar, kutupsal koordinatlarda çizim, kutupsal koordinatlarda alan ve uzunluk, kutupsal koordinatlarda konik kesitler.

**MSE 100 Malzeme Bilimi ve Mühendisliğine Giriş****(1-0) 1****2 Akts**

Bölüm oryantasyonu. Bölümde yapılan çalışmaların anlatılması. Malzeme Bilimi ve Mühendisliğin önemi ve tanımı. Farklı malzemelerin kullanılma nedenleri ve bu malzemelerin tanımı. Malzeme bilimi kavramlarının tanımı.

**MSE 113 Bilgisayar Destekli Teknik Resim****(2-2)3****5 Akts**

Bilgisayar destekli veya çizim aletleri ile mühendislik çizimlerinin hazırlanmasında ve kullanımında gerekli olan temel bilgileri içerir. Bu temel bilgilere ait başlıklar: temel çizim teknikleri, yazım ve çizimlerin ölçülendirilmesi, üç görünüş (dik izdüşümü), yardımcı görünüş, kesit görünüş çizimleri, perspektif çizimleri, bilgisayar destekli montaj resim çizimleridir.

**ENG 101 İngilizce Okuma ve Yazma Becerileri I****(3-0)3****3 Akts**

Öğrencilere akademik okuma becerilerini kazandırma ve akademik hayatları boyunca gereksinim duyacakları eleştiri yeteneğine sahip olmalarına yardımcı olmaktır. Bunun yanı sıra, öğrencilerin okudukları konuda sunum yapabilme; dolayısıyla konuşma becerilerinin de geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

**CHEM 102 Genel Kimya II****(4-0)4****5 Akts**

Kimyasal bağlanma, Katılar Sıvılar ve moleküller arası kuvvetler, Çözeltiler ve fiziksel özellikleri, Kimyasal Kinetik, Kimyasal Denge

**CHEM 112 Genel Kimya Laboratuvarı II****(0-4) 2****2 Akts**

Su sertliği tayini, sabun yapımı, buhar destilasyonu, molekül kütlesi tayini, Ferric ve iyodür iyonları arasındaki reaksiyonun kinetik çalışması, kimyasal denge, asitle bazlar ve bunların tuzları, voltaic hücreler.

**PHYS 102 Genel Fizik II****(2-2) 3****6 Akts**

Genel Fizik I'nin devamı: elektromanyetik salınımları da kapsayan elektrik devre ve düzeneklerine uygulamalı elektrik ve manyetizmanın temel yasaları. Coulomb yasası; elektrik alan; Gauss yasası; elektrik potansiyel; sığa. Basit devreler; RC devreleri. Manyetik kuvvet; kuvvetler ve manyetik dipoller; manyetik alan; Faraday yasası; öz-indüksiyon. Ders uygulamalı laboratuvar deneyleriyle desteklenecektir.

**PHYS 112 Genel Fizik Laboratuvarı II****(0-2) 1****2 Akts**

Fiziksel ölçüm ve ölçümdeki belirsizlikler, bir ve iki boyutta hareket, newton yasaları, yerçekimi ivmesinin ölçümü, mekanik enerjinin korunumu, momentumun korunumu, dönme hareketinin analizi ve açısal momentumun korunumu.

**MATH 142 Temel Analiz II****(3-2)4****6 Akts**

Sonsuz diziler ve seriler; kuvvet serileri, Taylor ve MacLaurin serileri. Uzayın geometrisi ve vektörler; nokta çarpım, vektörel çarpım. Uzayda vektör değerli fonksiyonlar ve hareket. Kısmi türevler; çok değişkenli fonksiyonlar, yüksek boyutlarda limit ve süreklilik, kısmi türevler, zincir kuralı, yönlü türevler ve gradyen vektörü, lagrange çarpanları. Çok katlı integraller; iki katlı

integraller, alanlar, momentler ve kütle merkezi, kutupsal formda iki katlı integraller, kartezyen, silindirik ve küresel koordinatlarda üç katlı integraller, çok katlı integrallerde yerine koyma. Vektör alanlarında integral; doğru integralleri, vektör alanları, yoldan bağımsızlık, Green teoremi, yüzey alanı ve yüzey integralleri, parametrik yüzeyler, Stokes teoremi, Diverjans teoremi.

**MSE 120 Bilgisayar Programlamaya Giriş (2-2) 3 5 Akts**

Bu dersin amacı bilgisayar programlamanın temellerini öğretmektir. Programlamada kullanılan sabitler, değişkenler ve komutlar, seçim ve tekrarlama, basit bilgi yapıları, fonksiyonlar ve modüler programlama öğretilmektedir.

**ENG 102 İngilizce Okuma ve Yazma Becerileri II (3-0)3 3 Akts**

Öğrencilerin yazma ve okuma becerilerinin geliştirilmesi amacıyla orjinal makalelerin okunup değerlendirilmesi ve konu hakkında öğrencilerin kendi görüşlerini belirten makale yazabilmeleri, bunu proje şeklinde sunabilmeleri ve sözlü olarak tartışabilmeleri.

**MSE 201 Malzeme Bilimi I (4-0) 4 7 Akts**

Metaller, seramikler/camlar, polimerler ve kompozitler gibi mühendislik malzemelerini hakkında temel bilgilerin verilmesi. Kristal yapı ve yapıda hatalar, deformasyon çeşitleri, temel mekanik özellik bilgileri, demir-çelik üretimi, çeşitleri ve kullanım yerleri. Metal ve alaşımların ısı işlemleri. Demir dışı metaller ve bu malzemelerin mühendislik uygulamaları.

**MSE 205 Malzeme Termodinamiği (3-0)3 6 Akts**

Termodinamiğin konsepti ve tanımı. Termodinamik yasaları; iç enerji, ısı ve iş, ısı kapasitesi, entalpi ve entropi. Helmholtz ve Gibbs serbest enerjileri, termodinamik değişkenleri ve Maxwell ilişkileri. Termodinamik sistemler için denge kriteri ve koşulları. Tek ve çok bileşenli heterojen sistemler ile çok bileşenli homojen reaksiyona girmeyen sistemler.

**MSE 215 Malzeme Fiziği (3-0)3 6 Akts**

Fotoelektrik etki ve de Broglie dalgaları; Bohr atom modeli ve elektron kırınımı; dalga fonksiyonları ve Schrödinger dalga denklemi; olasılık ve belirsizlik; potansiyel çukurları; kuantum tünelleme; harmonik salıncı; Hidrojen atomu; Zeeman etkisi ve elektron spini; çok elektronlu atomlar; x-ışını spektrumu; katıların kuantum fiziğine giriş.

**MATH 255 Diferansiyel Denklemler (4-0) 4 6 Akts**

Birinci mertebeden diferansiyel denklemler ve uygulamaları. İkinci derece doğrusal denklemler. Yüksek mertebeden doğrusal denklemler. Kuvvet serisi yöntemleri: adi ve düzenli tekil noktalar, Laplace Dönüşümleri, Linear Diferansiyel denklem sistemleri. Fourier serileri ve sınır değer problemleri.

**ECON 205 Ekonominin Prensipleri (3-0) 3 4 Akts**

Mühendislik ekonomisine giriş. Faiz ve para ilişkisi. Ekonomide kullanılan temel metodlar. Risk-karar analizi. Alternatifler arası seçme ve değiştirme problemi. Değişik inşaat projelerine uygulanması. Bir yapının metrajı ve maliyet hesabı.

**HIST 201 Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi I (2-0) 0 2 Akts**

19.yüzyıl ve 20.yüzyıl başlarında görülen Osmanlı İmparatorluğunun modernleşme sürecinde; imparatorluğun çöküşüne neden olan azınlıkların milliyetçilik hareketleri, Osmanlı kurumlarında ve toplum yapısında meydana gelen devrimsel değişiklikleri anlatmak. Ayrıca imparatorluktan ulusal devlete geçiş sürecinde yaşanan siyasi olaylar ile Mustafa Kemal Atatürk'ün liderliğinde verilen Milli Mücadele sonucu ortaya çıkan Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluş aşamalarını öğretmek.

**TURK 201 Türk Dili Dersleri I****(2-0) 0****2 Akts**

Ana dilinin yapı ve işleyiş özelliklerini gereğince kavratılmak, ana dili sevgisi ve bilincinin geliştirilmesi, Türk dilinin özelliklerini, işleyiş kurallarını sezdirme, örnekleriyle gösterme; öğrencilerin yazılı ve sözlü metinler aracılığıyla sözcüklerini geliştirmek; bilimsel, eleştirel, sorgulayıcı, yorumlayıcı, yaratıcı, yapıcı düşünme alışkanlığı kazandırmak.

**MSE 202 Malzeme Bilimi II****(4-0) 4****7 Akts**

Malzemelerin özelliklerine giriş. Katıların mekanik davranışı : Esneklik, teorik mukavemet, plastik deformasyon, süzünme, yorulma. Malzemelerin termal özellikleri : Termal iletkenlik, termal genişleme. Elektronik, optik ve manyetik özellikler.

*Ön koşul dersleri:* MSE 201

**MSE 204 Malzeme Kimyası****(3-0) 3****6 Akts**

Periyodik tablo, kimyasal ve fiziksel bağlar, malzemelerin termal, optik, manyetik özellikleri, koordinasyon kimyası, organik ve anorganik malzeme sentezi, katı hal kimyası, malzemelerin elektrokimyasal davranışları.

**MSE 212 Malzeme Laboratuvarı I****(2-2) 3****5 Akts**

Mekanik testler: çekme, çarpma ve sertlik. Isıl işlem ve mikroyapılar. Çeliğin tavlama, su verme ve menevişleme. Kristalografi ve x-ışını kırınımı, faz belirleme. Metalografik örnek hazırlama. Optik mikroskopla demir içeren alaşımların mikroyapılarını inceleme.

*Ön koşul dersleri:* MSE 201

**MSE 222 Malzeme Bilimi ve Müh. için Uygulamalı Matematik****(4-0) 4****6 Akts**

Vektör analizi, matrisler, determinantlar, lineer denklem sistemleri, lineer dönüşümler, karmaşık sayılar ve değişkenler, temel integral teoremleri.

**HIST 202 Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi II (2-0) 0 2 Akts**

Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşuna paralel olarak Türk toplumunu çağdaş uluslar seviyesine çıkarmak amacıyla gerçekleştirilen Atatürk İlke ve İnkılapları çerçevesinde, devletin ve toplumun yeniden yapılanması sonucu toplumumuzda meydana gelen siyasi, sosyal, ekonomik ve kültürel gelişme ve değişmeler ile karşılaşılan iç ve dış siyasi olayların günümüz problemlerine de ışık tutacak şekilde değerlendirilmesidir.

**TURK 202 Türk Dili Dersleri II (2-0) 0 2 Akts**

Doğru, iyi ve güzel cümle kurabilmek için cümlenin unsurlarını ve bunların önemini tespit edebilmek; edebiyat ve düşünce dünyasıyla ilgili eserleri okuyup inceleyebilme ve retorik uygulamalar yapabilmek; yazılı kompozisyon türlerini tanımak ve bunlarla ilgili uygulamalar yapmak; dil yanlışlarının farkında olmak ve bunları düzeltebilmek, Türk ve dünya edebiyatlarından ve düşünce tarihinden seçilmiş metinlere dayanılarak öğrencinin doğru ve güzel konuşma-yazma yeteneğini geliştirebilmektir.

**MSE300 Yaz Stajı I (0+0) 0 7 Akts**

En az 21 iş günü ve malzeme prosesçilerini içeren entegre bir tesiste yapılması uygundur. Stajı takiben verilecek staj raporu hem bu süreç içerisinde edinilen tecrübeyi hem de geçen akademik sene içerisinde alınan derslerdeki bilgileri yansıtacak şekilde hazırlanmalıdır.

**MSE 305 Taşınım Olayları (3+0)3 5 Akts**

Temel kavramlar, boyutlar ve birim sistemleri. Farklı uygulamalar için transporta genel bakış. Viskozite ve kinematik viskozite kavramı, Momentum transferi, Newtonian ve Newtonian olmayan akışkanlar, tek yönlü Steady-state akış, Akış diferansiyel denklemleri ve uygulamaları, Akışkanlar ve Reynolds sayısı. Isı transferinde temel kavramlar ve mekanizmaları, Fourier ısı iletimi kanunu, Isıl iletkenlik, Konvektif ve ışımsal ısı transferi. Fick Yasası ve malzemelerde diffüzyon, katılarda difüzyon.

**MSE 307 Fiziksel Metalurji****(3+0)3****5 Akts**

Kristal malzemelerde boşluk oluşumu. Çekirdeklenme ve katılaşma mekanizmaları. Faz dönüşümleri sırasında ( çekirdeklenme, büyüme, katılaşma) oluşan morfolojiler. Fe-C denge diyagramı, çelikler için TTT diyagramı. Difüzyonsuz dönüşümler. Martenzitik dönüşümler ve şekil hafıza alaşımları.

*Ön Koşul Dersleri: MSE 201*

**MSE 309 Malzemelerin Mekanik Davranışı****(3+0)3****5 Akts**

Deformasyonun mikromekaniği. Sertleştirme mekanizmaları, katı-çözeltili, parçacık, tane boyu, fiber sertleştirmeleri, işlem sertleşmesi. Kırılmanın mikromekaniği. Yorulma. Sürünme. Malzemelerin yüksek sıcaklıklardaki mekanik davranışı. Kompozit ve nanomalzemelerin mekanik davranışı.

*Ön Koşul Dersleri: MSE 202*

**MSE 313 Katı Hâl Fiziğine Giriş****(3+0)3****5 Akts**

Temel kuantum mekaniği; kristal yapıları; katılarda bağlar; periyodiklik ve ter uzay; ters örgü ve kristal kırınımı; örgü salınımları; fonon ısı kapasitesi; serbest etkileşimsiz elektronlar; periyodik potansiyellerdeki elektronlar; katıların enerji bantları; yarı-iletkenler.

*Ön Koşul Dersleri: MSE 215*

**MSE 310 Malzeme Karakterizasyonu****(3+0)3****5 Akts**

Malzeme karakterizasyonu teknikleri. X-ışınları fiziği ve difraksiyon prensipleri. X-ışınları kullanarak kristal yapı belirlenmesi. Işık ve elektron mikroskopları ile malzeme karakterizasyonu.

*Ön Koşul Dersleri: MSE 202*



**MSE 312 Modelleme ve Simülasyona Giriş****(2+2) 3****5 Akts**

Temel moleküler dinamik; kimyasal etkileşimlerin modellenmesi; moleküler dinamik ile özellik hesaplama; kuantum mekaniksel modelleme; yoğunluk fonksiyoneli teorisi (YFT); YFT uygulamaları.

**MSE 314 Nanobilime ve Nanoteknolojiye Giriş****(3+0) 3****5 Akts**

Nanobiliminin tanıtımı ve önemi. Nanomalzemelerin üretilmesi. Nanomalzemelerin özellikleri. Nanomalzemelerin karakterizasyonu. Nanomalzemelerin uygulamaları.

**ENG 302 Teknik Yazım ve İletişim****(3+0) 3****3 Akts**

Bu ders öğrencilerin derslerinde ve meslek hayatlarında ihtiyaçları olabilecek iletişim becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Ders süresince öğrencilerin teknik yazı türleri üzerinde çalışmaları, alanlarına yönelik sözlü sunum hazırlamaları beklenmektedir. Teknik rapor, iş mektupları, niyet mektubu, teknik tanım, teklif ve özgeçmiş çalışacakları yazı türlerinden bazılarıdır. İyi iletişim becerileri mesleki hayatın en önemli parçalarından olduğu için öğrencilerin bu dersle bu konuda kendilerini geliştireceklerdir.

**MSE 316 Malzeme Laboratuvarı II****(2+2) 3****5 Akts**

Taramalı elektron mikroskopuyla mikroyapı karakterizasyonu ve kimyasal kompozisyon belirleme. Atomik kuvvet mikroskobu ile yüzey karakterizasyonu. DTA/TGA/DSC ile malzemelerin termal analizi. Raman ve UV/VIS Spektroskopi ile malzemelerin optik karakterizasyonu.

**MSE 400 Yaz Stajı II****(0-0) 0****7 Akts**

En az 21 iş günü ve malzeme prosesçilerini içeren entegre bir tesiste yapılması uygundur. Stajı takiben verilecek staj raporu hem bu süreç içerisinde edinilen tecrübeyi hem de geçen akademik sene içerisinde alınan derslerdeki bilgileri yansıtacak şekilde hazırlanmalıdır.

**MSE 451 Malzeme Tasarımı****(3+0) 3****8 Akts**

Tasarım süreci. Tasarım basamakları. Tasarım araçları. Tasarımda malzeme seçimi. Tasarımda süreç seçimi. Malzeme ve süreç seçiminde vaka incelemesi. Tasarımda ekonomik karar verme. Tasarım projesi.

**MSE 479 Seramik ve Cam Malzemeler****(3+0) 3****5 Akts**

Seramik ürünlerinin fonksiyonlarına göre sınıflandırılması. Klasik ve modern seramikler. Seramik üretim yöntemleri. Doğal ve sentetik hammaddeler, şekillendirme yöntemleri, seramik malzemelerin kurutulması ve pişirilmesi.

**MSE 448 Polimer Bilimine Giriş****(3+0) 3****5 Akts**

Bu ders polimer kimyasını ve fiziğini kapsar. Polimer kimyasında, farklı mekanizmaları ve endüstriyel polimerizasyon proseslerini içeren polimerizasyon ve kopolimerizasyon yöntemlerinden bahsedilecektir. Polimer fiziği bölümünde, ortalama moleküler ağırlık ve polidispersite kavramı kısaca yeniden gözden geçirilecek ve moleküler ağırlıkların ölçülmesi için kullanılan prensipler ve teknikler tanıtılacaktır. Polimer zincir yapılarını, polimerlerde termal geçişlerin önemini, polimer mikroyapıları ve mekanik özellikleri arasındaki ilişkiyi içeren polimer özelliklerini etkileyen faktörler öğretilmektedir.

**MSE 452 Bitirme Tezi****(0+6) 3****10 Akts**

Lisans öğrencilerinin akademik danışmanlarının belirleyeceği konulardan oluşur.

## **MBM TARAFINDAN SUNULAN TEKNİK SEÇMELİ DERSLER**

**MSE 461 Polimer Kompozit Malzemeler (3+0) 3 5 Akts**

Polimere giriş, Kompozit malzemelere giriş, ve kompozit malzemelerin temeleri, kullanım alanları ve karakterizasyonu

**MSE 462 Yumuşak Malzemeler (3+0) 3 5 Akts**

Kimyasal bağlar, tek moleküller, moleküler etkileşmeler, makromoleküller, supramoleküller ve kendiliğinden organize olan moleküler yapılar (ÖÇ 1, ÖÇ 2, ÖÇ 3, ÖÇ 4, ÖÇ 5, ÖÇ 6)

**MSE 471 Malzemelerin Spektroskopik Karakterizasyonu (3+0) 3 5 Akts**

Spektroskopi, elektromanyetik dalgalar, madde-ışık etkileşmesi, UV-vis spektroskopisi, IR spektroskopisi, floresans spektroskopisi, Raman spektroskopisi, EPR spektroskopisi, NMR spektroskopisi ve kütle spektrometresi.

**MSE 472 Biyoloji Biliminde Malzemeler (3+0) 3 5 Akts**

Biyomalzeme bilimine giriş, biyomalzemelerin sınıflandırılması, biyomalzemelerin üretim prosesleri, biyomalzemelerde yapı-özellik ilişkileri, biyomalzemelerin temel kavramları (biyo-uyumluluk, biyo-bozunurluk vb.), organizmalar ile biyomalzeme etkileşimleri, yeni ilaç taşınım mekanizmaları, doku mühendisliği.

**MSE 476 Elektroselamik malzemeler ve elektrokimyasal aygıtlar (3+0) 3****5 Akts**

Elektroselamiklerle ilgili perovskite, flurit ve spinel gibi temel seramik kristal yapıları. Seramiklerde kusurlar ve stokiyometri dışılık, Kröger-Vink notasyonu. Elektriksel iletkenlik. İyonik iletkenlik. Katı oksit yakıt hücreleri. Li-iyon pilleri. Yük yerdeğiştirmesi ve elektriksel polarizasyon. Yalıtkanlar, dielektrikler, ferroelektrikler, piezoelektrikler. Piroelektrik etki ve uygulamaları. Manyetik malzemelerin temelleri. Manyetik seramiklerin uygulamaları. Multiferroik malzemeler.

**MSE 477 Demir ve Çelik Üretimi****(3+0) 3****5 Akts**

Giriş. Demir çelik üretim proseslerinin genel tanımları. Ham maddeler ve metalürjik ön işlemleri. Metalürjik kok üretimi. Demir cevheri ve karakterizasyonu. Demir cevherlerinin sinterlenmesi ve peletlenmesi. Ham demir üretimi. Yüksek fırın ve tesisleri. Yüksek fırında ham demir üretiminin prensipleri. Demir oksitlerin redüksiyonu. Hazne ve karın reaksiyonları. Cüruf oluşumu. Yüksek fırın verimini arttırıcı teknikler. Çelik üretiminin temel prensipleri proseslerin tarihçesi. Bazik oksijen konverterlerinde çelik üretimi. Elektrik ark fırınlarında çelik üretimi. Deoksidasyon, gaz giderme diğer pota işlemleri. İngot ve sürekli döküm yöntemlerinin prensipleri. Yassı ve uzun üretimin teknolojik prensipleri. Sünger demir üretimi, indirgeyici ergitme yöntemleri. Dünyada ve Türkiye’de demir çelik endüstrisi.

**MSE 481 Akıllı malzemeler ve yapılar****(3+0) 3****5 Akts**

Öğrencilere akıllı malzemelerin bazı temel prensiplerine tanıtmak. Doğadan örneklemelele akıllı malzemelerin incelenmesi, biyo-jeo-mimetik akıllı malzeme ve sistemlerin üretimi ve özellikleri.