

İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MALZEME BİLİMİ VE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
MALZEME BİLİMİ VE MÜHENDİSLİĞİ DOKTORA PROGRAMINA AİT EĞİTİM PLANI

Zorunlu Dersler		Kredi	AKTS
MSE 501	Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Temelleri*	(3-0)3	8
MSE 502	Malzemelerin Fiziksel Özellikleri*	(3-0)3	8
MSE 503	Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Termodinamiği*	(3-0)3	8
MSE 600	Doktora Tezi	(0-1)Kredisiz	26
MSE 601	Doktora Tez Semineri	(0-2)Kredisiz	8
MSE 8XX	Uzmanlık Alanı Çalışmaları	(8-0)Kredisiz	4

*Yüksek lisans programında yukarıdaki dersleri alan öğrenciler bu derslerden muaftır.

Seçmeli Dersler		Kredi	AKTS
MSE 508	Cam Bilimi ve Teknolojisi	(3-0)3	7
MSE 509	Malzemelerin Atomik Simülasyonu I	(3-0)3	7
MSE 510	Taramalı Uç ve Elektron Mikroskopisi	(3-0)3	7
MSE 511	Kinetik	(3-0)3	7
MSE 512	Katı Hal Fiziği	(3-0)3	7
MSE 513	Malzeme İçyapısı	(3-0)3	7
MSE 514	Yumuşak Doğaya Sahip Malzemelere Moleküler Bakış	(3-0)3	7
MSE 515	Malzeme Bilimi ve Mühendisliği için Kuantum Mekaniği	(3-0)3	7
MSE 516	Nanomalzemeler ve Yüzey Mühendisliği	(3-0)3	7
MSE 517	Materyal Karakterizasyon Teknikleri	(3-0)3	7
MSE 518	Elektroseramik Malzemeler	(3-0)3	7
MSE 519	Malzemelerin Atomik Simülasyonu-II	(3-0)3	7
MSE 520	Nano Yapılarda Taşınım	(3-0)3	7

Disiplinlerarası program öğrencileri, 8XX dersini danışmanının bağlı olduğu anabilim dalından alacaklardır.

Bu derslere ek olarak, diğer bölümlerde açılan yüksek lisans ve doktora dersleri de seçmeli ders olarak alınabilir.

Toplam Kredi (en az)	:21 (Yüksek Lisans derecesine sahip öğrenciler için)
Kredili Ders Sayısı (en az)	:7(Yüksek Lisans derecesine sahip öğrenciler için)
Toplam Kredi (en az)	:42 (Lisans derecesine sahip öğrenciler için)
Kredili Ders Sayısı (en az)	:14 (Lisans derecesine sahip öğrenciler için)

**İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MALZEME BİLİMİ VE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
MALZEME BİLİMİ VE MÜHENDİSLİĞİ
YÜKSEK LİSANS PROGRAMINA AİT EĞİTİM PLANI**

<u>DERS İÇERİKLERİ</u>	<u>Kredi</u>	<u>AKTS</u>
MSE 600 Doktora Tezi	(0-1)Kredisiz	26
MSE 501 Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Temelleri Malzemelerin temelleri, atomik bağlar, kristal yapılar, kristal olmayan yapılar, hatalar, yayılım, mekanik özellikler, mikroyapı, faz diyagramları, ısıl işlem.	(3-0)3	8
MSE 502 Malzemelerin Fiziksel Özellikleri Malzemelerin mekanik özellikleri, malzemelerin elektriksel özellikleri, malzemelerin termal özellikleri, malzemelerin optik özellikleri, malzemelerin manyetik özellikleri	(3-0)3	8
MSE 503 Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Termodinamiği İnorganik malzemelerin ileri termodinamik işlemleri. Termodinamik yasaların malzemelerin kimyasal davranışına uygulamaları. Çoklu komponentli sistemler, faz ve kimyasal reaksiyon dengesi. Faz dönüşümlerinin termodinamiği. Yüzey termodinamiğine giriş.	(3-0)3	8
MSE 508 Cam Bilimi ve Teknolojisi Ders öğrenciye camın oluşum prensipleri, kompozisyonu (alaşımı), kütle ve yüzey yapısı ve özelliklerini anlamasına yardımcı olacak temel prensipleri verecektir. Öğrenci, camın geleneksel ve gelişen yöntemlerle üretim tekniklerini öğrenecektir.	(3-0)3	7
MSE 509 Malzemelerin Atomik Simülasyonu I Bu derste öğrenciler malzeme modellemesi ve simülasyonunun temel kavramları ile tanıştırlacak; malzemelerin kuantum mekaniksel olarak modellenmesinde en önde gelen yöntemlerden Yoğunluk Fonksiyoneli Teorisi uygulamalarına hızlı bir giriş yapmaları sağlanacaktır. Dersin yaklaşık yarı zamanı bilgisayar ortamındaki uygulamalara ayrılacaktır.	(3-0)3	7
MSE 510 Taramalı Uç ve Elektron Mikroskopisi Elektron optiği, elektron isin kaynağı, elektron – numune etkileşimleri, taramalı elektron mikroskobu, geçirimli elektron mikroskobu, alan iyon mikroskobu, uç teknikleri, tünelleme mikroskobu, atomik kuvvet mikroskobu ve diğer taramalı uç tekniklerine genel bakış.	(3-0)3	7
MSE 511 Kinetik Kinetik kavramı. Kinetik verilerin çözümlenmesi. Kimyasal kinetik. Hız teorileri. Katılarda, sıvılarda ve gazlarda taşınım. Homojenleşme, karbürleşme, dekarbürleşme, gaz-metal tepkimeleri, oksitlenme, nitrürleşme, katı ve sıvıda çözünme, katı ve sıvılarda çökeltme tepkimeleri ve deformasyon proseslerinin kinetiği.	(3-0)3	7
MSE 512 Katı Hal Fiziği	(3-0)3	7

Temel kuantum mekaniği, kristal yapılar, katılarda bağ, periyodik fonksiyonların Furier analizi, terskafes ve kristal kırınımı, kafes titreşimleri, fonon ısı kapasitesi, serbest ve etkileşmeyen elektronlar, periyodik potansiyelde elektronlar, yarıiletkenler.

MSE 513 Malzeme İçyapısı (3-0)3 7
Kristalografi ve kristal yapılar ve simetrinin özelliklere etkisi. Amorf malzemelerin yapıları. Malzemelerde mikroyapısal değişikliklerin doğası ve kinetikleri. Homojen ve heterojen çekirdeklenme. Kristallerde yapı hataları ve dislokasyonlar.

MSE 514 Yumuşak Doğaya Sahip Malzemelere Moleküler Bakış (3-0)3 7
Bu ders Malzeme Bilimi ve Mühendisliği öğrencilerine metal ve seramik haricinde yumuşak doğaya sahip malzemelerin kitlesel ve moleküler özellikleri arasında bir ilişki kurabilme bilgisini sağlamaktır. Ders konuları kimyasal bağlar, tek moleküller, moleküler etkileşmeler, makromoleküller, supramoleküller ve kendiliğinden organize olan moleküler yapılar olarak tasarlanacaktır.

MSE 515 Malzeme Bilimi ve Mühendisliği için Kuantum Mekaniği (3-0)3 7
Bu ders Malzeme Bilimi ve Mühendisliği öğrencilerine malzemelerin kitlesel ve atomik özellikleri arasında bir ilişki kurabilme bilgisini sağlamaktır. Quantum Mekaniği temellerinin malzeme bilimindeki uygulamalarını göstermektedir.

MSE 516 Nanomalzemeler ve Yüzey Mühendisliği (3-0)3 7
Nanomalzeme malzemelerin yapısını, işlenişini ve özelliklerini nanometre seviyesinde anlatan disiplinlerarası bir olgudur. Ders bu alandaki yenilikleri ve gelişmeleri sunmaktadır. Epitaksi, ışın litografileri, self-assembly, biyokatalitik sentez, atom optiği ve taramalı uç litografisini de içeren spesifik nanofabrikasyon konular. Hesaplama, manyetik depolama, sensörler ve uyarıcıları da içeren teknolojik uygulama alanları nano-ölçeksel yapısının boyuta bağlı özgün özellikleri (mekanik, termal, kimyasal, optik, elektronik ve manyetik) çerçevesinde incelenecektir.

MSE 517 Materyal Karakterizasyon Teknikleri (3-0)3 7
Katılarda bağlar ve atomik yapı. Malzemelerde kristal yapılar. Katılardaki yapı hataları. Yayınım. Metallerin mekanik özellikleri. Mekanik özelliklerin test edilmesi. Dislokasyonlar ve mukavemetlendirme mekanizmaları. Kırılma, kopma ve korozyon. Faz diyagramları. Faz dönüşümleri, mikroyapı geliştirilmesi ve mekanik özelliklerin değiştirilmesi.

MSE 518 Elektroseramik Malzemeler (3-0)3 7
Bu derste farklı elektronik uygulamaları olan seramik malzemelerin elektronik, manyetik ve elektrokimyasal özelliklerine değinilecek; bu fiziksel özelliklerin kristal yapı, kusur yapısı ve mikro yapıyla olan ilişkisine yoğunlaşılacaktır. Özellikle belirli bir uygulama için işlevsel özelliklerin optimizasyonu, farklı uygulamalar için temsili malzemeler üzerinde vurgulanacaktır.

MSE 519 Malzemelerin Atomik Simulasyonu-II (3-0)3 7
Bu derste öğrenciler malzemelerin modellenmesi ve simülasyonunun ile tanıştırlılacak; malzemelerin elastik, titreşimsel, ısı, optik ve manyetik özelliklerinin hesaplanmasında en gelişkin araçlar ele alınacaktır. Dersin yaklaşık yarı zamanı bilgisayar ortamındaki uygulamalara ayrılacaktır.

MSE 520 Nano Yapılarda Taşınım (3-0)3 7
Bu derste öğrenciler nano yapılarda taşınım ile ilgili temel kavramlarla tanıştırlılacak; kuantum limitdeki elektronik, spintronik ve ısı taşınımının temellerini öğreneceklerdir. Balistik taşınımdan difüzyon ve lokalizasyon rejimlerine dek uzanan taşınım rejimleri incelenecektir. Literatürdeki yeni gelişmelere de değinilecektir.

MSE 601 Doktora Tez Semineri**(0-2)Kredisiz 8**

Dersin ilk iki haftası öğrencilere bilimde etik ve etik dışı davranışlar anlatılacak ve bilimsel çalışmalarını sözlü/yazılı sunarken dikkat edilmesi gerekenler anlatılacaktır. Ayrıca, bilimsel intihal konusunda farkındalık yaratılması hedeflenmektedir. Öğretim üyesi tarafından değerlendirilen bir seminerin tez araştırması kapsamında, her öğrenci tarafından verilmesi gerekir. Seminerin başlığı öğrenci ve danışmanı tarafından belirlenebilir.

MSE 8XX Uzmanlık Alanı Çalışmaları**(8-0)Kredisiz 4**

Aynı öğretim üyesinin danışmanlığındaki lisansüstü öğrenciler ileri konuları danışmanlarının gözetiminde çalışırlar.