



Dumlupınar Üniversitesi

Mühendislik Fakültesi
Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

131917605	Malzemelerin Nanoskopik Analizleri (Tek. Seç. Ders V)				
Yarıyıl	Kodu	Adı	T+U	Kredi	AKTS
7	131917605	Malzemelerin Nanoskopik Analizleri (Tek. Seç. Ders V)	3	3	5

Dersin Dili:

Türkçe

Dersin Düzeyi:

Fakülte

Dersin Staj Durumu:

Yok

Bölümü/Programı:

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Dersin Türü:

Seçmeli

Dersin Amacı:

Bu dersin temel amacı öğrencinin elektron mikroskopisi ve nanoanaliz tekniklerinin önemini kavramasını sağlamak ve öğrenciyi nano seviyedeki görüntü ve spektroskopik analizler alanındaki gelişmeler hakkında bilgilendirmektir.

Öğretim Yöntem ve Teknikleri:

Bu derste öğrencilere elektron mikroskopisi ve nanoanaliz tekniklerinin genel özellikleri, numune hazırlama süreçleri, mikroyapı-özellik ilişkileri ve bunların uygulamaları hakkında bilgilendirilecektir.

Ön Koşulları:**Dersin Koordinatörü:**

Doç.Dr. Hilmi Yurdakul

Dersi Veren:

Doç.Dr. Hilmi Yurdakul

Dersin Yardımcıları:**Dersin Kaynakları**

Ders Notları	:	1.Handbook of Nanoscopy, 2 Volume Set 1st Edition by Gustaaf van Tendeloo (Editor), Dirk van Dyck (Editor), Stephen J. Pennycook (Editor)
Kaynakları	:	
Dökümanlar	:	
Ödevler	:	Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis: Third EditionFeb 2003 by Joseph Goldstein and Dale E. Newbury
Sınavlar	:	Web sayfasına PDF formatında yüklenecektir Ders sırasında verilecektir Dönem başlarında WEB üzerinde duyurulacaktır

Ders Yapısı

Matematik ve Temel Bilimler	:	20	Eğitim Bilimleri	:	
Mühendislik Bilimleri	:	20	Fen Bilimleri	:	20
Mühendislik Tasarımı	:	20	Sağlık Bilimleri	:	
Sosyal Bilimler	:		Alan Bilgisi	:	20

Ders Konuları

Hafta	Konu	Ön Hazırlık	Dökümanlar
1	Nanoskopi nedir? ve Nanoteknoloji ile olan ilişkisi nasıldır?		
2	Elektron nanoskopiye giriş		
3	Elektron nanoskopi görüntüleme teknikleri		
4	Elektron nanoskopi spektroskopik teknikler		
5	İyonografi nedir?		
6	İyon demeti ile eğimli kesme numune hazırlama yöntemi		
7	Arasınnav		
8	İyon inceltme ile elektron şeffaf numune hazırlama		
9	Laboratuvarıda Taramalı Elektron Mikroskobu (Sem) ile Tanışma		
10	SEM'de ikincil elektron görüntüleme çalışmaları		
11	SEM'de geriyanıyan elektron görüntüleme çalışmaları		
12	SEM'de enerji saçınımı X-ışınları spektroskopisi (EDX) ile kimyasal analiz çalışmaları		
13	SEM'de dalgaboyu saçınımı X-ışınları spektroskopisi (WDX) ile kimyasal analiz çalışmaları		
14	SEM'de elektron geri yansıma kırınımı (EBSD) tekniği ile haritalama çalışmaları		
15	SEM'de taramalı geçirimli elektron mikroskobu (STEM) uygulamaları		
16	Final Exam		

Ders İçin Önerilen Diğer Dersler

131915125 Kristallografi ve X Işınları
131917133 Nanomalzemeler
131918135 Malzeme Karakterizasyonu
131915503 Malzeme Biliminde Elektron Mikroskopları
131918608 2D Nanolevhalar(Tek. Seç. Ders VI)

Dersin Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
Ö01	1. Nanoskopik karakterizasyonun malzeme bilimi alanındaki önemini değerlendirebilecektir.
Ö02	2. Malzemelerin sahip olduğu mikroyapısal ve mikrokimyasal özellikleri tanımlar.
Ö03	3. Elektron mikroskopisi için kullanılan cihaz yapısını bilir.
Ö04	4. Elektron-numune etkileşimlerini tanımlar.
Ö05	5. Malzemelerin mikroyapı-özellik ilişkilerini açıklayabilir.

Programın Öğrenme Çıktıları

Sıra No	Açıklama
P01	Matematik, fen bilimleri ve kendi dalları ile ilgili mühendislik konularında yeterli altyapıya sahiptir; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri Malzeme Mühendisliği çözümleri için beraber kullanır,
P03	Bir sistemi, sistem bileşenini ya da süreci analiz eder ve istenen gereksinimleri karşılamak üzere gerçekçi kısıtlar altında tasarlar; bu doğrultuda modern tasarım yöntemlerini uygular,
P02	Malzeme Mühendisliği problemlerini saptar, tanımlar, formüle eder ve çözer; bu amaçla uygun analitik yöntemler ile modelleme tekniklerini seçer ve uygular,
P05	Deney tasarlar, deney yapar, veri toplar, sonuçları analiz eder ve yorumlar,
P06	Bilgiye erişir ve bu amaçla kaynak araştırması yapar, veri tabanları ve diğer bilgi kaynaklarını kullanır,
P04	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları seçer ve kullanır; bilişim teknolojilerini ve en az bir bilgisayar yazılımını (Avrupa Bilgisayar Kullanma Lisansı İleri Düzeyinde) etkin biçimde kullanır,
P10	Mesleki ve etik sorumluluk bilincine sahiptir,
P08	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurar; Avrupa Dil Portföyü B1 genel düzeyinde en az bir yabancı dil bilgisine sahiptir,
P07	Bireysel olarak ve çok disiplinli takımlarda etkin çalışır, sorumluluk alır,
P13	Yeterli seviyede genel kültüre sahip olmak (anadil, yabancı dil, tarih vb)
P12	Mühendislik çözümlerinin ve uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlardaki etkilerinin bilincindedir; girişimcilik ve yenilikçilik konularının farkındadır ve çağın sorunları hakkında bilgi sahibidir,
P11	Proje yönetir, işyeri uygulamaları, çalışanların sağlığı, çevre ve iş güvenliği konularında bilinç sahibidir; mühendislik uygulamalarının hukuksal sonuçlarının farkındadır,
P09	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilincindedir; bilim ve teknolojiye gelişmeleri izler ve kendini sürekli yeniler,

Değerlendirme Ölçütleri		
Yarıyıl Çalışmaları	Sayısı	Katkı
Ara Sınav	0	%20
Kısa Sınav	0	%0
Ödev	0	%20
Devam	0	%0
Uygulama	0	%20
Proje	0	%0
Yarıyıl Sonu Sınavı	0	%40
Toplam		%100

AKTS Hesaplama İçeriği			
Etkinlik	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yükü Saati
Ders Süresi	16	3	48
Sınıf Dışı Ç. Süresi	16	3	48
Ödevler	1	1	1
Sunum/Seminer Hazırlama	0	0	0
Ara Sınavlar	1	15	15
Uygulama	0	0	0
Laboratuvar	1	30	30
Proje	0	0	0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	15	15
Toplam İş Yükü			157
AKTS Kredisi			5

Dersin Öğrenme Çıktılarının Programın Öğrenme Çıktılarına Katkıları													
Katkı Düzeyi: 1: Çok Düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok yüksek													

	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13
Tüm	4	5	4	4	3	4	4	5	5	3	4	5	5
Ö01	4	4	4	4	3	4	5	5	4	3	4	5	5
Ö02	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	3	4
Ö03	5	4	5	5	5	5	5	4	4	3	4	3	4
Ö04	4	5	5	5	5	5	5	3	4	5	4	3	4
Ö05	3	3	5	4	4	5	5	3	5	5	4	3	4