



DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı	Dersin Kodu
MALZEME KARAKTERİZASYONU II	151916347

Yarıyıl	Haftalık Ders Saati		AKTS
	Teorik	Uygulama	
6	2	2	4

Dersin Kategorisi (kredi dağılımı)				
Matematik ve Temel Bilimler	Mühendislik Bilimleri	Tasarım	Genel Eğitim	Sosyal Bilimler
	✓			

Dersin Dili	Dersin Seviyesi	Dersin Türü
Türkçe	Lisans	Zorunlu

Önkoşul Dersleri	
Dersin Amacı	Malzemelerin kimyasal ve fiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla kullanılan karakterizasyon tekniklerinin çalışma prensiplerinin aktarılması ve malzeme karakterizasyonunda uygun karakterizasyon tekniğinin seçilebilmesi için gerekli bilgi ve tecrübenin kazandırılmasıdır.
Dersin Kısa İçeriği	X-ışınları kırınımı (XRD), X-ışını Floresansı (XRF), Termal karakterizasyon Yöntemleri (TGA/DTA/DSC), Atomik Kuvvet Mikroskobu (AFM) ve Taramalı Tünelleme Mikroskobu (STM) karakterizasyon yöntemlerine ait temel bilgilerin aktarılması ve yöntemlerden elde edilen verilerin analizi ve yorumlamasını kapsamaktadır.

Dersin Öğrenim Çıktıları	Katkı Sağladığı PÇ/PC'ler	Öğretim Yöntemleri *	Ölçme Yöntemleri **
1 Krystal yapı analizi temellerini açıklayabilme: X-ışınlarının özelliklerini, kristal sistemlerini ve Miller indislerini tanımlayarak kristal yapı analizi için gerekli teorik altyapıyı kavrar.	4,5	1	A
2 XRD yöntemini malzeme karakterizasyonunda uygulayabilme: Bragg Yasası çerçevesinde X-ışınları kırınımı (XRD) tekniğini kullanarak faz analizi ve kantitatif analiz yöntemlerini açıklar ve yorumlar.	4,5	1, 3, 6	A, D
3 Kimyasal analiz tekniklerini (XRF) kullanabilme: X-ışını Floresansı (XRF) yönteminin çalışma prensiplerini ve malzemelerin elementel analizindeki rolünü tanımlar.	4,5	1, 3, 6	A, D
4 Termal analiz verilerini analiz edebilme: TGA, DTA ve DSC gibi termal karakterizasyon yöntemlerinden elde edilen verileri kullanarak malzemenin ısı davranışlarını değerlendirir.	4,5	1, 3, 6	A, D
5 İleri mikroskopi tekniklerini (AFM/STM) ayırt edebilme: Atomik Kuvvet Mikroskobu ve Taramalı Tünelleme Mikroskobu yöntemlerinin yüzey karakterizasyonundaki kullanım alanlarını ve farklarını kavrar.	4,5	1, 3, 6	A, D
6 Karakterizasyon verilerini bilimsel olarak raporlayabilme: Karakterizasyon süreçlerinden elde edilen verileri uygun yazılım ve araçlarla analiz ederek teknik bir rapor halinde sunma becerisi kazanır.	5	1, 3, 6	D
7			

*Öğretim Yöntemleri 1:Anlatım, 2:Tartışma, 3:Deney, 4:Benzetim, 5:Soru-Yanıt, 6:Uygulama, 7:Gözlem, 8:Örnek Olay İncelemesi, 9:Teknik Gezi, 10:Sorun/Problem Çözme, 11:Bireysel Çalışma, 12:Takım/Grup Çalışması, 13:Beyin Fırtınası, 14:Proje Tasarımı / Yönetimi, 15:Rapor Hazırlama ve/veya Sunma

**Ölçme Yöntemleri A:Sınav, B:Kısa Sınav, C:Sözlü Sınav, D:Ödev, E:Rapor, F:Makale İnceleme, G:Sunum, I:Deney Yapma Becerisi, J:Proje İzleme, K:Devam; L:Juri Sınavı

Temel Ders kitabı	Materials Characterization , Introduction to Microscopic and Spectroscopic Methods., Y. Leng. John Wiley & Sons Pte Ltd., 2008.
Yardımcı Kaynaklar	Elements of X-Ray Diffraction, Cullity B.D. and Stock S.R., Prentice Hall, ABD, 2001. Thermal analysis of Micro, Nano- and Non-Crystalline Materials, Jaroslav Šesták, Peter Šimon, Springer, 2013.
Derste Gerekli Araç ve Gereçler	

Dersin Haftalık Planı	
1	Giriş
2	X-ışınlarının Özellikleri ve Üretilmesi
3	Kristal yapılar, Kristal Sistemler, Miller indeksleri ve Kristal Düzlemleri
4	X-ışınları kırınımı (XRD) - Bragg yasası
5	X-ışınları kırınımı (XRD) - Kristal yapı analizi
6	X-ışınları kırınımı (XRD) - Faz analizi ve kantitatif analiz yöntemleri
7	X-ışınları kırınımı (XRD) - Faz analizi ve kantitatif analiz yöntemleri
8	Ara Sınavlar
9	X-ışını Floresansı (XRF)
10	X-ışını Floresansı (XRF)
11	Termal Karakterizasyon Yöntemleri
12	Termal Karakterizasyon Yöntemleri
13	Atomik Kuvvet Mikroskobu (AFM), Taramalı Tünelleme Mikroskobu (STM)
14	Veri Analizinde Kullanılan Yazılım ve Araçlar
15	Karakterizasyon Verilerinin Analizi ve Raporlanması
16,17	Yarıyıl sonu sınavları

Dersin İş Yükünün Hesaplanması			
Etkinlikler	Sayısı	Süresi (Saat)	Toplam İş Yükü (saat)
Ders Süresi (haftalık toplam ders saati)	14	3	42
Sınıf Ders çalışma süresi (tekrar, pekiştirme, ön çalışma,...)	14	3	42
Ödev	3	3	9
Kısa Sınav			
Kısa Sınav hazırlık			
Sözlü Sınav			
Sözlü Sınav hazırlık			
Rapor (Hazırlık ve sunum süresi dahil)			
Proje (Hazırlık ve sunum süresi dahil)			
Sunum (hazırlık süresi dahil)			
Ara sınav	1	2	2
Ara Sınav hazırlık	1	12	10
Yarıyıl sonu sınavı	1	2	2
Yarıyıl sonu sınavı hazırlık	1	12	10
Toplam iş yükü			117
Toplam iş yükü / 30			3,9
Dersin AKTS Kredisi			4

Değerlendirme	
Yarıyıl içi Etkinlikleri	%
Ara Sınav	35
Ödev	15
Yarıyıl Sonu Sınavı	50
Toplam	100

DERSİN ÖĞRENİM ÇIKTILARININ PROGRAM ÇIKTILARI (PÇ) İLE OLAN İLİŞKİSİ (5: Çok yüksek, 4: Yüksek, 3: Orta, 2: Düşük, 1: Çok düşük,)		
NO	PROGRAM ÇIKTISI	Katkı
1	Matematik, fen bilimleri ve Metalurji ve Malzeme Mühendisliği ile ilgili mühendislik konularında yeterli bilgiye sahip olma; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri ve mühendislik problemlerini modelleme ve çözme için uygulayabilme becerisi.	
2	Uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçip uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi.	
3	Modern tasarım yöntemlerini uygulayarak karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi.	
4	Metalurji ve Malzeme Mühendisi olarak karşılaşılan mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.	5
5	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.	5
6	Bireysel çalışma, disiplin içi ve disiplinler arası etkin biçimde çalışabilme becerisi.	
7	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.	
8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.	
9	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci.	
10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.	
11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	
12	Mühendislik uygulamalarında, malzeme seçimi, ürün geliştirme ile üretim süreçlerinde kalite bilinci ve kalite-kontrol ile sürdürülebilirlik alanlarında farkındalık.	
13	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan sorunlara özgüvenle yaklaşma becerisi.	

DERSİN YÜRÜTÜCÜLERİ				
Yürütücü	Dr. Öğr Üyesi Şahin COŞKUN	Dr. Öğr. Üyesi Ersu LÖKÇÜ		
İmza				

16/02/2026