

Dersin Adı						
MALZEME KARAKTERİZASYON TEKNİKLERİ						
Kodu	Yarıyılı	Kredisi	AKTS Kredisi	Ders Uygulaması, Saat/Hafta		
				Ders	Uygulama	Laboratuvar
MET337	5	2,5	4	2	1	-
<b>Bölüm/Program</b>	Metalurji ve Malzeme Mühendisliği					
<b>Dersin Türü</b>	Zorunlu	<b>Dersin Dili</b>		Türkçe		
<b>Dersin Önkoşulları</b>	MET 213 veya MET 213E					
<b>Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, %</b>	<b>Temel Bilim</b>	<b>Temel Mühendisliği</b>	<b>Mühendislik Tasarım</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim</b>		
		100				
<b>Dersin İçeriği</b>	X-ışınlarının elde edilmesi ve özellikleri. X-ışınlarının kristallerden difraksiyonu, difrakte olmuş demetlerin doğrultu ve şiddetleri. Difraksiyon teknikleri. X-ışınları ile faz ve kimyasal analiz. Optik mikroskop için numune hazırlama ve inceleme teknikleri. Demir ve demir dışı alaşımların yapı analizi. Termal analiz, diferansiyel termal analiz, diferansiyel taramalı kalorimetre ve termogravimetrik analizin temel prensipleri					
<b>Dersin Amacı</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.X- ışınları difraksiyonun temel ilkelerini açıklamak</li> <li>2.X- ışınları ile faz ve kristal yapı analizlerinin temel ilkelerini açıklamak</li> <li>3.Optik mikroskop incelemesi için numune hazırlama teknikleri hakkında bilgi vermek</li> <li>4.Demir ve demir dışı alaşımların mikro yapı özelliklerini öğretmek</li> <li>5.Termal analiz tekniklerinin temellerini ve kullanımını açıklamak</li> <li>6.Elektron mikroskobunun temel ilkeleri ve analiz tekniklerini açıklamak</li> </ol>					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>	<p>Bu dersi alan öğrenci;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Optik mikroskop incelemesi için numune hazırlanmasını,</li> <li>2.Demir ve demir dışı alaşımların kalitatif mikro yapı analizlerini,</li> <li>3.X-ışınları difraksiyon yöntemlerini,</li> <li>4.X- ışınları ile faz ve kimyasal analizi,</li> <li>5.Malzeme karakterizasyonu için termal analiz yöntemlerini öğrenecektir.</li> <li>6.Elektron mikroskobunun çalışma prensibini ve analiz tekniklerini öğrenecektir.</li> </ol>					
<b>Ders Kitabı</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.B.D.Cullity, Elements of X-Ray Diffraction, Addison-Wesley Publishing Inc, 1978</li> <li>2.G.F. Van Der Voort, Metallography, Mcgraw-Hill, 1984</li> <li>3.Robert F. Speyer, Thermal Analysis of Materials, Marcel Dekker Inc. 1994</li> </ol>					
<b>Diğer Kaynaklar</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.C.Suryanarayana, M.G. Norton, X-ray diffraction a practical approach, Plenum Press, 1998.</li> <li>2.A.E. Geçkinli, Metalografi, 1.kısım, İTÜ yayını, 1989.</li> <li>3.Metals Handbook vol. 7-8, ASM.</li> </ol>					
<b>Ödevler ve Projeler</b>	-					
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b>	-					
<b>Bilgisayar Kullanımı</b>	-					
<b>Diğer Uygulamalar</b>	-					
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b>	<b>Faaliyetler</b>	<b>Adedi</b>		<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b>		
	<b>Yıl İçi Sınavları</b>	<b>1</b>		<b>30</b>		
	<b>Kısa Sınavlar</b>					
	<b>Ödevler</b>	<b>2</b>		<b>30</b>		
	<b>Projeler</b>					
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b>			<b>-</b>		
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b>					
<b>Diğer Uygulamalar</b>						
<b>Final Sınavı</b>	<b>1</b>		<b>40</b>			

**DERS PLANI**

Hafta	Konular	Ders Çıktıları
1	Karakterizasyon Teknikleri Giriş	1,2,3,4,5,6
2	Metalografi Teknikleri	1
3	Metalografi Teknikleri-Numune hazırlama yöntemleri	1,2
4	Optik mikroskop için numune hazırlama	2
5	Optik mikroskop ile mikroyapı incelenmesi	2
6	Elektromanyetik radyasyon, sürekli ve karakteristik spektrum	3-4
7	Difraksiyon, difraksiyona uğramış ışınların yönleri ve şiddeti	3-4
8	Difraksiyon yöntemleri; Laue kamera, Debye-Scherrer kamera, difraktometre; X-ışınları difraksiyonu ile faz ve kimyasal yapı analizi	3-4
9	Diferansiyel termal analiz, diferansiyel taramalı analiz, termogravimetrik analiz	5
10	Diferansiyel termal analiz, diferansiyel taramalı analiz, termogravimetrik analiz	5
11	Taramalı elektron mikroskobu çalışma prensibi	6
12	Taramalı elektron mikroskobu çalışma prensibi	6
13	Demet numune etkileşimi ve görüntü oluşumu	6
14	Enerji dağılım spektrometresi ve elementel analiz	6

**Dersin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Programıyla İlişkisi**

	Öğrenci Çıktıları	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, bilim ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi			X
2	Halk sağlığı, güvenliği ve refahı ile küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik faktörleri göz önünde bulundurarak belirtilen ihtiyaçları karşılayan çözümler üretmek için mühendislik tasarımını uygulama becerisi		X	
3	Dinleyiciler ile etkili bir şekilde iletişim kurma yeteneği	X		
4	Mühendislik durumlarında etik ve profesyonel sorumlulukları tanıma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamlardaki etkisini dikkate alarak bilinçli kararlar verme becerisi		X	
5	Takım üyeleri ile birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam oluşturan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedeflere ulaşan bir ekipte etkin bir şekilde çalışabilme becerisi	X		
6	Uygun deneyler geliştirme ve yürütme, verileri analiz etme, yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi			X
7	Uygun öğrenme stratejilerini kullanarak, gerektiğinde yeni bilgileri edinme ve uygulama becerisi		X	

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

**Farklı Malzemeler ve Alanlardaki Temel Unsurların Ders Çıktıları ile İlişkisi**

		Katkı Düzeyi		
		1	2	3
FARKLI ALANLARDAKİ TEMEL UNSURLAR	YAPI			X
	ÖZELLİKLER			X
	DENEY/ANALİZ VERİ TASARIMI			X
	PROSES	X		
	MALİYET/PERFORMANS	X		
	KALİTE/ÇEVRE	X		
	PROSES VEYA ÜRÜN TASARIMI	X		
MALZEMELER	METAL			X
	SERAMİK VE CAM			X
	POLİMER		X	
	KOMPOZİT		X	
	BİYOMALZEME	X		

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

<b>Düzenleyen</b> Prof. Dr. Gültekin Göller Prof. Dr. Özgül Keleş	<b>Tarih</b> Aralık 2020	<b>İmza</b>
---	-----------------------------	-------------