



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Metalografi ve Malzeme Karakterizasyonu	MET213	1	2 + 1	3,0	Zorunlu
Birim Bölüm	Metalurji - Ön Lisans (Yüz Yüze)				
Amaç	Endüstriyel üretimde olan malzemelerin özelliklerini belirlemek için kullanılan teknikleri ve sistemleri, bu teknikler ve sistemler için uygun numune hazırlama yöntemlerini açıklar ve çıktılarının değerlendirilmesi gösterilir.				
Ders İçeriği	Metalografi biliminin önemi, Karakterizasyonun önemi, Karakterizasyon tekniklerinin sınıflandırılması, Niye değişik türde karakterizasyon teknikleri kullanılır? Numune hazırlama teknikleri nelerdir ve numune hazırlama nasıl yapılır? Malzeme karakterizasyon tekniklerinde(Metal-Optik Mikroskop, SEM, XRD, XRF, Termal Analiz Teknikleri...) kullanılan sistemleri, çalışma prensleri ve çıktıları, örnek olay incelemeleri ve rapor hazırlama ve sunum				
Ders Veren	Dr. Öğr. Üyesi Pınar UYAN				
Ders Kaynakları	H.Yörücü, O.T. Özkan, , S.Özen, Z.Mısırlı, S.Onurlu, Malzeme biliminde SEM uygulamasına giriş, TÜBİTAK-MAM 1986. , Prof.Dr. A. Emel GEÇKİNLİ, Metalografi I.Kısım, İ.T.Ü. Matbaası,Sayı:1391 (1989)., Öğretim Elemanı Ders Notları, Prof.Dr. Serdar SALMAN, Dr. H.Özkan GÜLSOY, Metalografi Bilimi, Nobel Yayın Dağıtım, (2004).				

Hafta	Konu
1	Metalografi bilimi ve karakterizasyonun önemi
2	Karakterizasyon tekniklerinin sınıflandırılması, Farklı karakterizasyon tekniklerinin kullanım nedenleri,
3	Mikroyapı niye önemlidir? Mikroyapıyı incelemek için kullanılan teknikler nelerdir? Niye değişik türde mikroskoplar kullanılır?
4	Karakterizasyon tekniklerine göre uygun numune hazırlama teknikleri nelerdir ve numune hazırlama nasıl yapılır
5	Işık mikroskobu parçaları, özellikleri, kullanım amacı ve kullanım şekli
6	Işık mikroskobu için metalografik numune hazırlama iş akış diyagramının oluşturulması, numune hazırlama adımların ve bu adımlarda kullanılan cihazların özellikleri, kullanım amaçları
7	Işık mikroskobu için metalografik numune hazırlama iş akış diyagramının oluşturulması, numune hazırlama adımların ve bu adımlarda kullanılan cihazların özellikleri, kullanım amaçları
8	Ara Sınavlar
8	Ara Sınavlar, ders konularının tekrarı
9	Işık mikroskobu için metalografik numune hazırlama uygulaması ve mikroskopta incelenerek tüm aşamaların ve bu aşamalarda yapılanların raporlanması
10	Işık mikroskopları, ayırma gücü, mercek hataları ve ışık mikroskop çeşitleri ve kontrast artırma teknikleri
11	Neden elektron mikroskoplarına ihtiyaç duyarız? Katı-elektron etkileşimleri ve sonuçları, Işık ile elektronların kıyaslaması.
12	Işık ile elektronların kıyaslaması. Neden elektron mikroskopları. Numune-elektron etkileşimleri, Taramalı elektron mikroskopları ve teknikleri
13	Taramalı elektron mikroskopları ve teknikleri, Elektron mikroskoplarında kullanılan kimyasal analiz teknikleri, Diğer karakterizasyon teknikleri ve Karakterizasyon tekniklerinin karşılaştırılması, Öğrenci ödev ve rapor sunumları
14	Öğrenci ödev ve rapor sunumları

Ders İş Yüğü	Çalışma Türü / Öğretim Metotlar	Süresi (Saat)	Sayı
Dinleme ve anlamlandırma	Ders	2	14
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim	Sınıf Dışı Çalışma	2	14
Ara Sınav 1		10	1
Ödev 1		10	1
Final		10	1
Ders İş Yüğü:		86	
AKTS (Ders İş Yüğü / 25.5):		3,37	

## Program Çıktıları

1	Ortaöğretim düzeyinde kazanılan yeterliliklere dayalı olarak alanındaki güncel bilgileri içeren ders kitapları, uygulama araç-gereçleri ve diğer kaynaklarla desteklenen temel düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgilere sahip olma.
2	Alanında edindiği temel düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri aynı alanda bir ileri eğitim düzeyinde veya aynı düzeydeki bir alanda kullanabilme becerileri kazanma.
3	- Alanında edindiği temel düzeydeki bilgi ve becerileri kullanarak, verileri yorumlayabilme ve değerlendirebilme, sorunları tanımlayabilme, analiz edebilme, kanıtlara dayalı çözüm önerileri geliştirebilme.
4	Alanı ile ilgili ileri düzeydeki bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme.
5	Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülmeleyen karmaşık sorunları çözmek için bireysel ve ekip üyesi olarak sorumluluk alabilme
6	Sorumluluğu altında çalışanların bir proje çerçevesinde gelişimlerine yönelik etkinlikleri planlayabilme ve yönetebilme.
7	Alanında edindiği temel düzeydeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme, öğrenme gereksinimlerini belirleyebilme ve karşılayabilme.
8	Öğrenimini aynı alanda bir ileri eğitim düzeyine veya aynı düzeydeki bir mesleğe yönlendirebilme.
9	Yaşam boyu öğrenme bilinci kazanmış olma.
10	Alanı ile ilgili konularda sahip olduğu temel bilgi ve beceriler düzeyinde düşüncelerini yazılı ve sözlü iletişim yoluyla aktarabilme
11	Alanı ile ilgili konularda düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini uzman olan ve olmayan kişilerle paylaşabilme.
12	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü A2 Genel Düzeyi'nde kullanarak alanındaki bilgileri izleyebilme ve meslektaşları ile iletişim kurabilme.
13	Alanının gerektirdiği en az Avrupa Bilgisayar Kullanma Lisansı Temel Düzeyinde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanabilme.
14	Alanı ile ilgili verilerin toplanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere sahip olma.
15	- Sosyal hakların evrenselliği, sosyal adalet, kalite ve kültürel değerler ile çevre koruma, iş sağlığı ve güvenliği konularında yeterli bilince sahip olma.

## Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11	PÇ 12	PÇ 13	PÇ 14	PÇ 15
Karakterizasyonu ve malzeme karakterizasyon tekniklerini tanımlayabilme becerisi kazanacaktır.	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Malzeme karakterizasyonunda kullanılan teknikleri, çalışma prensiplerini ve çıktılarını bilir ve değerlendirebilir.	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	-	-	-	-
Numune hazırlamanın önemini ve numune hazırlama adımlarını ve kullanılan cihazları ve amacını bilir. Farklı teknikler için farklı hazırlama teknikleri olduğunu bilir ve açıklar.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
Bir numunenin karakterizasyon aşamalarını detayları ile açıklar.	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
Metal mikroskopunda inceleme için uygun şekilde numune hazırlamayı ve mikroskobu kullanmayı bilir ve sonucu yorumlar.	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-