



| Ders Adı | Kodu | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S |
|---|--|---------|----------|------|---------|
| Metalografi ve Malzeme Karakterizasyonu | MET213 | 3 | 2 + 1 | 4,0 | Seçmeli |
| Birim Bölüm | Üretimde Kalite Kontrol - 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 çıktıların 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 Kaynakları | Prof.Dr. A. Emel GEÇKİNLİ, Metalografi I.Kısım, İ.T.Ü. Matbaası,Sayı:1391 (1989), Öğretim Elemanı Ders Notları, H.Yörücü, O.T. Özkan, , S.Özen, Z.Mısırlı, S.Onurlu, Malzeme biliminde SEM uygulamasına giriş, TÜBİTAK-MAM 1986. , 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 Metotları | Süresi (Saat) | Sayı |
|--|----------------------------------|---------------|------|
| Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme | Tartışmalı Ders | 1 | 4 |
| Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim, Dinleme ve anlamlandırma, yönetsel beceriler | Seminer | 1 | 1 |
| Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme | Küçük Grup Tartışması | 1 | 4 |
| Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim | Sınıf Dışı Çalışma | 10 | 2 |
| Gözlem/durumları işleme, Bilişim, yönetsel beceriler, takım çalışması | Laboratuar | 2 | 5 |
| Dinleme ve anlamlandırma | Ders | 14 | 3 |
| Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim, eleştirel düşünme, soru geliştirme, yönetsel beceriler, takım çalışması | Grup Çalışması | 4 | 1 |
| Ara Sınav 1 | | 1 | 1 |
| Ödev 1 | | 1 | 1 |
| Final | | 1 | 1 |
| Uygulama 1 | | 4 | 1 |
| Ödev (Sunum) | | 1 | 1 |
| Ders İş Yüğü: | | 93 | |
| AKTS (Ders İş Yüğü / 25.5): | | 3,65 | |

Program Çıktıları

| | |
|----|--|
| 1 | Matematik, fen bilimleri ve kendi alanı ile ilgili yeterli düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme becerisi. |
| 2 | Bireysel olarak alanı veya alan dışından kişilerden oluşan takımlarda etkin olarak çalışabilme, sorumluluk alma becerisi |
| 3 | Yönetim sistemlerinin kurulması, yürütülmesi, akredite edilmesi, denetlenmesi, veya mevcut sistemin iyileştirilmesinde öncü rol üstlenme becerisi. |
| 4 | Temel düzeyde bilgi ve iletişim teknolojisi araçları ile alanındaki yazılımları, donanımları kullanma becerisi. |
| 5 | Üretim için uygun malzemeleri seçebilme ve malzeme muayene yöntemlerini uygulama becerisi |
| 6 | Problemleri analiz edebilme, çözüm önerileri geliştirebilme ve uygun yöntem veya modelleme tekniklerini uygulayabilme becerisi |
| 7 | Atatürk İlkeleri konusunda bilinçli ve İnkılâp Tarihi konusunda bilgi sahibi, tarihi değerlere ve insan haklarına saygılı olma |
| 8 | Teknik resim okuma, çizme, teknik iletişim kurma ve bilgisayar destekli tasarım programları ile çizim yapma becerisi |
| 9 | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurabilme ve düşüncelerini ve önerilerini paylaşabilme; kendisini ve mesleğini temel düzeyde bir yabancı dilde (İngilizce) ifade edebilme becerisi |
| 10 | Yenilikçilik, girişimcilik konusunda bilgiye sahip olma ve yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci ile gelişmeleri izleyebilme |
| 11 | Kalite, standardizasyon, toplam kalite yönetimi, yalın üretim, üretken bakım, kalite maliyetleri, proje yönetimi konularında bilgi ve beceri sahibi olma becerisi |
| 12 | Geleneksel ve modern üretim yöntem ve araçları, üretim planlama, fizibilite ve fabrika düzenleme konularında bilgi sahibi olma becerisi |
| 13 | İhtiyaç duyduğu ölçme ve kontrol aletlerini kullanabilme, cihazların kalibrasyonları yapabilme becerisi. |
| 14 | İş sağlığı ve güvenliği, risk analizi, iş hukuku bilgisine sahip; etik ilke ve yaklaşımları kavramış, sosyal sorumluluk ve çevre bilincini kazanmış 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 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Karakterizasyonu ve malzeme karakterizasyon tekniklerini tanımlayabilme becerisi kazanacaktır. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Malzeme karakterizasyonunda kullanılan teknikleri, çalışma prensiplerini ve çıktılarını bilir ve değerlendirebilir. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Numune hazırlamanın önemini ve numune hazırlama adımlarını ve kullanılan cihazları ve amacını bilir. Farklı teknikler için farklı hazırlama teknikleri olduğunu bilir ve açıklar. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Bir numunenin karakterizasyon aşamalarını detayları ile açıklar. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Metal mikroskopunda inceleme için uygun şekilde numune hazırlamayı ve mikroskobu kullanmayı bilir ve sonucu yorumlar. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ortalama Değer | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |