



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
İleri Karakterizasyon Teknikleri	MM5012		3 + 0	7,5	Seçmeli
Birim Bölüm	Makine Mühendisliği - YL - Lisansüstü (Yüz yüze)				
Amaç	İleri karakterizasyon tekniklerinin teorisi ve cihazlar hakkında bilgi vermek. Malzemelerin kimyasal ve fiziksel durumlarını analiz etmek için kullanılan yöntemlerin anlaşılması ve yorumlanmasını geliştirmek.				
Ders İçeriği	Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM), Geçirimli Elektron Mikroskobu (TEM), Elektron Prob Mikroanalizörü (EPMA), Auger and X-ray Fotoelektron Spektroskobu (XPS), Kütle Spektrometresi (MS), Infrared Spektroskobu (IR), Atomik Kuwet Mikroskobu (AFM), X-ray Difraksiyonu (XRD), Termal Analiz Yöntemleri.				
Ders Kaynakları	Cullity, B.D., Stock S.R., X-ışını Kırınımının Esasları (3rd Edition), 2001, Briggs D. and Grant J.T., Auger ve X-ray Fotoelektron Spektroskopisi ile Yüzey Analizi, 2003, Brown, M. E., Termal Analize Giriş: Teknikler ve Uygulamalar, (2004), Goldstein J., Newbury D. E., Joy D. C., Lyman C. E., Echlin P., Lifshin E., Sawyer L., Michael J.R., Taramalı Elektron Mikroskobu ve X-ışını Mikroanalizi, (3rd Edition), 2003, Bray M.T., Cohen S. H., Lightbody M. L., Atomik Kuwet Mikroskobu, 1995. , Williams D.B., Transmisyon Elektron Mikroskobu: Malzeme Bilimi İçin Ders Kitabı, (5th Edition), 2008., Vickerman, J. C., Brown, A. and Reed, N. M., Sekonder İyon Kütle Spektrometresi, Prensipleri ve Uygulamaları, Clarendon Press, Oxford, 1989.				

Hafta	Konu
1	Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM)
2	Enerji Dispersiv X-Ray Analizi (EDX)
3	Geçirimli Elektron Mikroskobu (TEM)
4	Elektron Prob Mikroanalizörü (EPMA)
5	X-ray Fotoelektron Spektroskobu (XPS)
6	Auger Fotoelektron Spektroskobu
7	Kütle Spektrometresi (MS)
8	Sekonder İyon Kütle Spektrometresi (SSIMS, ToF SIMS)
9	Fourier Transform İnfrared Spektroskobu (FTIR)
10	Atomik Kuwet Mikroskobu (AFM)
11	Taramalı Tunneling Mikroskobu (STM)
12	X-ray Difraksiyonu (XRD)
13	X-ray Difraksiyonu (XRD)
14	Termal Analiz Yöntemleri

#### Program Çıktıları

- Makina Mühendisliği Programı mezunları, matematik, fen ve mühendislik bilimleri alanında yeterli bilgiye sahip ve işiyle ilgili gerekli olan problem çözme yeteneği ve mesleki ve yaşam boyu eğitimi takip becerisine sahiptir.
- Makina Mühendisliği Programı mezunları ilgili mühendisliğin en az bir alanında yoğunlaşmalıdırlar. İlgili alanları uygulamalı mekanik, enerji mühendisliği, imalat ve malzemeyi içerebilir.
- Mühendislik problemlerinin formüle etmek ve mekanik bir sistemi tasarlamak veya bileşenden istenen gereksinimleri karşılama yeteneğine sahiptir.
- Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin kullanma becerisine sahiptir.
- Bireysel çalışma becerisi, disiplin içi ve disiplinler arası takım çalışmasına yatkınlığı vardır.
- Bilgiye ulaşabilmek için kitap, makale, internet vb. tüm gerekli kaynakları kullanabilme becerisine sahiptir.
- Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve mesleki bilgileri sürekli güncel tutma becerisine sahiptir.
- Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisine sahiptir.
- Proje ve risk yönetimi, iş güvenliği ve çevre konularındaki uygulamalar ve hukuksal sonuçları hakkında bilgi sahibi olunması ve etik değerlerin benimsenmesi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalığa sahiptir.
- Makine Mühendisliği uygulamalarında sürdürülebilirliği sağlama becerisi girişimcilik yaratıcılık ve yenilikçilik bilincinin gelişmesi, bireysel, toplumsal, ekonomik, teknolojik gereksinimler için çevreye uyumlu çözüm yaratabilme becerisine sahiptir
- Mühendislik çözümlerinin ve uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlardaki etkilerinin bilincinde olmak; girişimcilik ve yenilikçilik konularının farkında olmak ve çağın sorunları hakkında bilgi sahibidir.

#### 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
İleri karakterizasyon tekniklerinin uygulama alanlarını ve yorumlama becerisini kazanır.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
İleri karakterizasyon teknikleri ile ilgili teorik bilgileri bilir.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-