



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Biyoenstrümantasyon	BYM202	4	2 + 0	2,0	Zorunlu
Birim Bölüm	Biyomühendislik - Lisans (Yüz yüze)				
Amaç	Öğrencilere maddenin bileşimi yapısı hakkında nicel ve nitel bilgi toplayabilmek amacıyla aletli analizler yapabilme becerisi kazandırmak. Bu amaçla kullanılan modern cihazlar hakkında teorik/pratik bilgileri ve çeşitli örneklerin nasıl analiz edileceğini öğretmek.				
Ders İçeriği	Elektromanyetik radyasyon, optik cihaz bileşenleri, atomik spektroskopi, fotometri, florometri, kütle spektroskopi, X-ışını teknikleri, elektroanalitik teknikler				
Ders Veren	Doç. Dr. Rafig GURBANOV				
Ders Kaynakları	Enstrümental Analiz İlkeleri, Yazarlar: Skoog, Holler, Nieman, Çeviri editörleri: Prof. Dr. Esmâ Kılıç, Prof. Dr. Fitnat Köseoğlu, Prof. Dr. Hamza Yılmaz 1Analitik Kimya Temel İlkeler (Cilt II), Yazarlar: Skoog, West, Holler, Crouch, Çeviri Editörleri: Prof. Dr. Esmâ Kılıç, Prof. Dr. Hamza Yılmaz				

Hafta	Konu
1	Enstrümental Yöntemlerin Tipleri, Analiz İçin Cihazlar, Analitik Yöntem Seçimi, Enstrümental Yöntemlerin Kalibrasyonu
2	Elektromanyetik Radyasyon ve Özellikleri; Elektromanyetik Işığın Dalga ve Kuantum Mekanik Özellikleri, Spektrokimyasal Ölçümlerin Kantitatif Yönleri
3	Optik Cihazların Bileşenleri; Işın Kaynakları, Lazeler, Dalgaboyu Seçicileri, Radyasyon Dedektörleri, Fourier Dönüşümlü Optik Ölçümlerin Temel İlkeleri
4	Atomik Spektroskopi; Numune Atomlaştırma Teknikleri, Atomik Absorpsiyon Cihazları, Atomik Absorpsiyon Spektroskopide Girişimler, Analitik Teknikler
5	Atomik Emisyon Spektroskopisi; Atomik Floresans Spektrometri Ve Uygulamaları, Plazma, Ark, Kıvılcım Ve Optik Kaynaklı Emisyon Spektroskopisi
6	Moleküler Uv-Vis/Nir Absorpsiyon Spektroskopisine Giriş; Geçirgenlik ve Absorbans Ölçümü, Beer Yasası, Cihazlar
7	Moleküler Uv-Vis/Nir Absorpsiyon Spektrometrisinin Uygulamaları; Molar Absorbtivite, Absorblayan Türler, Absorpsiyon Ölçümleri İle Kalitatif ve Kantitatif Analiz, Fotometrik Titrasyonlar
8	Moleküler Lüminesans Spektrometri, Floresans ve Fosforesansın Teorisi, Floresans ve Fosforesans Ölçümleri İçin Cihazlar, Fotoluminesans Uygulamaları, Kemilüminesans
9	İnfrared Spektrometri; İnfrared Absorpsiyon Spektrometrisinin Teorisi, Işın Kaynakları ve Transduserler, İnfrared Cihazlar, İnfrared Spektrometrisinin Uygulamaları.
10	İnfrared Spektrometri; Orta-İnfrared Absorpsiyon Yansıma Spektrometri, Fotoakustik İnfrared Spektrometri, Yakın-İnfrared ve Uzak-İnfrared Spektrometri
11	Raman Spektroskopisi: Saçılma çeşitleri, Raman saçılmaları, sanal hal, Raman aktiflik, kalitatif ve kantitatif uygulamalar.
12	Kütle spektroskopisi: iyonlaştırma yöntemleri, kütle ayrıştırıcılar, gaz fazı uygulamalar, desorpsiyon kaynaklı uygulamalar, özel kütle uygulamaları.
13	X-ışınları spektroskopisi: X-ışını elde etme yöntemleri, X-ışını dedektörleri, X-ışınları absorpsiyon spektroskopisi, X-ışınları floresans spektroskopisi, X-ışınları kırınım spektroskopisi.
14	Elektroanalitik teknikler: elektrokimyanın temelleri, iki ve üç elektrotlu hücreler, elektroanalitik tekniklerin sınıflandırılması, potansiyometri, voltametri.

Ders İş Yükü	Çalışma Türü / Öğretim Metotları	Süresi (Saat)	Sayı
Dinleme ve anlamlandırma	Ders	2	14
Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme	Tartışmalı Ders	2	14
Ara Sınav 1		1	1
Ödev 1		1	1
Final		1	1
Ödev (Sunum)		1	1
Ders İş Yükü:		60	
AKTS (Ders İş Yükü / 25.5):		2,35	

Program Çıktıları	
1	Matematik, fen bilimleri ve biyomühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi, bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi kazanır.
2	Biyomühendislik disiplinine özgü karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi kazanır.
3	Biyomühendislik disiplinine özgü karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi kazanır.
4	Biyomühendislik disiplinine özgü uygulamalarda karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern yeni teknikler, araçlar ve süreçler geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi kazanır.
5	Biyomühendislik disiplinine özgü karmaşık mühendislik problemlerinin veya biyomühendislik araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi kazanır.
6	Biyomühendislik disiplini içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi kazanır.
7	Türkçe sözlü ve yazılı, disiplinler arası etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi; evrensel gelişmeleri takip edebilme becerisi, etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi kazanır.
8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi kazanır.
9	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında kendini geliştirir.
10	Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi kazanır.
11	Biyomühendislik disiplinine özgü uygulamaların ulusal gereksinimler ve öncelikler kapsamında evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık sahibi olur.

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
Elektromanyetik radyasyonu ve madde ile etkileşiminde meydana gelen olayları bilir	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Aletli analiz tekniklerini bilir	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Optik cihazların bileşenlerini, radyasyon kaynaklarını ve dedektörleri öğrenir	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Aletli analiz teknikleri yardımıyla elde edilen sonuçları yorumlar	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Bilinmeyen bir numuneyi tanımadaki teknik türlerini seçer	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Ortalama Değer	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

<https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/391823>