

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
BİYOSENSÖRLER	BME 534	1	3+0+3	3	10
Ön Koşul Dersleri	-				
Dersin Dili	İngilizce				
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans				
Dersin Türü	Kısıtlı Seçmeli				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Verenler	Dr. Öğretim Üyesi F. Şermin UTKU				
Dersin Yardımcıları	-				
Dersin Amacı	Ders, biyosensörlere giriş yaparak temel prensiplerini kapsamayı ve öğrencilerin derste edindikleri bilgiye dayanarak, biyosensör tasarımı geliştirmeleri amaçlamaktadır.				
Dersin İçeriği	İmmünoassaylerin kullanımı, DNA mutasyonunun, çevresel toksinlerin, metabolik aktivitenin ve <i>in-vivo</i> nöronal sinyal iletiminin biyosensörlerle tespiti konuları tartışılacaktır. Güncel yayınların da takibiyle, belirli enzimlerin kinetiği ve biyokimyası, elektrokimyasal empedans spektroskopisi, elektrokimyasal biyosensörler, katalitik ve afinite biyosensörleri, optik biyosensörler, yüzey işlevsellendirilmesi, organofosfat bileşiklerin yüzey kimyası, biyo-reseptör immobilizasyonu ve nanobiyosensörler üzerinde durulacaktır. Biyosensör alanında kullanılan temel teknolojiler teorik ve deneysel olarak analiz edilerek, öğrencilerin derste öğrendikleri yöntemleri kullanarak biyosensör tasarımları beklenecektir.				
Öğrenme Çıktıları	Program Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri		
1) Farklı biyosensörleri, algılayıcı ve dönüştürücü yöntemleri tanımlamak.	1,2,3,5,6,7,8	1,2,3,5,8,15	B,C,D		
2) Byomalzeme ve mühendislik prensipleriyle elektrokimyasal ve optik biyosensör geliştirmek.	1,2,3,5,6,7,8	1,2,3,5,8,12,15	B,C,D		
3) Elektrokimyasal ve optik biyosensör uygulamalarında karşılaşılan komplikasyonları öğrenmek.	1,2,3,5,6,7,8	1,2,3,5,8,12,15	B,C,D		
4) Biyosensörün uygulama alanına ve ilgili pratik kıstaslara ilişkin kritik tasarım seçimlerini yapabilmek.	1,2,3,5,6,7,8	1,2,3,5,8,12,15	B,C,D		
Öğretim Yöntemleri:	1:Anlatım, 2:Soru-Cevap, 3:Tartışma, 4:Tatbikat Uygulama, 5:Presentation, 6:Prezentasyon İçin Motivasyon, 7:Rol Oynama, 8:Grup Çalışması, 9:Simülasyon, 10:Beyin Fırtınası, 11:Vaka Çalışması, 12:Laboratuvar/Atölye, 13:Tek Başına Çalışma, 14:Problem Çözme, 15:Proje Temel Öğrenme, 16:Tanımsız				
Ölçme Yöntemleri:	A: Test, B: Sözlü Sınav, C: Ödev, D: Proje/Tasarım, E: Performans Görevi, F: Portfolio, G: Tanımsız				

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Biyosensörlere giriş	Kitap ve makale
2	Algılayıcı elemanlar	Kitap ve makale
3	Çevirici elemanlar ve yöntemler	Kitap ve makale
4	Enzim kinetiği ve biyokimyası	Kitap ve makale
5	Elektrokimyasal biyosensörler	Kitap ve makale
6	Katalitik ve afinite biyosensörleri	Kitap ve makale
7	Elektrokimyasal empedans spektroskopisi	Kitap ve makale
8	Optik sensörler	Kitap ve makale
9	Yüzey işlevsellendirmesi	Kitap ve makale
10	Organofosfat bileşiklerin yüzey kimyası	Kitap ve makale
11	Biyoreseptör immobilizasyonu	Kitap ve makale
12	Nanobiyosensörler	Kitap ve makale
13	Öğrenci projelerinin sunumları	
14	Öğrenci projelerinin sunumları	
KAYNAKLAR		
Kitaplar	Chemical Sensors and Biosensors: Fundamentals and Applications, F.-G. Banica, Wiley, 2012.	
Diğer Kaynaklar	<u>Chemical Sensors and Biosensors</u> , Brian R. Eggins, Wiley, 2002. Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications, 2nd Ed., A.J. Bard, L.R. Faulkner, Wiley, 2001. Seçme güncel makaleler.	
MATERYAL PAYLAŞIMI		
Dökümanlar	Proje sunumları ve güncel makaleler.	
Ödevler	Konuyla ilgili makalelerin ders içinde sunumu	
Sınavlar	Biyosensör tasarımı	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SIRA	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	0	0
Proje	1	30
Ödev	3	10
Toplam		60
FİNALİN BAŞARIYA ORANI		40
YIL İÇİNİN BAŞARIYA ORANI		100
TOPLAM		100

DERS KATEGORİSİ	Uzmanlık / Alan Dersleri
------------------------	--------------------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Matematik, fen bilimleri ve kendi dalları ile ilgili mühendislik konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik problemlerini modelleme ve çözme için uygulayabilme becerisi.					X
2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.					X
3	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.					X
4	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.				X	
5	Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.					X
6	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi.		X			
7	Sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi.		X			
8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.					X
9	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci.	X				
10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık.	X				

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	Sayısı	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahildir: 14x ders saati)	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	14	7	98
Proje	1	36	36
Ödev	3	12	36
Final	1	28	28
Toplam İş Yüğü			240
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9,6
Dersin AKTS Kredisi			10