

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	INTRODUCTION TO BIOSENSORS / INTRODUCTION TO BIOSENSORS	
Ders Kodu / Course Code	BKM304	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	4.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	3	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Biyosensörlere giriş dersinde, biyosensörlerin fizikokimyasal bir sinyal iletici veya optik, elektrokimyasal, termometrik, piezoelektrik, manyetik bir sinyal iletici ile bir biyolojik materyalin kombinasyonu ile oluşan analitik ölçüm sistemleri olduğu ve biyosensörlerin nerelerde ve hangi amaçlarla kullanılabileceğinin öğretilmesi amaçlanmıştır.	In the course the students should be able to define biosensors as analytical devices incorporating a biological material integrated within a physicochemical transducer, or transducing microsystem, which may be optical, electrochemical, thermometric, piezoelectric or magnetic. In addition the students will learn where and which purposes the biosensors can be used.
İçeriği / Content	Biyosensörlerin tanımı ve genel prensipleri, biyosensörlerin sınıflandırılması, biyosensörlerin özellikleri ve karakteristikleri, biyosensör hazırlanması, biyoaktif materyal ve sinyal iletici sistemin kombinasyonu, biyosensörlerde performans faktörleri, biyosensör uygulamaları, biyosensörlerdeki son gelişmeler	Biological macromolecules, molecular interactions in molecular structures, the environment in the cell, thermodynamic principles, molecular potentials, bonding and non bonding potentials, electrostatic interactions, dipol-dipol interactions, van der waals interactions, hydrogen bonds, solution behaviour of macromolecules, diffusion, sedimentation, viscosity.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	A.Mulchandani, K.R. Rogers, 1998. "Enzyme and Microbial Biosensors-Techniques and Protocols". Humana Press, Totowa, New Jersey J.Racek, "Cell-based biosensors". Technomic Pub Co., Westport, Connecticut., (1995) T.Scheper(Series Editor), R.Renneberg, F.Lisdar (Volume Editor), "Biosensing for the 21st century", Springer, (2007)	A.Mulchandani, K.R. Rogers, 1998. "Enzyme and Microbial Biosensors-Techniques and Protocols". Humana Press, Totowa, New Jersey J.Racek, "Cell-based biosensors". Technomic Pub Co., Westport, Connecticut., (1995) T.Scheper(Series Editor), R.Renneberg, F.Lisdar (Volume Editor), "Biosensing for the 21st century", Springer, (2007).
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof. Dr. Erol AKYILMAZ	Prof. Dr. Erol AKYILMAZ

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	4-Biyosensörlerde önemli olan performans faktörleri hakkında bilgi edinme	4-Be able to understand the important performance factors in biosensors
2	5-Biyosensör tasarımı yapabilme	5-Gain ability to design biosensors
3	6-Bireysel ve grup çalışması yapabilme	6-Gain an ability to study individually and with group
4	1-Biyosensörün ne olduğunu anlama	1-Gain an insight about the biosensors
5	2-Bir biyosensörün nasıl hazırlandığı hakkında bilgi edinme	2-Gain an ability how a biosensor is prepared
6	3-Biyosensörlerde kullanılan sinyal iletici sistemleri hakkında bilgi edinme	3-Gain an insight about type of transducers used in biosensors
7	7-Biyosensörlerin avantajlarını/dezavantajlarını irdeleyebilme ve karşılaştırabilme	7-To explore and compare the advantages/disadvantages of using methods
8	8-Biyosensörlere yönelik araştırma sonuçlarını değerlendirme, karşılaştırma ve yorumlayabilme	8-Be able to review, compare and interpret the results of the research about biosensors

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Biyosensörün tanımlanması				
	Overview of biosensors				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Biyosensörlerin kısa tarihsel gelişimi				
	A brief history of biosensors				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sinyal oluşturan türlere göre biyosensörler				
	Biosensors according to the species that forming signal				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Biyosensörlerde kullanılan biyomoleküller ve immobilizasyon yöntemleri				
	Biomolecules used in biosensors and their immobilization methods				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Enzim temelli amperometrik biyosensör sistemleri				
	Enzyme based amperometric biosensor systems				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Enzim temelli potansiyometrik biyosensör sistemleri				
	Enzyme based potentiometric biosensor systems				
7	Enzim temelli optik biyosensör sistemleri				
	Enzyme based optic biosensor systems				
8	Arasınava				
	Midterm Exam				
9	Enzim temelli kalorimetrik biyosensör sistemleri				
	Enzyme based calorimetric biosensor systems				
10	İnhibisyon temelli biyosensör sistemleri				
	Inhibition based biosensor systems				
11	Organik faz biyosensör sistemleri				
	Organic phase based biosensor systems				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Mikrobiyal biyosensörler				
	Microbial biosensors				
13	Gıda analizinde biyosensörler				
	Biosensors in food analysis				
14	Çevre analizinde biyosensörler				
	Biosensors in environmental analysis				
15	Savunma sistemlerinde biyosensörler				
	Biosensors in defence systems				
16	Final sınavı				
	Final Exam				

## DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

  

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

  

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

## İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Bireysel Çalışma / Self Study	5	3.00	15.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Okuma / Reading	4	4.00	16.00
Quiz / Quiz	2	4.00	8.00
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma / Individual Study for Homework Problems	4	4.00	16.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Rapor Hazırlama / Report Preparation	1	3.00	3.00
<b>Toplam / Total:</b>	<b>32</b>	<b>24.00</b>	<b>90.00</b>
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 90.00/30.00 = 3.00 ~ 3.00 / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 90.00 / 30.00 = 3.00 ~ 3.00			

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes														
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.10	1.1.11	1.1.12	1.1.13	1.1.14	1.1.15
1.4-Biyosensörlerde önemli olan performans faktörleri hakkında bilgi edinme / 4-Be able to understand the important performance factors in biosensors						4									
2.5-Biyosensör tasarımı yapabilme / 5-Gain ability to design biosensors							5								
3.6-Bireysel ve grup çalışması yapabilme / 6-Gain an ability to study individually and with group					4										
4.1-Biyosensörün ne olduğunu anlama / 1-Gain an insight about the biosensors	5														
5.2-Bir biyosensörün nasıl hazırlandığı hakkında bilgi edinme / 2-Gain an ability how a biosensor is prepared		5	4	5							3				
6.3-Biyosensörlerde kullanılan sinyal iletilen sistemleri hakkında bilgi edinme / 3-Gain an insight about type of transducers used in biosensors		5													
7.7-Biyosensörlerin avantajlarını/dezavantajlarını irdeleyebilme ve karşılaştırabilme / 7-To explore and compare the advantages/disadvantages of using methods								5							
8.8-Biyosensörlere yönelik araştırma sonuçlarını değerlendirme, karşılaştırma ve yorumlayabilme / 8-Be able to review, compare and interpret the results of the research about biosensors									4						

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high