

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Biosensors: General Principles and Applications / Biosensors: General Principles and Applications	
Ders Kodu / Course Code	9101035212004	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Second Cycle / Second Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	8.00	
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)	3.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	1	
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	Bu ders biyosensörler ve onların hazırlanmasına ilişkin temel ilkeler üzerine odaklanır. Kursun tamamlanmasıyla, kursa devam eden öğrenciler biyosensörleri biyolojik materyallerin, yada biyolojik olarak türevlendirilmiş veya biyomimik davranış sergileyen yapıların elektro kimyasal, optik, termometrik, piezoelektrik veya manyetik iletilerle kombine edilmesiyle oluşturulan biyoanalitik cihazlar olduğu konusunda detaylı bilgiye sahip olurlar.	The course focuses on the typical aspects of biosensors and its instrumentation. By the end of the course, the student should be able to define biosensors as analytical devices incorporating a biological material (eg. tissue, microorganisms, organelles, cell receptors, enzymes, antibodies, nucleic acids etc), a biologically derived material or biomimic intimately associated with, integrated within a physiochemical transducer, or transducing microsystem, which may be optical, electrochemical, thermometric, piezoelectric or magnetic
İçeriği / Content	Biyosensörlerin temel ilkeleri, biyosensörlerin sınıflandırılması, özellikleri ve karakteristikleri, biyosensör hazırlanması, biyoaktif tabaka ve iletiler sistem kombinasyonları, enzim temelli biyosensörlerin kinetiği, performans faktörleri, biyosensör teknolojilerindeki son gelişmeler. biyosensörlerin uygulama alanları	Basic principles of biosensors, classifications, properties and characteristics of biosensors, preparation of biosensor; combinations of bioactive layer and transducers, kinetics of enzyme based biosensors, performance factors, applications of biosensors, the recent developments of biosensors technologies.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	J.Cooper,T,Cass "Biosensors"Oxford University Pres,2004 E.Gizeli C.R..Lowe "Biomolecular sensors"Taylor and Francis Inc.2002 A. Mulchandani, K. R. Rogers, "Enzyme and Microbial Biosensors", Humana Press Inclined, (1998) A. Telefoncu(Ed.), "Biyosensörler", Ege University Press, (1999 T.M.Canh,"Biosensors"Chapman and Hall,(1993) A. E. G. Cass(Ed.), "Biosensors", Oxford University Press, (1990)	J.Cooper,T,Cass "Biosensors"Oxford University Pres,2004 E.Gizeli C.R..Lowe "Biomolecular sensors"Taylor and Francis Inc.2002 A. Mulchandani, K. R. Rogers, "Enzyme and Microbial Biosensors", Humana Press Inclined, (1998) A. Telefoncu(Ed.), "Biyosensörler", Ege University Press, (1999 T.M.Canh,"Biosensors"Chapman and Hall,(1993) A. E. G. Cass(Ed.), "Biosensors", Oxford University Press, (1990)

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	En genel sensör ilkelerini tanımlayabilme	Be able to describe the most common sensor principles
2	Biyosensör tasarımı ve biyosensör performansını etkileyen parametreler konusunda bilgi sahibi olma	Be conversant in biosensor design and which parameters will influence biosensor performance
3	Farklı uygulamalar için biyosensörler tasarımıyla geliştirilebilme	Gain an ability to design and developed biosensors for different applications
4	Dersden elde edilen bilgiyi ilgili sorunlara uygulayabilme ve bu alandaki literatürü okuyabilme	Be able to read critically review the literature in the area and apply knowledge gained from the course to analyse simple biosensing and transduction problems
5	Duyarlık ve seçicilik konusunda farklı teknikleri kıyaslayabilme	Be able to compare critically different techniques with emphasis on sensitivity and selectivity.
6	Literatürdeki yeni biyosensör teknolojilerini değerlendirebilme	Be able to evaluate critically on new biosensor technologies presented in the literature
7	Çeşitli ölçümler için farklı sensör ve iletim sistemlerinin uygulanması konusunda geniş bir anlayış seviyesine sahip olma	Be able to have a broad understanding of the applications of various sensors and transducers for various measurements

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Biyosensörlerin temel ilkeleri		Hedef biyomolekül, analit, sensör ve kullanılacak cihazın seçimi ve literatür taraması		
	Basic principles of biosensors,		Selection of target biomolecule , analyte, transducer, apparatus and literature survey		
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Biyosensörlerin sınıflandırılması, özellikleri ve karakteristikleri:Elektrokimyasal biyosensörler		Literatür taraması ve immobilizasyon yöntemi seçimi		
	Classifications, properties and characteristics of biosensors:Electrochemical Biosensors		Literature survey and selection of immobilization methods		
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Biyosensörlerin sınıflandırılması, özellikleri ve karakteristikleri:Optik biyosensörler, Thermal Biyosensörler		Biyosensörün hazırlanması:Sensörün hazırlanması		
	Classifications, properties and characteristics of biosensors:Optic Biosensors, Thermal Biosensors		Construction of biosensors: Preparation of transducer		
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Biyosensörlerin sınıflandırılması, özellikleri ve karakteristikleri:Piezoelektrik biyosensörler, SPR temelli biyosensörler		Biyosensörün hazırlanması:Biyoaktif tabakanın hazırlanması		
	Classifications, properties and characteristics of biosensors:Piezoelectric Biosensors, SPR based biosensors		Construction of biosensors: Preparation of bioactive layer		
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Biyosensörlerin hazırlanması		Biyosensörün hazırlanması:Sensör ve biyoaktif tabakanın kombinasyonu		
	Construction of biosensors		Construction of biosensors: Combination of transducer and bioactive layer		

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Enzim sensörleri:Teorik bakış ve kinetik		Biyosensörün optimizasyonu		
	Enzyme sensors:Theoretical aspects and kinetics		Optimization of biosensor		
7	Mikrobiyal sensörler		Biyosensörün karakterizasyonu		
	Microbial sensors		Characterization of biosensor		
8	Arasınan		Tartışma		
	Mid-term exam		Discussion		
9	İmmunolojik sensörler, DNA sensörleri		Analit analizi		
	Immunological sensors, DNA sensörleri		Analysis of analyte		
10	Biyosensörlerin performans faktörler		Örnek analizi için yöntemin adaptasyonu		
	Performans factors of biosensors		Adoptation of method for sample analysis		
11	Biyosensörlerin kullanım ve uygulamaları		Veri değerlendirme		
	Use and applicatios of biosensors		Data evaluation		

12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Rapor Sunumu		Tartışma		
	Discussion		Problem discussion		
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Rapor Sunumu		Değerlendirme ve tekniklerin kıyaslanması		
	Integration and comparison		Report preparation		
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Rapor Sunumu		Değerlendirme ve tekniklerin kıyaslanması		
	Project presentation		Presantation		
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Rapor Sunumu		Değerlendirme ve tekniklerin kıyaslanması		
	Project presentation				
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	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	80
Laboratuvar Sınavı / Laboratory Examination	1	20
Toplam / Total:	2	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)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Laboratuvar / Laboratory	14	3.00	42.00
Rapor Hazırlama / Report Preparation	2	10.00	20.00
Rapor Sunma / Report Presentation	2	1.00	2.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	2.00	28.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	20.00	20.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	40.00	40.00
Okuma / Reading	14	4.00	56.00
Toplam / Total:	64	86.00	240.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 240.00/30.00 = 8.00 ~ 8.00 / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 240.00 / 30.00 = 8.00 ~ 8.00

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.En genel sensör ilkelerini tanımlayabilme / Be able to describe the most common sensor principles	5	4	5						
2.Biyosensör tasarımı ve biyosensör performansını etkileyen parametreler konusunda bilgi sahibi olma / Be conversant in biosensor design and which parameters will influence biosensor performance						5	4		
3.Farklı uygulamalar için biyosensörler tasarımı yapıp geliştirebilme / Gain an ability to design and developed biosensors for different applications				4		5	5	4	
4.Dersden elde edilen bilgiyi ilgili sorunlara uygulayabilme ve bu alandaki literatürü okuyabilme / Be able to read critically review the literature in the area and apply knowledge gained from the course to analyse simple biosensing and transduction problems		4		4					5
5.Duyarlık ve seçicilik konusunda farklı teknikleri kıyaslayabilme / Be able to compare critically different techniques with emphasis on sensitivity and selectivity.	4								
6.Literatürdeki yeni biyosensör teknolojilerini değerlendirebilme / Be able to evaluate critically on new biosensor technologies presented in the literature					5				4
7.Çeşitli ölçümler için farklı sensör ve iletim sistemlerinin uygulanması konusunda geniş bir anlayış seviyesine sahip olma / Be able to have a broad understanding of the applications of various sensors and transducers for various measurements		4	5					4	

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