

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Bioelectrochemistry / Bioelectrochemistry	
Ders Kodu / Course Code	9101036122002	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Third Cycle / Third 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 Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
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 kapsamında biyoelektrokimya ile ilgili tüm konulara genel bir giriş ve ayrıntılı bir bakış amaçlanır.Bu ders sonucunda biyoelektrokimya alanındaki temel araştırmalardan uygulama alanlarına kadar geniş bir bilgi birikimi kazanılır.	This course provides both an easy introduction to all topics related to modern bioelectrochemistry as well as a comprehensive overview of the subject. Covers everything from fundamental research to areas of application about bioelectrochemistry
İçeriği / Content	Elektrokimya ve biyomateryallerin temel ilke ve özellikleri, biyomateryaller ve elektrokimyasal sistemlerin kombinasyonları, biyoelektrokimyasal ölçümleri kullanan ileri biyoanalitik yöntemler, biyoelektrokimyasal sistemlerin uygulamaları	Basic principles and properties of electrochemistry and biomaterials, combinations of biomaterials and electrochemical systems, advanced bioanalytic methods using bioelectrochemical measurements, applications of bioelectrochemical systems.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	G. S. Wilson, "Bioelectrochemistry", Vch Verlagsgesellschaft Mbh, (2002) T. M. Cahn, "Biosensors", Chapman and Hall and Masson, (1993) D. M. Fraser, "Biosensors in the Body", John Wiley and Sons, (1997)	G. S. Wilson, "Bioelectrochemistry", Vch Verlagsgesellschaft Mbh, (2002) T. M. Cahn, "Biosensors", Chapman and Hall and Masson, (1993) D. M. Fraser, "Biosensors in the Body", John Wiley and Sons, (1997)
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof. Dr. Erhan Dinçkaya, Prof.Dr.Nil Ertaş	

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Organik, inorganik ve biyolojik sistemlere ilişkin çeşitli elektrokimyasal sonuçları yorumlayabilmek	Be able to interpret various electrochemical results (e.g., cyclic voltammetry) for organic ,inorganic and biological systems,
2	Duyarlı tayinler için amaçlanan biyosensörlerde elektrokimyadan biyoanalitik kimyasal uygulamalarda nasıl yararlanılabileceği konusunda kapsamlı bir anlayışa sahip olmak	To have a comprehensive understanding of analytical chemistry application of electrochemistry and learn how electrochemistry is used in biosensors for ultrasensitive detection
3	Biyokimya ve değişik biyosensör problemlerini çözmek için elektrokimyasal yöntemleri uygulayabilmek	Be able to apply electrochemical methods to solve biochemistry and various biosensors problems
4	Bu önemli alanda ders boyunca öğrenilen şeyler ve ilave faaliyetler yardımıyla kendi ilgi alanlarında daha ileri düzeyde gelişme yeteneğinin kazanılması	Gain an the ability to develop their own interests further based on what we will learn through the course by reading literature and conducting research in these important fields

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Elektrokimyanın temel ilkeleri ve özellikleri				
	Basic principles and properties of electrochemistry				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Elektromanyetik alanlardaki yüklü partiküller				
	Charged particles in electromagnetic fields				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Elektrokimyasal hücreler, elektrot reaksiyonlarının mekanizması ve kinetiği				
	Electrochemical cells, Kinetics and mechanism of electrode reactions				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Potansiyometri,Hidrodinamik elektrotlar				
	Potentiometry, Hydrodynamic electrodes				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Voltametri				
	Voltammetry				

6	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İmpedans yöntemleri				
	Impedance methods				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Biyomateryallerin özellikleri ve temel ilkeler				
	Basic principles and properties of biomaterials				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Arasınava				
	Mid-term Exam				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Biyomateryaller ve elektrokimyasal sistemlerin kombinasyonu				
	Combinations of biomaterials and electrochemical systems,				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Biyoelektrokimyasal ölçümlerin kullanıldığı ileri biyoanalitik ölçümler				
	Advanced bioanalytic methods using bioelectrochemical measurements				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Biyoelektrokimyasal sistemlerin uygulamaları				
	Applications of bioelectrochemical systems.				

12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Rapor Sunumu				
	Class discussion on reading assignment				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Rapor Sunumu				
	Evaluation, comprehension and comparison of techniques				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Rapor Sunumu				
	Project presentation				
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Rapor Sunumu				
	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	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)
Rapor Hazırlama / Report Preparation	2	10.00	20.00
Rapor Sunma / Report Presentation	2	1.00	2.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	4.00	56.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Okuma / Reading	14	2.00	28.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	44.00	44.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Ara Sınav için Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	24.00	24.00
Toplam / Total:	50	91.00	206.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 206.00/30.00 = 6.87 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 206.00 / 30.00 = 6.87 ~			

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.Organik, inorganik ve biyolojik sistemlere ilişkin çeşitli elektrokimyasal sonuçları yorumlayabilmek / Be able to interpret various electrochemical results (e.g., cyclic voltammetry) for organic ,inorganic and biological systems,			4		5		
2.Duyarlı tayinler için amaçlanan biyosensörlerde elektrokimyaadan biyoanalitik kimyasal uygulamalarda nasıl yararlanılabileceği konusunda kapsamlı bir anlayışa sahip olmak / To have a comprehensive understanding of analytical chemistry application of electrochemistry and learn how electrochemistry is used in biosensors for ultrasensitive detection		3			4		
3.Biyokimya ve değişik biyosensör problemlerini çözmek için elektrokimyasal yöntemleri uygulayabilmek / Be able to apply electrochemical methods to solve biochemistry and various biosensors problems	4						
4.Bu önemli alanda ders boyunca öğrenilen şeyler ve ilave faaliyetler yardımıyla kendi ilgi alanlarında daha ileri düzeyde gelişme yeteneğinin kazanılması / Gain an the ability to develop their own interests further based on what we will learn through the course by reading literature and conducting research in these important fields							

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