

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 assignent | | | | |
| 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) |
|--|---------------|----------------------------------|--|
| 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 |
| 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 |
| Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination | 1 | 24.00 | 24.00 |
| Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination | 1 | 44.00 | 44.00 |
| Okuma / Reading | 14 | 2.00 | 28.00 |
| 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 | | | | | | |
|---|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 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 elektrokimya dan 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