

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Laboratory Techniques / Laboratory Techniques	
Ders Kodu / Course Code	9105035292008	
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)	3.00	
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 öğrencilere lisansüstü düzeyde laboratuvar güvenliği, temel deneysel yöntemler ve cihaz kullanım becerileri kazandırmak hedeflenmektedir. Optik (örneğin; mikroskopi, spektroskopisi), elektrokimyasal, morfolojik (örneğin; yüzey görüntüleme) ve yapısal (örneğin; kristalografi, difraksiyon) analiz tekniklerinin temel kavramları ve uygulamaları öğretilir. Öğrenciler aynı zamanda güvenlik prosedürlerini içeren deney tasarımı, veri toplama, analiz ve raporlama yetkinliği geliştirir.	This course aims to provide graduate-level students with advanced competencies in laboratory safety, fundamental experimental methodologies, and the operation of scientific instrumentation. It introduces the essential concepts and applications of optical (e.g., microscopy, spectroscopy), electrochemical, morphological (e.g., surface imaging), and structural (e.g., crystallography, diffraction) analysis techniques. In addition, the course emphasizes the development of skills in experimental design, data acquisition, analysis, and scientific reporting, with particular attention to compliance with safety protocols.
İçeriği / Content	Bu ders, laboratuvar güvenliği, deneysel araştırma metodolojileri ve temel analiz tekniklerine giriş konularını kapsamaktadır. Öğrencilere, laboratuvar ortamında güvenli çalışma ilkeleri, kişisel koruyucu donanım kullanımı ve kimyasal maddelerle ilgili risk değerlendirmesi konularında bilgi verilir. Ders kapsamında optik karakterizasyon (UV-Vis-NIR spektroskopisi, fotoluminesans), elektrokimyasal yöntemler (potansiyostat kullanımı, döngüsel voltmetri, empedans spektroskopisi), morfolojik analiz (optik mikroskop, atomik kuvvet mikroskobu), yapısal analiz (X-ışını difraksiyonu, Raman spektroskopisi) ve termal analiz teknikleri (Termal gravimetrik analiz ve diferansiyel taramalı kalimetre) teknikleri ele alınır.	This course covers laboratory safety, experimental research methodologies, and an introduction to fundamental analytical techniques. Students are introduced to principles of safe laboratory practices, the use of personal protective equipment, and risk assessment related to chemical substances. The course includes optical characterization (UV-Vis-NIR spectroscopy, photoluminescence), electrochemical methods (potentiostat operation, cyclic voltammetry, impedance spectroscopy), morphological analysis (optical microscopy, atomic force microscopy), structural analysis (X-ray diffraction, Raman spectroscopy), and thermal analysis techniques (thermogravimetric analysis and differential scanning calorimetry).
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Yok	None
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Assoc. Prof. Dr. Burak Gültekin	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Laboratuvar güvenliği kurallarını açıklama ve güvenli çalışma ortamı oluşturma.	Explaining laboratory safety rules and establishing a safe working environment.
2	Kişisel koruyucu donanım ve kimyasal güvenlik prosedürlerini uygulama	Applying personal protective equipment and chemical safety procedures
3	Deneysel araştırma metodolojilerini kullanarak deney tasarlama	Designing experiments using experimental research methodologies
4	Optik karakterizasyon tekniklerini (UV-Vis-NIR, fotoluminesans) uygulama ve verileri yorumlama	Applying optical characterization techniques (UV-Vis-NIR spectroscopy, photoluminescence) and interpreting the data
5	Elektrokimyasal yöntemlerle (potansiyostat, döngüsel voltametri, empedans spektroskopisi) ölçüm yapma ve sonuçları analiz etme.	Performing electrochemical measurements (potentiostat operation, cyclic voltammetry, impedance spectroscopy) and analyzing the results.
6	Morfolojik analiz (optik mikroskop, AFM) ve yapısal analiz (XRD, Raman) yöntemlerinden elde edilen verileri değerlendirme	Evaluating data obtained from morphological (optical microscopy, AFM) and structural (XRD, Raman spectroscopy) analysis techniques.
7	Termal analiz tekniklerini (TGA, DSC) kullanarak malzemelerin termal özelliklerini yorumlama.	Interpreting the thermal properties of materials using thermal analysis techniques (TGA, DSC).
8	Deneysel sonuçları bilimsel raporlama formatına uygun şekilde yazma ve sunma	Prepare written reports and deliver oral presentations in accordance with scientific reporting standards

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Giriş ve Laboratuvar Güvenliği- Dersin tanıtımı, laboratuvar kuralları, güvenlik kültürü ve kişisel koruyucu donanımlar.				
	Introduction and Laboratory Safety- Course overview, laboratory regulations, safety culture, and personal protective equipment.				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kimyasal Güvenlik ve Risk Analizi- Kimyasalların sınıflandırılması, depolama, atık yönetimi, risk analizi ve MSDS kullanımı.				
	Chemical Safety and Risk Analysis- Classification of chemicals, storage, waste management, risk assessment, use of MSDS.				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Temel Deneysel Metodolojiler- Deneysel tasarım, ölçüm doğruluğu, hata analizi ve veri toplama prensipleri.				
	Fundamentals of Experimental Methodologies- Experimental design, measurement accuracy, error analysis, and principles of data collection.				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Optik Karakterizasyon I- UV-Vis-NIR spektroskopisi: prensip, cihaz tanıtımı, uygulamalar.				
	Optical Characterization I- UV-Vis-NIR spectroscopy: principles, instrumentation, applications.				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Optik Karakterizasyon II- Fotoluminesans ölçümleri: temel kavramlar, örnek uygulamalar.				
	Optical Characterization II- Photoluminescence measurements: basic concepts, case studies.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Optik Karakterizasyon II- Fotolüminesans ölçümleri: temel kavramlar, örnek uygulamalar.				
	Electrochemical Techniques I- Potentiostat operation, cyclic voltammetry applications.				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Elektrokimyasal Teknikler I- Potansiyostat kullanımı, döngüsel voltammetri uygulamaları.				
	Electrochemical Techniques I- Potentiostat operation, cyclic voltammetry applications.				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Elektrokimyasal Teknikler II- Elektrokimyasal empedans spektroskopisi (EIS), veri analizi.				
	Electrochemical Techniques II- Electrochemical impedance spectroscopy (EIS), data analysis.				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara Sınav				
	Midterm Exam				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Morfolojik Analiz I- Optik mikroskop, yüzey morfolojisinin incelenmesi.				
	Morphological Analysis I- Optical microscopy, surface morphology studies.				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Morfolojik Analiz II- Atomik Kuvvet Mikroskobu (AFM): prensip ve uygulamalar.				
	Morphological Analysis II- Atomic Force Microscopy (AFM): principles and applications.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Yapısal Analiz I- X-ışını difraksiyonu (XRD): kristal yapı ve faz analizi.				
	Structural Analysis I- X-ray diffraction (XRD): crystal structure and phase analysis.				
13	Yapısal Analiz II- Raman spektroskopisi: temel prensipler ve malzeme karakterizasyonu.				
	Structural Analysis II- Raman spectroscopy: fundamentals and materials characterization.				
14	Termal Analiz I- Termogravimetrik analiz (TGA): kütle kaybı ve termal stabilite.				
	Thermal Analysis I- Thermogravimetric analysis (TGA): mass loss and thermal stability.				
15	Termal Analiz II- Diferansiyel taramalı kalorimetri (DSC): faz geçişleri ve termal özellikler.				
	Thermal Analysis II- Differential scanning calorimetry (DSC): phase transitions and thermal properties.				
16	Raporlama ve Sunum Teknikleri- Deney raporu yazımı, bilimsel sunum hazırlama, veri yorumlama.				
	Reporting and Presentation Skills- Writing laboratory reports, preparing scientific presentations, data interpretation.				
17	Final Sınavı- Tüm ders kapsamı.				
	Final Exam				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyl (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

Yarıyl (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:	DDS	

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
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	3.00	3.00
Laboratuvar / Laboratory	7	10.00	70.00
Bireysel Çalışma / Self Study	2	2.00	4.00
Rapor Hazırlama / Report Preparation	1	2.00	2.00
Ara Sınav için Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	2.00	2.00
Laboratuvar Ara Sınavı / Laboratory Midterm Examination	1	2.00	2.00
Laboratuvar Sınavı / Laboratory Examination	1	2.00	2.00
Toplam / Total:	16	27.00	89.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 89.00/30.00 = 2.97 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 89.00 / 30.00 = 2.97 ~			

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.Laboratuvar güvenliği kurallarını açıklama ve güvenli çalışma ortamı oluşturma. / Explaining laboratory safety rules and establishing a safe working environment.	5	5	5	5	5	5	5
2.Kişisel koruyucu donanım ve kimyasal güvenlik prosedürlerini uygulama / Applying personal protective equipment and chemical safety procedures	5	5	5	5	5	5	5

3.Deneysel araştırma metodolojilerini kullanarak deney tasarlama / Designing experiments using experimental research methodologies	3	3	3	3	3	3	3
4.Optik karakterizasyon tekniklerini (UV-Vis-NIR, fotoluminesans) uygulama ve verileri yorumlama / Applying optical characterization techniques (UV-Vis-NIR spectroscopy, photoluminescence) and interpreting the data	2	2	2	2	2	2	2
5.Elektrokimyasal yöntemlerle (potansiyostat, döngüsel voltametri, empedans spektroskopisi) ölçüm yapma ve sonuçları analiz etme. / Performing electrochemical measurements (potentiostat operation, cyclic voltammetry, impedance spectroscopy) and analyzing the results.	2	2	2	2	2	2	2
6.Morfolojik analiz (optik mikroskop, AFM) ve yapısal analiz (XRD, Raman) yöntemlerinden elde edilen verileri değerlendirme / Evaluating data obtained from morphological (optical microscopy, AFM) and structural (XRD, Raman spectroscopy) analysis techniques.	2	2	2	2	2	2	2
7.Termal analiz tekniklerini (TGA, DSC) kullanarak malzemelerin termal özelliklerini yorumlama. / Interpreting the thermal properties of materials using thermal analysis techniques (TGA, DSC).	2	2	2	2	2	2	2

8. Deneysel sonuçları bilimsel raporlama formatına uygun şekilde yazma ve sunma / Prepare written reports and deliver oral presentations in accordance with scientific reporting standards	5	5	5	5	5	5	5
--	---	---	---	---	---	---	---

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