

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	BASIC TECHNIQUES IN BIOCHEMISTRY / BASIC TECHNIQUES IN BIOCHEMISTRY	
Ders Kodu / Course Code	BKM204	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	5.00	
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	2	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	English / English	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Lisans düzeyinde temel biyokimyasal tekniklerin ve laboratuvar çalışma prensiplerinin öğretilmesi biyokimya eğitimi alan öğrenciler için bir zorunluluktur. Bu sayede öğrencilerin biyomoleküller ile çalışma deneyiminin kazandırılması ve öğrencilerin ileri düzeydeki biyokimyasal çalışmalarını planlama ve pratik çalışmalara katılabilme yetisinin kazandırılması temel amaçtır.	The undergraduate basic biochemistry teaching techniques and laboratory has become an essential feature in the training of students in biochemistry, chemistry and molecular biology and related biological sciences. Students must acquire extensive experience working with biomolecules in the laboratory and a formal laboratory course is usually the first step to gain that experience. This course prepares students for participation in future research and development projects.
İçeriği / Content	Reaktif olarak su, laboratuvar güvenliği ve biyogüvenlik, Laboratuvar defteri ve rapor hazırlama, Biyolojik örneklerin hazırlanması, homojenizasyon /parçalama, santrifüj, membran filtrasyon teknikleri, çöktürme teknikleri, kromatografik yöntemler, elektroforetik yöntemler; protein (SDS-PAGE, IEF, 2D-PAGE) ve DNA elektroforezi, İmmünolojik teknikler	Water as a reagent, Laboratory safety and Biosafety, Laboratory notebook and Preparation of reports, Honesty, Errors, Graphing, Biological sample preparation, homogenization/disruption, centrifugation, microfiltration, ultrafiltration, dialysis, precipitation techniques, chromatographic methods (introduction, ion-exchange, gel permeation, affinity, HPLC and etc.), electrophoretic techniques, Immunological Techniques
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Keith Wilson and John Walker, Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology (2010) R. Boyer, Modern Experimental Biochemistry, Benjamin Cummings, (2000) R. Switzer, L. Garrity, Experimental Biochemistry, W. H. Freeman Company, (1999) D.J. Holme, H. Peck, Analytical Biochemistry, Prentice Hall, (1998) Gallagher, S.R. and Wiley E.A. Current Protocols Essential Laboratory Techniques, Wiley Press, (2008)	Keith Wilson and John Walker, Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology (2010) R. Boyer, Modern Experimental Biochemistry, Benjamin Cummings, (2000) R. Switzer, L. Garrity, Experimental Biochemistry, W. H. Freeman Company, (1999) D.J. Holme, H. Peck, Analytical Biochemistry, Prentice Hall, (1998) Gallagher, S.R. and Wiley E.A. Current Protocols Essential Laboratory Techniques, Wiley Press, (2008)
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Dr. Öğr. Gör. Emre Erden	

### ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Biyolojik moleküllerin ayırma ve analizlerinde temel teorik ve pratik konuları kullanabilme	Be able to use the basic theoretical and practical issues involved in the separation and analysis of biological molecules
2	Laboratuarda çalışabilme, biyokimyasal enstrumantasyon ve prosedurlerini kullanabilme becerisi	Gain an ability to work effectively in laboratory environment and to use biochemical instrumentation and procedures
3	Biyokimyasal problemleri düşünebilme ve çözümleyebilme becerisi	Gain an ability to think critically and to analyze biochemical problems
4	Biyokimyasal problemlerin çözümünde takım çalışması yapabilme ve bağımsız çalışma becerisi	Gain an ability to work with people in teams to solve biochemical problems and enhance independent work capability
5	Verileri çözümleme, deney yapma ve tasarlama, yorumlayabilme	Be able to interpret data, carry out experiments and evaluate results
6	Bilimsel literatür tarama becerisi	Gain an ability to understand scientific literature searching procedures
7	Laboratuar defteri ve raporu hazırlayabilme, ilgili alanlarda uygulamalar için gerekli çağdaş teknikleri ve hesaplama araçlarını kullanabilme	Gain an understanding on preparation of laboratory notebook and report preparation, data analysis and the use of computers in experiments
8	Etkin bir şekilde sözlü ve yazılı iletişim kurabilme	Gain an ability to communicate effectively, both orally and in writing
9	Biyokimya ile ilgili alanlarda gerekli teknikleri ve araçları kullanabilme	Be able to use techniques, skills and tools necessary for biochemistry
10	Laboratuar güvenliği ve Biyogüvenliğin temel kuralları hakkında bilinc sahibi olabilme	Be able to understand the basics of laboratory safety and biosafety
11	Bilimse/akademik dürüstlük ve etik sorumluluk bilincine sahip olabilme	Be able to understand scientific/academic honesty and ethical issues

### HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
1	Reaktif olarak su, Biyokimyasal deneyler için su tipleri ve saflaştırılması, Laboratuvar güvenliği ve Biyogüvenlik, Laboratuvar defteri ve raporlarının hazırlanması, Deney hataları, sonuçları grafiklendirilmesi vb.		Use of computers in graphing, enzyme kinetics evaluation, report preparation and etc.		
	Water as a reagent, Water Purification and types of water for experiments in Biochemistry. Laboratory safety and Biosafety Rules, Laboratory notebook and Preparation of reports, Errors, Graphing,		Use of computers in graphing, enzyme kinetics evaluation, report preparation and etc.		
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Biyojolojik örnek hazırlığı; olanaklar, kısıtlamalar, başlangıç materyalinin seçimi, Hücre parçalama ve homojenizasyon: uygun yöntemin seçimi, Homojenizasyon etkinliğinin belirlenmesi		Literature survey and Buffer preparation		
	Biological sample preparation opportunities and limitations. Choice of starting material, Cell disruption/homogenization: Choice of method, Efficiency of disruptive method.		Literature survey and Buffer preparation		
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Mekanik Yöntemler: Homogenizatörler, öğütücüler aşındırıcılar ile agitasyon, sıvı katı ekstrüzyon, ultrasonikasyon, Kimyasal Yöntemler: ısı ile muamele, dondurma-eritme, desikasyon, ozmotik şok, litik enzimler, alkali ve deterjanlar ile muamele				
	Mechanical Methods; Homogenizers, Blenders, grinders, agitation with abbsresives, liquid and solid extrusion, ultrasonication Chemical Methods ; heat treatment, freeze-thaw, desiccation, osmotic shock, lytic enzymes, alkali treatment, detergents, etc.		Homogenization (Various) Discussion Report preparation		
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Santrifüj; Teori, sınıflandırma, santrifüj tipleri, Diferansiyel Santrifüj, Yoğunluk Gradient Santrifüj, Membran Filtrasyon teknikleri				
	Centrifugation; Theory, Classification, Types of Centrifuges, Differential centrifugation, Density gradient centrifugation, Membrane filtration techniques		Precipitation Techs. Isoelectric precipitation, organic solvents, denaturation Centrifugation, Report Preparation		
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ekstraktın deriştirilmesi: Ultrafiltrasyon, Liyofilizasyon, Çöktürme Yöntemleri( izoelektrik çöktürme, iyonik şiddeti değiştirerek çöktürme, organik çözümler, Organik polimerler ve Denatürasyon ile çöktürme)		Fractionation of Plasma proteins by Ammonium sulphate precipitation,		
	Concentration of the extract; Ultrafiltration, Lyophilization, Precipitation techniques( salting-out, salting-in, isoelectric, organic solvents and polymers)		Fractionation of Plasma proteins by Ammonium sulphate precipitation,		

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Kromatografik Yöntemler; Teori, uygulamalar, Kromatografi tipleri, Kağıt ve İnce Tabaka Kromatografisi ve sıvı kromatografisinde temel kavramlar ve teori,		Centrifugation, Dialysis, Ultrafiltration Discussion Report preparation		
	Chromatography, Theory, applications, types of Chromatography, Paper and Thin Layer Chromatography, Basic principles and theory of liquid chromatography,		Centrifugation, Dialysis, Ultrafiltration Discussion Report preparation		
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kromatografik Yöntemler; İyon değişim kromatografisi , Hidrofobik Etkileşim Kromatografisi,		Protein Assays, Spectrophotometric methods (Exp. 3) , Report preparation		
	Chromatographic techniques; Ion-exchange chromatography. Hydrophobic interaction chromatography		Protein Assays, Spectrophotometric methods (Exp. 3) , Report preparation		
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Arasınav		Tutorial Study Questions and Tutorial problem discussion		
	Mid-term Exam		Tutorial Study Questions and Tutorial problem discussion		
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kromatografik Yöntemler; Jel Filtrasyon Kromatografisi, Affinite kromatografisi: Biyospesifik, İmmunoafinite, Lektin afinite, Boya-ligant, Metal-Şelat, Kovalent afinite kromatografisi		,		
	Chromatographic techniques; Gel Filtration Affinity Chromatography; Biospecific, Lectin affinity, Dye-ligand, IMAC, Covalent Affinity		Isolation of Spinach pigments by liquid chromatography; Sample preparation		
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Elektroforetik Yöntemler; Elektroforezin prensipleri, protein elektroforezi; PAGE, SDS-PAGE, IEF, 2D-PAGE. Blotlama, Immunostain, Görüntüleme, DNA elektroforezi				
	Electrophoretic techniques; Principles of electrophoresis; PAGE, SDS-PAGE, IEF, 2D-PAGE,. Blotting, Imaging, DNA Electrophoresis		Isolation of Spinach pigments by liquid chromatography; application and analysis of the collected fractions Discussion Report preparation		

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
11	İmmunolojik Teknikler; (immunopresipitasyon, Immunoblotting, ELISA)		SDS-PAGE (Samples from Exp.3)		
	Immunological Techniques ( Immuno precipitation, Immunoblotting, ELISA)		SDS-PAGE (Samples from Exp.3)		
12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	HPLC ve Uygulamaları				
	HPLC and its applications		SDS-PAGE (Cont) Discussion Report preparation		
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Entegrasyon ve karşılaştırma		Tutorial Study Questions and Tutorial problem discussion		
	Integration and comparison of the methods		Tutorial Study Questions and Tutorial problem discussion		
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Rehberli Problem Çözümü		Tutorial problem discussion		
	Tutorial problem discussion		Tutorial problem discussion		
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Rehberli Problem Çözümü		Tutorial problem discussion		
	Tutorial problem discussion		Tutorial problem discussion		
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
Rehberli Problem Çözümü / Tutorial	6	2.00	12.00
Tartışma / Discussion	4	3.00	12.00
Takım/Grup Çalışması / Team/Group Work	6	4.00	24.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	15.00	15.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	20.00	20.00
Okuma / Reading	5	4.00	20.00
Soru-Yanıt / Question-Answer	6	2.00	12.00
<b>Toplam / Total:</b>	<b>45</b>	<b>56.00</b>	<b>147.00</b>

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 147.00/30.00 = 4.90 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 147.00 / 30.00 = 4.90 ~

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	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	1.1.1	
1.Biyolojik moleküllerin ayırma ve analizlerinde temel teorik ve pratik konuları kullanabilme / Be able to use the basic theoretical and practical issues involved in the separation and analysis of biological molecules	5	3	5	4	4	2	4	5	5	1	5	5	5	4	4	
2.Laboratuarda çalışabilme, biyokimyasal enstrumantasyon ve prosedurlerini kullanabilme becerisi / Gain an ability to work effectively in laboratory environment and to use biochemical instrumentation and procedures	5	3	5	5	4	2	4	5	5	1	5	3	5	4	4	
3.Biyokimyasal problemleri düşünebilme ve çözümleyebilme becerisi / Gain an ability to think critically and to analyze biochemical problems	5	5	5	1	5	4	4	5	5	1	5	5	5	4	3	
4.Biyokimyasal problemlerin çözümünde takım çalışması yapabilme ve bağımsız çalışma becerisi / Gain an ability to work with people in teams to solve biochemical problems and enhance independent work capability	5	3	5	1	3	4	4	4	5	1	5	1	5	4	3	
5.Verileri çözümüleme, deney yapma ve tasarlama, yorumlayabilme / Be able to interpret data, carry out experiments and evaluate results	5	5	5	1	4	5	3	3	5	1	5	5	5	4	5	
6.Bilimsel literatür tarama becerisi / Gain an ability to understand scientific literature searching procedures	5	4	3	2	3	3	3	5	5	1	5	3	4	5	3	
7.Laboratuar defteri ve raporu hazırlayabilme, ilgili alanlarda uygulamalar için gerekli çağdaş teknikleri ve hesaplama araçlarını kullanabilme / Gain an understanding on preparation of laboratory notebook and report preparation, data analysis and the use of computers in experiments	5	3	5	5	3	2	4	4	5	1	5	3	5	4	1	
8.Etkin bir şekilde sözlü ve yazılı iletişim kurabilme / Gain an ability to communicate effectively, both orally and in writing	2	3	3	1	5	5	3	5	5	1	5	5	3	2	2	
9.Biyokimya ile ilgili alanlarda gerekli teknikleri ve araçları kullanabilme / Be able to use techniques, skills and tools necessary for biochemistry	5	5	4	4	5	5	4	5	5	1	5	3	4	4	5	
10.Laboratuar güvenliği ve Biyogüvenliğin temel kuralları hakkında bilinc sahibi olabilme / Be able to understand the basics of laboratory safety and biosafety	5	2	3	4	1	4	3	3	4	4	2	1	3	2	4	
11.Bilimse/akademik dürüstlük ve etik sorumluluk bilincine sahip olabilme / Be able to understand scientific/academic honesty and ethical issues	2	2	3	1	5	5	3	3	4	4	4	1	3	4	2	

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