

## 2023 - 2024 / BKM210 - BIOCHEMISTRY LABORATORY / BIOCHEMISTRY LABORATORY

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	BIOCHEMISTRY LABORATORY / BIOCHEMISTRY LABORATORY	
Ders Kodu / Course Code	BKM210	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	8.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	0.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	6.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	2	
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	Biyolojik bilimlerde gerçekleşen büyük reformlara paralel olarak biyokimya alanında oldukça önemli gelişmeler olmaktadır. Biyokimya Laboratuvarı dersi ile canlı materyallerin yapısı, organizasyonu ve fonksiyonunu moleküler düzeyde anlamaya yönelik uygulamaların temel biyokimyasal teknikleri kullanarak gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir.	In parallel with the great reforms in biological sciences, there are very important developments in the biochemistry field. The Biochemistry Laboratory course aims to perform basic biochemical techniques to understand molecular structure, organization and function of living systems at the molecular level.
İçeriği / Content	Bilgisayar kullanımı ve rapor hazırlama; aminoasitlerin kalitatif/kantitatif tayini; homojenizasyon, santrifüj, çöktürme teknikleri; enzim deneyleri, protein-lignad etkileşimlerinin ve proteinlerin denatürasyonun fizikokimyasal parametrelerinin incelenmesi; kromatografik teknikler; elektroforez; karbohidratların analizi; lipidlerin analizi	Computer use and report preparation; qualitative / quantitative determination of amino acids; homogenization, centrifugation, precipitation techniques; enzyme experiments, investigation of protein-lignad interactions and physicochemical parameters of protein denaturation; chromatographic techniques; electrophoresis; analysis of carbohydrates; analysis of lipids
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Lehninger Principles of Biochemistry", 5 th Edn. Palgrave Macmillan, (2008) Voet D., Fundamentals of Biochemistry: Life at the molecular Level.(2008) Horton R., Principles of Biochemistry, Prentis Hall (2005) Boyer R. Interactive Concepts in Biochemistry 2/e, Wiley (2008); C.K. Mathews, K.E. Van Holde, K. G. Ahern, Biochemistry, Pearson Education, (1999) T.M. Devlin, Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, Wiley, John and Sons, 6th edn. (2006) Newsholme, E. and Leech T, Functional Biochemistry in Health and Disease, Wiley, John and Sons, (2009)	Lehninger Principles of Biochemistry", 5 th Edn. Palgrave Macmillan, (2008) Voet D., Fundamentals of Biochemistry: Life at the molecular Level.(2008) Horton R., Principles of Biochemistry, Prentis Hall (2005) Boyer R. Interactive Concepts in Biochemistry 2/e, Wiley (2008); C.K. Mathews, K.E. Van Holde, K. G. Ahern, Biochemistry, Pearson Education, (1999) T.M. Devlin, Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, Wiley, John and Sons, 6th edn. (2006) Newsholme, E. and Leech T, Functional Biochemistry in Health and Disease, Wiley, John and Sons, (2009)

Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof. Dr. Figen Zihnioğlu, Prof. Dr. Seçil Önal	Prof. Dr. Figen Zihnioğlu, Prof. Dr. Seçil Önal
--	---	---

### ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Biyomoleküllerin yapı, fonksiyon ve organizmal fonksiyonlarını anlayabilme	To be able to understand the structure, function and organmal functions of biomolecules
2	Farklı biyomolekülleri tanıyabilme ve yaşam için vazgeçilmez özelliklerini anlayabilme becerisi	To be able to recognize different biomolecules and understand their essential properties for life
3	Biyokimyasal çalışmalarda yeniliklere vakıf olabilme ve biyokimyasal problemlerin çözümünde interdisipliner yaklaşımları kavrayabilme	To be aware of innovations in biochemical studies and to understand interdisciplinary approaches to solve the biochemical problems.
4	Deney yapma, tasarlama ve yorumlayabilme becerisi	To be able to perform design and interpret the the experiment
5	Yazılı ve sözlü iletişim kurabilme ve teorik ve laboratuvar çalışmalarında grup ve bireysel çalışma yapabilme becerisi	To be able to communicate in writing and verbally and to work in groups and individually in theoretical and laboratory studies.

### HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
1	Çözeltiler ile ilgili temel kavramlar ve çözelti türleri, Çözeltilerin derişim birimleri ve seyreltilme ile oluşan yeni çözeltilerin derişimlerinin hesaplanması, Asitlik, bazlık ve pH kavramları ve Tampon çözeltileri	Çözelti ve Tamponların hazırlanması	Bilgisayarların kullanımı ile grafik çizme, rapor hazırlama deney hataları ve kinetik hesaplama vb.; Literatür tarama ve tampon/çözelti hazırlanması		
	Basic concepts of solutions and types of solutions, Concentration units of solutions and calculation of the concentration of new solutions formed by dilution, Acidity, alkalinity and pH concepts and Buffer solutions	Preparation of Solutions and Buffers			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
2	Aminoasit ve R gruplarının yapıları ve özellikleri, R gruplarının farklanmalarıyla değişen çözünürlükleri ve renk reaksiyonları, Aminoasitleri n nicel ve nitel analizleri	Aminoasitlerin Kalitatif ve Kantitatif Analizleri	Biyolojik Örnek hazırlığı; Homojenizasyon (farklı metodlar) ve ekstraksiyon, Santrifüj		
	Structure and properties of amino acids, solubility and color reactions that vary with the difference of R groups, Quantitative and qualitative analysis of amino acids	Qualitative and Quantitative Analysis of Amino Acids			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
3	Hücre ekstraktının hazırlanması, herhangi bir doku karışımının homojenizasyonu ve subseleler fraksiyonlanması ve analiz için biyolojik numunelerin hazırlanması	Biyolojik Örneklerin Hazırlanması: Parçalama / Homojenizasyon ve Santrifüj	Amino asitlerin kantitatif ve kalitatif analizleri, Tartışma, Rapor Hazırlığı		
	Preparation of cell extract, homogenization and subcellular fractionation and preparation of biological samples for analysis	Preparation of Biological Samples: Disruption/ Homogenization and Centrifugation			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
4	Protein Tayininde Kullanılan Farklı Yöntemlerin irdelenmesi	Proteinlerin Kalitatif ve Kantitatif Analizleri	Spektrofotometrik yöntemler; Protein Tayini Tartışma, Rapor hazırlığı		
	Examination of Different Methods Used in Protein Determination	Qualitative and Quantitative Analysis of Amino Proteins			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
5	Farklı protein Çöktürme Teknikleri ve Diyaliz ve mikrofiltrasyon ve ultrafiltrasyon	Proteinlerin Çözünürlüğüne Etki Eden Faktörler; Çöktürme Teknikleri	Amino asitlerin izoelektrik noktalarının tayini Tartışma, Rapor Hazırlığı; Protein ve peptilerin N- terminal analizleri; 2D-TLC, Rehberli Problem Çözme, Tartışma, Rapor hazırlığı		
	Various Protein Precipitation Techniques, Dialysis, microfiltration and ultrafiltration	Factors Affecting Protein Solubility; Precipitation Techniques			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Proteinlerin diğer moleküller ile seçimli etkileşimleri	Protein-Ligand Etkileşimlerinin Floresans Spektrometri ile İncelenmesi	Çöktürme Yön. (İzoelektrik, organik çözügen vb.), Santrifüj, Tartışma ,Rapor hazırlığı; Amonyum sülfat çöktürmesi ile plazma proteinlerinin fraksiyonlanması; Diyaliz, Ultrafiltrasyon		
	Selective interactions of proteins with other molecules	Investigation of Protein-Ligand Interactions by Fluorescence Spectrometry			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
7		Ara Sınav	Ara sınav		
		Midterm Exam			
8	Farklı dokularda farklı sınıf enzimlerin aktivitelerinin belirlenmesindeki yaklaşımlar	Enzimlerin Aktivite Tayin Yöntemleri	Enzim Deneyleri; Amilaz aktivitesinin tayini, Substrat konsantrasyonunun aktiviteye etkisi, Kinetik sabitlerin belirlenmesi, pH ve sıcaklığın enzim aktivitesine etkisi Tartışma Rapor hazırlığı, Tartışma, Rapor hazırlığı		
	Approaches to determine the activities of different classes of enzymes in different tissues	Activity Determination Methods of Enzymes			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
9	Proteinlerin termodinamik kararlılıkları	Lizozimin Denatürasyonunun Serbest Enerjisi	Lizozimin denatürasyonunun serbest enerjisi		
	Thermodynamic stability of proteins	Free Energy of Lysozyme Denaturation			
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Kromatografinin Temel Prensipleri ve Kolon kromatografisi	Kromatografi: Bitki Pigmentlerinin Kolon Kromatografisi ile İzolasyonu	Protein-Ligand etkileşiminin spektrometre ile incelenmesi		
	Basic Principles of Chromatography :Column Chromatography	Chromatography: Isolation of Plant Pigments by Column Chromatography			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
11	Elektroforezin Temel Prensipleri, Protein Elektroforezi, SDS- PAGE	Elektroforez:Proteinlerin SDS-Jel Elektroforezi	Sıvı kromatografisi ile pigment izolasyonu ve TLC Örnek hazırlığı, uygulama ve fraksiyonların analizi, Tartışma, Rapor hazırlığı		
	Basic Principles of Electrophoresis, Protein Electrophoresis, SDS-PAGE	Electrophoresis: SDS-Gel Electrophoresis of Proteins			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Karbohidrat Tayininde Kullanılan Farklı Yöntemlerin irdelenmesi	Karbohidratların Kalitatif ve Kantitatif Analizleri	Jel Elektroforezi; SDS-PAGE		
	Examination of various Methods Used in Carbohydrate Determination	Qualitative and Quantitative Analysis of Carbohydrates			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
13	Lipid Tayininde Kullanılan Farklı Yöntemlerin irdelenmesi	Lipidlerin Kalitatif ve Kantitatif Analizleri	Karbohidratların nitel ve nicel analizleri, Tartışma, Rapor Hazırlığı		
	Examination of various Methods Used in Lipid Determination	Qualitative and Quantitative Analysis of Lipids			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
14		Rehberli Problem Çözümü, Tartışma	Lipidlerin ekstraksiyonu, nitel ve nicel analizleri, Tartışma, Rapor Hazırlığı		
		Tutorial, Discussion			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
15		Rehberli Problem Çözümü, Tartışma	Final sınavı		
		Tutorial, Discussion			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
16		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)
Bireysel Çalışma / Self Study	10	10.00	100.00
Rapor Hazırlama / Report Preparation	10	4.00	40.00
Quiz / Quiz	10	1.00	10.00
Deney / Experiment	10	6.00	60.00
Laboratuvar Ara Sınavı / Laboratory Midterm Examination	1	10.00	10.00
Laboratuvar Sınavı / Laboratory Examination	1	10.00	10.00
Toplam / Total:	42	41.00	230.00

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	1.1.10	1.1.11	1.1.12	1.1.13	1.1.14	1.1.15
1.Biyomoleküllerin yapı, fonksiyon ve organizmal fonksiyonlarını anlayabilme / To be able to understand the structure, function and organmal functions of biomolecules		3	5	2	2	5	5								
2.Farklı biyomolekülleri tanıyabilme ve yaşam için vazgeçilmez özelliklerini anlayabilme becerisi / To be able to recognize different biomolecules and understand their essential properties for life		5	5	2	4	5	5								2
3.Biyokimyasal çalışmalarda yeniliklere vakıf olabilme ve biyokimyasal problemlerin çözümünde interdisipliner yaklaşımları kavrayabilme / To be aware of innovations in biochemical studies and to understand interdisciplinary approaches to solve the biochemical problems.		4	5			5	5	5	2	4		2	5	3	
4.Deney yapma, tasarlama ve yorumlayabilme becerisi / To be able to perform design and interpret the the experiment		5	5	5	3	5	5								
5.Yazılı ve sözlü iletişim kurabilme ve teorik ve laboratuar çalışmalarında grup ve bireysel çalışma yapabilme becerisi / To be able to communicate in writing and verbally and to work in groups and individually in theoretical and laboratory studies.		5	5	3	2	5	5	5	5	4	5				

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