

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	ENZYMOLOGY / ENZYMOLOGY	
Ders Kodu / Course Code	BKM1303	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	6.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	3.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	3	
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	Genel hedef, in vivo ve in vitro ortamda enzimlerin davranışının anlaşılmasını sağlamaktır. Bu ders, hücrelerdeki enzimlerden izole enzimlere kadar geniş bir aralıktaki enzim davranış ve özelliklerini açıklamayı hedeflemektedir. Biyokimya ve ilgili biyolojik bilimlerdeki lisans öğrencileri için temel bir derstir.	In general, the main objective is, understanding the behavior of enzymes in vivo and in vitro. This course aims to restore the balance to some extent by discussing the properties of enzymes in systems of increasing complexity from isolated enzymes to enzymes in the cell. It should be of value to undergraduate students of biochemistry and related biological sciences.
İçeriği / Content	Enzimolojiye genel bakış, enzimolojinin temel prensipleri, enzimlerin yapısı ve özellikleri, enzimlerin sınıflandırılması, enzim etki mekanizmaları, koenzimler, enzim aktivitesi, aktivite tayin yöntemleri ve kalite belirlenmesi, enzim aktivitesine etki eden faktörler, enzim kinetiğine giriş, enzim aktivitesinin kontrolü, immobilize enzimler, enzim immobilizasyon yöntemleri	Overview of enzymology, basic principles of enzymology, structures and properties of enzymes, enzyme classification, the mechanism of enzyme action, coenzymes, enzyme activity, methods for activity detection and quality determination, factors influencing enzyme activity, introduction to enzyme kinetics, the control of enzyme activity, immobilized enzymes, enzyme immobilization methods.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	A.G.Marangani,Enzyme Kinetics,A Modern Approach, John Wiley ve Sons Inc.(2003) R.A.Copeland, Enzymes: A Practical Introduction to Structure Mechanism and Data Analysis, John Wiley VHC Inc.(2000). N.C. Price, L. Stevens, "Fundamentals of Enzymology", Oxford University Press, (1999) A. Telefoncu(Eds), "Enzimoloji", Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Basimevi, (1997)	A.G.Marangani,Enzyme Kinetics,A Modern Approach, John Wiley&Sons Inc.(2003) R.A.Copeland, Enzymes: A Practical Introduction to Structure Mechanism and Data Analysis, John Wiley VHC Inc.(2000). N.C. Price, L. Stevens, "Fundamentals of Enzymology", Oxford University Press, (1999) A. Telefoncu(Eds), "Enzimoloji", Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Basimevi, (1997)

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Enzim katalizinin ilkelerinin ve bir enzim katalizli reaksiyonun hızını etkileyen faktörleri açıklayabilme	Be able to explain the principles of enzymatic catalysis and the factors influencing the rate of an enzyme-catalysed reaction
2	Enzim kinetiğiyle ilgili veri ve grafikleri tanımlayabilme becerisini kazanma	Gain an ability to describe plot and analyse enzyme kinetic data
3	Enzimatik regülasyonun biyokimyasal temellerini anlayabilme	Be able to understand the biochemical basis of enzyme regulation
4	Enzim aktivitesine ilişkin modelleri, allosteri mekanizmalarını ve bunlarla ilişkili deneysel işlemlerdeki temel ilkeleri tartışabilme	Be able to discuss models (mathematical and structural) of enzyme activity, the mechanisms of allostery and the experimental basis on which the various models of allostery may be distinguished
5	Enzim immobilizasyonunun prensiplerinin anlama becerisini kazanma	Gain an ability to understand principles of enzyme immobilization
6	Verileri çözümleme, deney yapma ve tasarlama, yorumlayabilme	Be able to interpret data, carry out experiments and evaluate results
7	Bilimsel literatür tarama becerisi kazanma	Gain an ability to understand scientific literature searching procedures
8	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
9	Etkin bir şekilde sözlü ve yazılı iletişim kurabilme	Gain an ability to communicate effectively, both orally and in writing
10	Enzimoloji ile ilgili alanlarda gerekli teknikleri ve araçları kullanabilme	Be able to use techniques, skills and tools necessary for enzymology

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Enzimolojiye Genel Bakış		Deney1 Turptan Peroksidazın İzolasyonu ve Kısmi Saflaştırılması		
	Overiev Of Enzymology		Experiment 1 Isolation and patially prufication of peroxidase from Horseradish Report preparation		
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Enzimolojinin Temel Prensipleri		Deney2 Peroksidaza ait Aktivite ve Protein Standart Grafiklerinin Oluşturulması		
	Basic Principles Of Enzymology		Experiment 2 Protein and activity assays Report preparation		
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Enzimlerin Yapısı Ve Özellikleri		Deney3 Peroksidaz Preparatına İlişkin IU ve Spesifik Aktivite Değerlerinin Belirlenmesi		
	Structures And Properties Of Enzymes		Experiment 3 Calculations of IU and specific activity Report preparation		
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Enzimlerin Sınıflandırılması		Deney4 Peroksidazın Optimum pH'sının Belirlenmesi		
	Enzyme Classification		Experiment 4 Determination of optimum pH and pH stability Report preparation		
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Enzim Etki Mekanizmaları, Koenzimler		Deney5 Peroksidazın Optimum Sıcaklığının Belirlenmesi ve Termal Kararlılığının Belirlenmesi		
	The Mechanism Of Enzyme Action, Coenzymes		Experiment 5 Determination of optimum temperature and thermal stability Report preparation		

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Enzim Aktivitesi, Aktivite Tayin Yöntemleri Ve Kalite Belirlenmesi		Deney6 Iyon Şiddetinin Peroksidaz Aktivitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi		
	Enzyme Activity, Methods For Activity Detection And Quality Determination		Experiment 6 Determination of the effect of ion concentrations on peroxidase activity Report preparation		
7	Enzim Aktivitesine Etki Eden Faktörler		Deney7 Peroksidaza İlişkin Bazı Kinetik Parametrelerin Belirlenmesi (Michaelis Menten)		
	Factors Influencing Enzyme Activity		Experiment 7 Determination of kinetic parameters(Michaelis-Menten) Report preparation		
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
	Enzim Kinetiğine Giriş I		Deney8 Peroksidaza İlişkin Bazı Kinetik Parametrelerin Belirlenmesi (Lineweaver-Burk)		
	Introduction To Enzyme Kinetics I		Experiment 8 Determination of kinetic parameters (Lineweaver - Burk) Report preparation		
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Enzim Kinetiğine Giriş II		Deney9 İnhibitör ve Aktivatörlerin Peroksidaz Aktivitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi		
	Introduction To Enzyme Kinetics II		Experiment 9 Determination of inhibitor and activator effects on peroxidase activity Report preparation		

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
11	Enzim Aktivitesinin Kontrolü I		Deney10 Peroksidazın Ca+2-Alginat Boncuklar oluşturulmasıyla Tutuklama Yöntemi ile İmmobilizasyonu		
	The Control Of Enzyme Activity		Experiment 10 Immobilization of peroxidase in Ca-Alginate beads . Report preparation		
12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Enzim Aktivitesinin Kontrolü II		Deney Verilerinin Tartışılması ve Yorumlanması I		
	Immobilized Enzymes				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İmmobilize Enzimler		Deney Verilerinin Tartışılması ve Yorumlanması II		
	Enzyme Immobilization Methods				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Enzim İmmobilizasyon Yöntemleri		Deney Verilerinin Tartışılması ve Yorumlanması III		
	Presentation				
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Enzim İmmobilizasyon Yöntemleri		Deney Verilerinin Tartışılması ve Yorumlanması IV		
	Presentation				

	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	75
Laboratuvar / Laboratory	1	25
Toplam / Total:	2	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:	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
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Laboratuvar / Laboratory	14	3.00	42.00
Rehberli Problem Çözümü / Tutorial	4	3.00	12.00
Tartışma / Discussion	4	3.00	12.00
Soru-Yanıt / Question-Answer	4	3.00	12.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	1.00	14.00
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	48.00	48.00
Okuma / Reading	14	1.00	14.00
Ev Ödevi / Homework	2	5.00	10.00
<b>Toplam / Total:</b>	<b>74</b>	<b>97.00</b>	<b>220.00</b>
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 220.00/30.00 = 7.33 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 220.00 / 30.00 = 7.33 ~			

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.Enzim katalizinin ilkelerinin ve bir enzim katalizli reaksiyonun hızını etkileyen faktörleri açıklayabilme / Be able to explain the principles of enzymatic catalysis and the factors influencing the rate of an enzyme-catalysed reaction	4	3					5								
2.Enzim kinetiğiyle ilgili veri ve grafikleri tanımlayabilme becerisini kazanma / Gain an ability to describe plot and analyse enzyme kinetic data				5		3	4								
3.Enzimatik regülasyonun biyokimyasal temellerini anlayabilme / Be able to understand the biochemical basis of enzyme regulation				5	4										
4.Enzim aktivitesine ilişkin modelleri, allosteri mekanizmalarını ve bunlarla ilişkili deneysel işlemlerdeki temel ilkeleri tartışabilme / Be able to discuss models (mathematical and structural) of enzyme activity, the mechanisms of allostery and the experimental basis on which the various models of allostery may be distinguished				5	4										
5.Enzim immobilizasyonunun prensiplerinin anlama becerisini kazanma / Gain an ability to understand principles of enzyme immobilization		5		3			4								
6.Verileri çözümleme, deney yapma ve tasarlama, yorumlayabilme / Be able to interpret data, carry out experiments and evaluate results						5	4								
7.Bilimsel literatür tarama becerisi kazanma / Gain an ability to understand scientific literature searching procedures										5					
8.Laboratuvar 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							4	3			5				
9.Etkin bir şekilde sözlü ve yazılı iletişim kurabilme / Gain an ability to communicate effectively, both orally and in writing											5				
10.Enzimoloji ile ilgili alanlarda gerekli teknikleri ve araçları kullanabilme / Be able to use techniques, skills and tools necessary for enzymology							5								

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