

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	BIOCHEMICAL PHARMACOLOGY AND TOXICOLOGY / BIOCHEMICAL PHARMACOLOGY AND TOXICOLOGY	
Ders Kodu / Course Code	BKM1403	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	4.00	
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	4	
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	İlaçlar hakkında genel bilgiler, terminoloji ve ilaç metabolizması (ilaçların, absorpsiyon, dağılım, metabolizma ve atılımı) konularında genel bilgilerin öğrenciye verilmesi temel amaçtır.	This course is designed for the needs of undergraduate students in life sciences and serves as a primer in drug metabolism. The term "drug metabolism" in its broadest sense may be considered as the absorption, distribution and excretion of drugs. One of the goals in this course is aimed at undergraduates who have a basic grounding in biochemistry and who are interested in learning about the molecular mechanisms by which the drugs act in the body
İçeriği / Content	İlaçlar ve formları hakkında genel bilgi, ilaç tedavisindeki dört proses, ilaçların metabolik yolları, ilaç metabolizmasının moleküler mekanizması ve enzimolojisi, ilaç metabolizmasının induksiyonu ve inhibisyonu, ilaç metabolizmasına etki eden faktörler, ilaç metabolizmasına farmakolojik bakış, ilaç metabolizmasının farmakokinetiği, farmakodinamik ve terapötik proses	General information about drugs and their forms, the four processes of drug therapy, pathways of drug metabolism, enzymology and molecular mechanisms of drug metabolism, induction and inhibition of drug metabolism, factors effecting drug metabolism, pharmacological aspects of drug metabolism, pharmacokinetics, pharmacodynamics and therapeutic process
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Patrick G.L. An Introduction to Medicinal Chemistry, 6th Edn. Oxford University Press (2017) Thomas Nogrady, Donald F. Weaver; Medicinal Chemistry: A Molecular and Biochemical Approach, Third Edition, Oxford University Press, (2005) D. G. G. Smith, J. K. Aronson, "Clinical Pharmacology and Drug Therapy", Oxford University Press, (2002) G. G. Gibson, P. Skett, "Introduction to Drug Metabolism", Chapman and Hall, (1986) Ionescu, C, Caira, R, Drug Metabolism, Springer,(2005)	Patrick G.L. An Introduction to Medicinal Chemistry, 6th Edn. Oxford University Press (2017) Thomas Nogrady, Donald F. Weaver; Medicinal Chemistry: A Molecular and Biochemical Approach, Third Edition, Oxford University Press, (2005) D. G. G. Smith, J. K. Aronson, "Clinical Pharmacology and Drug Therapy", Oxford University Press, (2002) G. G. Gibson, P. Skett, "Introduction to Drug Metabolism", Chapman and Hall, (1986) Ionescu, C, Caira, R, Drug Metabolism, Springer,(2005) Patrick G.L. An Introduction to Medicinal Chemistry, 2nd Edn. Oxford University Press (2001)
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Öğr. Gör. Dr. Emre ERDEN	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Farmakoloji ve ilaç terapisi ile ilgili terminoloji ve temel teorik bilgileri kullanabilme becerisi	Be able to use the terminology and basic theoretical issues involved in pharmacology and the drug therapy.
2	İlaç metabolizmasındaki metabolik yolları öğrenerek geliştirebilme	Be able to develop an understanding of the metabolic pathways involved in the metabolism of drugs in the human body
3	İlaçların terapötik etki mekanizmalarını moleküler, selüler, organ ve organizma seviyesinde anlayabilme	Be able to understand the mechanism of therapeutic action of drugs at the molecular, cellular, organ systems and whole body levels.
4	İlaç metabolize eden enzimleri etkileyen faktörleri anlayabilme ve mümkün olan klinik yansımalar arasında bağlantı kurabilme	Be able to appreciate the factors which may influence the activity of drug metabolizing enzymes and possible clinical implications
5	Farmakoloji ve toksikoloji ile ilgili literatürleri takip edebilme ve değerlendirme becerisi	Be able to demonstrate the ability to critically evaluate the primary literature in pharmacology and toxicology.
6	Etik, sosyal, ekonomik ve kalite konularında bilinc sahibi olabilme	Be prepared to think about the ethical, social, economic and quality issues with pharmaceutical companies.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
1	İlaç metabolizmasına giriş, farmakoloji, toksikoloji, ksenobiyotikler ve ilaçların tanımlamaları, tarihçe ve isimlendirme, ilaç kaynakları, kalite standartları, yeni ilaçların geliştirilmesindeki aşamalar, ilaç formülasyonları				
	Introduction to drug metabolism: definitions of pharmacology, toxicology, xenobiotics and drugs, History and nomenclature, Sources of drugs, Quality standards, drug discovery and development, drug formulations				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İlaç terapötik ve non-terapötik cevap tipleri, İlaç-doza cevabı: plazma ilaç seviyeleri, yarı ömür, terapötik index				
	Types of Therapeutic and non-therapeutic response to drugs, Drug-dose response: drug levels in plasma, half life, therapeutic index				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İlaç tedavisinde dört proses: farmasötik, farmakokinetik, farmakodinamik ve terapötik proses, Farmasötik Proses; hasta uyumu ve biyoyararlanım, ilaç formülasyonlarının alınımları ve özel formülasyonlar				
	The four process of Drug Therapy: Pharmaceutical process, pharmacokinetic process, pharmacodynamic process, therapeutic process, Pharmaceutical process: patient compliance and systemic availability(bioavailability), Route of administration of drug formulations, special formulations				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Farmakokinetik proses: ADME(Adsorbsiyon, Dağılım, Metabolizma Eliminasyon), Adsorbsiyon; sistemik yararlanım, ilaç adsorbsiyonunu etkileyen faktörler, Dağılım: Protein bağlama, doku dağılımı, kan-beyin ve plasenta bariyeri, kardiyak fonksiyon				
	Pharmacokinetic process; ADME(absorption, distribution, metabolism and elimination), Drug Absorption: systemic availability, Factors effecting rate of drug absorption, Drug Distribution: Protein binding, tissue distribution; blood brain and placenta barrier, cardiac function				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İlaç Metabolizması: Biotransformasyon; ksenobiyotiklerin kaderi, ilaçların lokalizasyon ve dağılımını etkileyen faktörler, ilk-geçiş etkisi Faz I ve Faz II metabolizmasına giriş				
	Drug Metabolism: Biotransformation: fate of xenobiotics, factors effecting localization and metabolism of drugs, first-pass effect, introduction to Phase I and Phase II metabolism				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Faz I Metabolizması: Sitokrom P 450 bağlı oksidasyonlar, diğer oksidasyonlar ve İndirgeme reaksiyonları; her bir reaksiyon için ilgili enzim mekanizmaları ve örneklemeler				
	Phase I Metabolism: Cytochrome P-450 related oxidations, other oxidations and Reduction reactions including enzyme actions and examples of each type of reaction.				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Faz I Metabolizması: hidroliz, hidrasyon, izomerizasyon ve diğer reaksiyonlar; her bir reaksiyon için ilgili enzim mekanizmaları ve örneklemeler				
	Phase I Metabolism: Hydrolysis, Hydration, Isomerization and miscellaneous reactions; including enzyme actions and examples of each type of reaction				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara sınav				
	Midterm exam				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Faz II Metabolizması: Konjugasyon reaksiyonları; glukuronidasyon, glikozilasyon, sülfasyon, metilasyon reaksiyonları her bir reaksiyon için ilgili enzim mekanizmaları ve örneklemeler				
	Phase II Metabolism: Conjugation reactions; Glucuronidation, Glycosidation, Sulfation, Methylation reactions including enzyme and cofactor actions and examples of each type of reaction.				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Faz II Metabolizması: Konjugasyon reaksiyonları; asetilasyon, amino asit ve yağ asitleri ile konjugasyon, glutatyon ile konjugasyon ve kondenzasyon: her bir reaksiyon için ilgili enzim mekanizmaları ve örneklemeler				
	Phase II Metabolism: Conjugation reactions; Acetylation, amino acid conjugation, Glutathione conjugation, fatty acid conjugation and condensation reactions including enzyme and cofactor actions and examples of each type of reaction.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
11	İlaç metabolizmasının induksiyonu ve inhibisyonu, ilaç metabolizmasını etkileyen internal ve eksternal faktörler: tür, genetik, yaş, cinsiyet, hormonlar, hamilelik, hastalıklar, diyet ve çevresel faktörler				
	Induction and inhibition of drug metabolism, Internal and external factors affecting drug metabolism: species, genetics, age, sex, hormones, pregnancy, disease, diet and environmental factors				
12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Farmakokinetik proses: İlaç ve metabolitlerin eliminasyonu; Renal atılım; glomeruler filtrasyon, pasif tübüler geri emilim, ve aktif tübüler salgılama, diğer atılım yolları, basit farmakokinetik hesaplamalar				
	Pharmacokinetic process; Elimination of drugs and metabolites; Renal excretion; Glomerular filtration, passive tubular reabsorption and active tubular secretion, other excretion sites, simple pharmacokinetic calculations				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Farmakodinamik proses: İlaçların farmakolojik etki tipleri ve mekanizmaları				
	Terapötik proses: Farmakolojik etkinin terapötik etkiye dönüşümü; vaka örnekleri ile klinik etkinin irdelenmesi				
	Pharmacodynamic process: The types of pharmacological actions and mechanisms of drugs				
	Therapeutic Process: Pharmacological effect being translated into a therapeutic effect: clinical effect examples of case studies				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Vaka çalışması ve tartışma				
	Case study and Class Discussion				
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Vaka çalışması ve tartışma				
	Case study and Class 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
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Örnek Vaka İncelemesi / Case Study	2	2.00	4.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	10.00	10.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	15.00	15.00
Okuma / Reading	5	10.00	50.00
Toplam / Total:	24	41.00	109.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 109.00/30.00 = 3.63 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 109.00 / 30.00 = 3.63 ~			

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	1.1.1
1.Farmakoloji ve ilaç terapisi ile ilgili terminoloji ve temel teorik bilgileri kullanabilme becerisi / Be able to use the terminology and basic theoretical issues involved in pharmacology and the drug therapy.	5	4	5	2	3	2	5	3	5	1	2	3	4	4	5	
2.İlaç metabolizmasındaki metabolik yolları öğrenerek geliştirebilme / Be able to develop an understanding of the metabolic pathways involved in the metabolism of drugs in the human body	5	4	5	2	3	2	5	3	5	1	2	3	4	4	5	
3.İlaçların terapötik etki mekanizmalarını moleküler, selüler, organ ve organizma seviyesinde anlayabilme / Be able to understand the mechanism of therapeutic action of drugs at the molecular, cellular, organ systems and whole body levels.	5	4	3	2	3	2	5	3	5	1	2	5	4	4	5	
4.İlaç metabolize eden enzimleri etkileyen faktörleri anlayabilme ve mümkün olan klinik yansımalar arasında bağlantı kurabilme / Be able to appreciate the factors which may influence the activity of drug metabolizing enzymes and possible clinical implications	5	5	5	2	3	2	5	5	5	1	2	3	4	4	5	
5.Farmakoloji ve toksikoloji ile ilgili literatürleri takip edebilme ve değerlendirme becerisi / Be able to demonstrate the ability to critically evaluate the primary literature in pharmacology and toxicology.	5	4	4	2	3	2	5	5	5	1	2	3	4	4	5	
6.Etik, sosyal, ekonomik ve kalite konularında bilinc sahibi olabilme / Be prepared to think about the ethical, social, economic and quality issues with pharmaceutical companies.	1	1	1	5	1	5	3	1	1	5	2	1	1	1	1	

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