

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Exercise Biochemistry II / Exercise Biochemistry II	
Ders Kodu / Course Code	9305066162019	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Third Cycle / Third Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	15.00	
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	1	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Lisans ve/veya Yüksek Lisans seviyesinde Egzersiz Biyokimyası dersi almış olmak.	Exercise Biochemistry course at the BSc and/or MSc level.

Amacı / Purpose	<p>Öğrencilerin:</p> <p>Biyolojik membranların ve bunlara ilişkin taşıma sistemlerinin tür ve mekanizmalarının ayırdına varmaları;</p> <p>Değişen egzersiz şiddet ve sürelerinde özellikle karbonhidrat ve lipid enerji metabolizmasının değişik yollarının devreye giriş oranlarını ve entegrasyonlarını yorumlayabilmeleri;</p> <p>Bu yolların metabolik denetiminde enzim kinetiklerini kavrayabilmeleri, hormonların denetimdeki etki mekanizmaları;</p> <p>Su, elektrolit ve mineral metabolizmasının farklı çevresel etkilere uğradıkları değişimleri ve alınması gereken önlemleri irdeleyebilmeleri;</p> <p>Özellikle demir açısından rastlanacak eksiklik ve anemilerin izlenmesinde kullanılacak parametrelerin önem sırasını kavramaları;</p> <p>Glikojen depolarının doldurulma süreçlerini değerlendirebilmeleri;</p> <p>Sıvı, mineral ve karbonhidrat desteğinin esaslarının anlaşılması;</p> <p>Ergojenik yardımcıların doping etkenleriyle ayrımlarının ve uygulanma esaslarının; WADA kodu, eğitsel ve etik yaklaşımın anlaşılması.</p> <p>DNA ve RNA gibi genetik materyallerin yapı, sentez, fonksiyon ve yıkımları ve protein sentezindeki görevlerini tanımaları; Egzersize yanıt verebilen genlere ilişkin işaretleyiciler konusunda güncel bilgileri takip etmeleri;</p> <p>Diyabet, hipertansiyon, obezite, hiperlipidemi, ateroskleroz, metabolik sendrom ve osteoporoz gibi metabolik hastalıklarda ve oksidan stres yaratan koşullarda uygulanacak egzersiz tür, süre ve şiddetleri konusunda bilimsel yorum yapabilmeleri ve egzersiz reçetelerinin oluşturulmasına katkıda bulunabilmeleri;</p> <p>Çocuklar, kadınlar ve yaşlılarda uygulanacak egzersiz programlarının altında yatan biyokimyasal ve fizyolojik esasları özümsemeleri;</p> <p>Tüm bu alanlarda bağımsız ve ortak projeler önerip parçası olabilmeleri;</p> <p>Bu alana ve yakın konulara ilişkin güncel bilimsel yayınları takip edebilmeleri ve bunlara eleştirel düzeyde yaklaşabilmelerine ve egzersiz biyokimyası alanında özgün araştırmalar yapabilecek bir konuma gelmelerine katkıda bulunmaktır.</p>	<p>Let the students:</p> <p>Differentiate between membrane transport systems and mechanisms that are connected;</p> <p>Interpret the contribution and integration of carbohydrate and lipid metabolisms in relation to exercise intensity and duration;</p> <p>Grasp enzyme kinetics and hormonal control mechanisms in relation to these metabolic pathways;</p> <p>Assess the changes in water, electrolyte and mineral metabolisms in various environmental conditions, and the measures to be taken;</p> <p>Be aware of the parameters to be monitored in interpreting various levels of iron deficiency and anemias encountered in athletes;</p> <p>Comprehend the principles of fluid, electrolyte and mineral replacement during exercise; and the replenishment of glycogen stores;</p> <p>Differentiate between ergogenic aids and doping agents, learn the WADA code, value ethical and educational concerns;.</p> <p>Recognize the function of DNA and RNA in the synthesis, function and degrading of proteins; follow recent knowledge on genetic markers in connection with genes that may be modulated through exercise;</p> <p>Contribute to the prescription of exercise type, intensity and duration in metabolic diseases such as diabetes, hypertension, obesity, hyperlipidemias, atherosclerosis, metabolic syndrome and osteoporosis, and conditions stimulating oxidative stress;</p> <p>Assimilate the biochemical and physiological basics of exercise programs to be applied by children, women and elderly;</p> <p>Propose and be part of individual and associate projects;</p> <p>Follow scientific publications in these areas and related fields, criticize them, and perform and publish genuine research.</p>
İçeriği / Content	<p>Membran sistemleri; Egzersizde karbonhidrat ve lipid metabolizması; Enzimatik ve hormonal kontrol mekanizmaları; Egzersizde sıvı, elektrolit ve mineral metabolizması; Çevresel etkiler; Beslenmenin biyokimyasal esasları; Egzersize ilişkin genetik parametreler; Metabolik hastalıklar, çocukluk, yaşlılık ve kadınlarda egzersizin biyokimyasal temelleri; Proje önerileri.</p>	<p>Membrane systems; Carbohydrate and lipid metabolisms in exercise; Enzymatic and hormonal control mechanisms; Fluid, electrolyte and mineral metabolism in exercise; Environmental effects; Nutritional considerations; Genetic parameters connected to exercise; Biochemical aspects of exercise in metabolic disease, childhood, women and old age; Project proposals.</p>
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	<p>Ron Maughan, Michael Gleeson: The Biochemical Basis of Sports Performance. 2nd edition, Oxford University Press, Oxford, UK, 2010.</p> <p>Vassilis Mougios: Exercise Biochemistry, Human Kinetics, USA, 2006.</p> <p>Timothy D. Noakes: Lore of Running, 4th edition, Oxford University Press, Oxford, UK, 1999.</p> <p>Toivo Jurimae, Neil Armstrong, Jaak Jurimae: Children and Exercise XXIV. Taylor & Francis Group, USA, 2009.</p> <p>Wolinsky I, Driskell JA: Nutritional Ergogenic Aids, CRC Press, Boca Raton USA, 2004.</p>	<p>Ron Maughan, Michael Gleeson: The Biochemical Basis of Sports Performance. 2nd edition, Oxford University Press, Oxford, UK, 2010.</p> <p>Vassilis Mougios: Exercise Biochemistry, Human Kinetics, USA, 2006.</p> <p>Timothy D. Noakes: Lore of Running, 4th edition, Oxford University Press, Oxford, UK, 1999.</p> <p>Toivo Jurimae, Neil Armstrong, Jaak Jurimae: Children and Exercise XXIV. Taylor & Francis Group, USA, 2009.</p> <p>Wolinsky I, Driskell JA: Nutritional Ergogenic Aids, CRC Press, Boca Raton USA, 2004.</p>
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof. Dr. S. Oğuz Karamızrak, Assist. Prof. Dr. Faruk Turgay	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Genetik yapımızı oluşturan DNA ile protein sentezin rol alan RNA'nın yapısında yer alan ; Pürin ve Primidinlerin yapı, fonksiyon, sentez ve yıkılımlarını kavramak ve egzersiz metabolizmasıyla ilişkilendirebilmek,	
2	Deoksiribonükleik asit (DNA) ve ribonükleik asit (RNA)'in yapısı ve fonksiyonunu kavramak,	
3	Moleküler Genetik: DNA sentezinin aşamalarını, ökaryotik DNA polimerazların rolleri, mutasyonlar, hasarlı DNA onarımı, DNA rekombinasyonu ve polimorfizm konularını kavramak ve genetiğin egzersiz performansı ve yetenek ile ilişkisinin farkında olmak,	
4	RNA sentezi (Transkripsiyon), transkripsiyon sonrası RNA modifikasyonları kavramlarını kavramak ve egzersiz adaptasyonlarıyla ilişkilendirebilmek,	
5	Protein sentezini; gen bilgisinin taşınımını, sentez yerini (Ribozomlar), amino asit taşıyıcılarını (tRNA) ve gen dili kavramlarını tanımak ve egzersiz metabolizması ve performansı ile ilişkilendirebilmek,	
6	Hormonların genel; yapıları ve biyosentezleri, depolanmaları, salgılanmaları, taşınımları, yıkılımları, hormon reseptörleri, hormon fonksiyonlarını tanımak, ve değişik egzersiz koşullarındaki egzersiz metabolizmasıyla ilişkilendirebilmek,	
7	Hormonların sınıflandırılması, etki mekanizmaları, Tiroid hormonları yapı, sentez ve fonksiyonlarını kavramak, ve egzersiz metabolizmasındaki rollerini tanımak , performans ile ilişkilerinin farkında olmak,	
8	Böbrek yapı ve fonksiyonlarını: Atılım fonksiyonu (idrar oluşumu), protein metabolizması atık ürünlerinin uzaklaştırılması, protein tutulumu, hormonal fonksiyon, asit-baz dengesi ve sıvı elektrolit dengesindeki rollerini kavramak, değişik egzersiz koşullarındaki metabolik ve hormonal fonksiyonlarını öngörebilmek, ve performansla ilişkilendirebilmek,	
9	Adrenal hormonların (katekolaminlerin ve steroid hormonların) yapısı, biyosentezi, deopo edilmesi ve saliverilmesi, metabolizması, etki mekanizmalarını tanımak ve egzersiz metabolizması ve performansla ilişkilerinin farkında olmak,.	
10	Lipoproteinlerin yapı ve sınıflandırılmalarını, şilomikron ve VLDL'nin sentezi, Lipoproteinleri katabolizması, HDL metabolizması, lipoprotein metabolizmasında karaciğer ve adipoz dokunun rolünü kavramak, lipoproteinler ve Ateroskleroz ilişkilerinin farkında olmak ve optimum sağlık yaşam egzersiz reçeleri hazırlanmasına katkıda bulunabilmek,	
11	Keton cisimlerinin yapı sentez ve kullanımlarını tanımak ve egzersiz metabolizmasındaki rollerinin farkında olmak,	
12	Bağ dokusu yapısı ve fonksiyonunlarını kavramak, egzersiz ve spor yaralanmaları ile ilişkilerini bilmek,	
13	Yaşlanma teorilerini, yaşlanmadaki fizyolojik ve biyokimyasal değişiklikleri tanımak, yaşlanma ile egzersiz performansı arasındaki ilişkilerinin farkında olmak, sağlıklı yaşam egzersizlerinin önemini anlatmada önderlik etmek,	

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Dersin amacı ve öğrenme hedefleri, ders içerikleri, temel biyokimya tekrarı, fonksiyonel gruplar.				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Membranlardan transport mekanizmaları, sınıflandırma ve örnekler.				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yüksek enerjili fosfatlar; Substrat döngüleri; Glikoliz ve glikojenolizin denetimleri.				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Laktat/pirüvat dengesi; glikoliz ve Krebs döngüsü ilişkisi; Mekik sistemleri; Krebs döngüsünün denetimi; Tip I liflerde glikoliz metabolizmasının hızlanması.				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Tip IIb liflerde glikojenolizin hızlanması; cAMP duyarlı sistemler; Allosterik regülasyon.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Karaciğer glikojenolizinin metabolik ve hormonal denetimi.				
7	Lipoliz ve beta-oksidasyon; Tip I liflerde yağ asidi oksidasyonunun artması.				
8	Ara sınav.				
9	Elektron transfer zinciri ve oksidatif fosforilasyon mekanizmaları kuramları; proton itici kuvveti; sitokrom kompleks sistemleri.				
10	Su, elektrolit ve mineral metabolizması; Sporcuda demir eksiklikleri ve anemilerinin saptanma ve giderilmesi; 2,3-DPG.				
11	Sıvı, elektrolit, mineral ve glikojen depolarının doldurulma esasları.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Ergojenik yardımcı ve doping etkenlerinin sınıflandırma ve ayrımları, kullanım esasları; WADA kodu, etik ve eğitimsel esaslar.				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Metabolik hastalıklarda; çocuklar, kadınlar ve yaşlılarda egzersizin biyokimyasal ve fizyolojik esasları.				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Moleküler biyolojinin esasları; Egzersizde amino asit ve protein metabolizması; Egzersize yanıt verebilen genetik parametreler.				
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Dersin geneline tekrar bakış; Egzersiz biyokimyası ile ilişkili proje önerileri.				
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Final sınavı				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	40
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	60
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:		

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	1.00	1.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Takım/Grup Çalışması / Team/Group Work	14	2.00	28.00
Proje Hazırlama / Project Preparation	1	10.00	10.00
Seminer / Seminar	3	1.00	3.00
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma / Individual Study for Homework Problems	3	4.00	12.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	4	3.00	12.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	6	4.00	24.00
Toplam / Total:	47	29.00	120.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 120.00/30.00 = 4.00 ~ 4.00 / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 120.00 / 30.00 = 4.00 ~ 4.00			

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	1.1.1	
1.Genetik yapımızı oluşturan DNA ile protein sentezin rol alan RNA'nın yapısında yer alan ; Pürin ve Primidinlerin yapı, fonksiyon, sentez ve yıkılımlarını kavramak ve egzersiz metabolizmasıyla ilişkilendirebilmek, /											
2.Deoksiribonükleik asit (DNA) ve ribonükleik asit (RNA)'in yapısı ve fonksiyonunu kavramak, /											
3.Moleküler Genetik: DNA sentezinin aşamalarını, ökaryotik DNA polimerazların rolleri, mutasyonlar, hasarlı DNA onarımı, DNA rekombinasyonu ve polimorfizm konularını kavramak ve genetiğin egzersiz performansı ve yetenek ile ilişkisinin farkında olmak, /											
4.RNA sentezi (Transkripsiyon), transkripsiyon sonrası RNA modifikasyonları kavramlarını kavramak ve egzersiz adaptasyonlarıyla ilişkilendirebilmek, /											

5. Protein sentezini; gen bilgisinin taşınımını, sentez yerini (Ribozomlar), amino asit taşıyıcılarını (tRNA) ve gen dili kavramlarını tanımak ve egzersiz metabolizması ve performansı ile ilişkilendirebilmek, /										
6. Hormonların genel yapıları ve biyosentezleri, depolanmaları, salgılanmaları, taşınımaları, yıkılmaları, hormon reseptörleri, hormon fonksiyonlarını tanımak, ve değişik egzersiz koşullarındaki egzersiz metabolizmasıyla ilişkilendirebilmek, /										
7. Hormonların sınıflandırılması, etki mekanizmaları, Tiroid hormonları yapı, sentez ve fonksiyonlarını kavramak, ve egzersiz metabolizmasındaki rollerini tanımak, performans ile ilişkilerinin farkında olmak, /										
8. Böbrek yapı ve fonksiyonlarını: Atılım fonksiyonu (idrar oluşumu), protein metabolizması atık ürünlerinin uzaklaştırılması, protein tutulumu, hormonal fonksiyon, asit-baz dengesi ve sıvı elektrolit dengesindeki rollerini kavramak, değişik egzersiz koşullarındaki metabolik ve hormonal fonksiyonlarını öngörebilmek, ve performansla ilişkilendirebilmek, /										
9. Adrenal hormonların (katekolaminlerin ve steroid hormonların) yapısı, biyosentezi, depo edilmesi ve saliverilmesi, metabolizması, etki mekanizmalarını tanımak ve egzersiz metabolizması ve performansla ilişkilerinin farkında olmak, /										
10. Lipoproteinlerin yapı ve sınıflandırılmalarını, şilomikron ve VLDL'nin sentezi, Lipoproteinleri katabolizması, HDL metabolizması, lipoprotein metabolizmasında karaciğer ve adipoz dokunun rolünü kavramak, lipoproteinler ve Ateroskleroz ilişkilerinin farkında olmak ve optimum sağlık yaşam egzersiz reçeleri hazırlanmasına katkıda bulunabilmek, /										
11. Keton cisimlerinin yapı sentez ve kullanımlarını tanımak ve egzersiz metabolizmasındaki rollerinin farkında olmak, /										
12. Bağ dokusu yapısı ve fonksiyonunlarını kavramak, egzersiz ve spor yaralanmaları ile ilişkilerini bilmek, /										
13. Yaşlanma teorilerini, yaşlanmadaki fizyolojik ve biyokimyasal değişiklikleri tanımak, yaşlanma ile egzersiz performansı arasındaki ilişkilerinin farkında olmak, sağlıklı yaşam egzersizlerinin önemini anlatmada önderlik etmek, /										

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