

Genel Bilgiler

Dersin Amacı

Bu dersin temel amacı, öğrencilere canlı organizmalardaki temel metabolik yolları, bu yolların altında yatan biyoenerjetik ilkeleri ve düzenlenme mekanizmalarını moleküler düzeyde tanıtmaktır. Ders sonunda öğrencilerin, karbonhidrat metabolizmasının ana yollarını (glikoliz, Krebs döngüsü, glukoneogenez, glikojen metabolizması, pentoz fosfat yolu), hücresel enerji dönüşüm mekanizmalarını (oksidatif fosforilasyon ve fotosentez) ve bu yolların farklı fizyolojik koşullar altında (tokluk, açlık, stres) hormonal sinyallerle nasıl entegre edildiğini kavramaları hedeflenmektedir. Ayrıca, metabolik süreçler sırasında ortaya çıkan reaktif oksijen türlerinin etkileri ve antioksidan savunma sistemlerinin önemi de vurgulanacaktır.

Dersin İçeriği

Ders, metabolizmanın temel kavramları ve biyoenerjetik ilkeler ile başlar. Karbonhidratların sindirimi ve emiliminin ardından, glukoz metabolizmasının merkezi yolu olan glikoliz ve son ürünü pirüvatın akıbeti detaylı olarak incelenir. Aerobik koşullarda enerji üretiminin devamı olan sitrik asit (Krebs) döngüsü ve elektron taşıma zinciri ile oksidatif fosforilasyon mekanizmaları ele alınır. Anabolik yollardan glukoneogenez, pentoz fosfat yolu ve glikojen metabolizması ile bu yolların regülasyonu işlenir. Bitkilerdeki enerji dönüşüm süreci olan fotosentez, ışık ve karbon tutma reaksiyonları ile incelenir. Metabolizmanın bir yan ürünü olan reaktif oksijen türleri, yol açtıkları oksidatif stres ve hücresel antioksidan savunma mekanizmaları anlatılır. Son olarak, memelilerde farklı organların (karaciğer, kas, beyin) metabolik işbirliği ve bu entegrasyonun insülin, glukagon, epinefrin gibi hormonlar tarafından nasıl kontrol edildiği, diyabet gibi klinik örneklerle birlikte incelenir.

Dersin Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

ders notlar ve slaytlar

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Doç. Dr. Musa Kar

Program Çıktısı

- Metabolizmanın temel ilkelerini, biyoenerjetik kavramlarını ve ATP'nin merkezi rolünü açıklar.
- Karbonhidrat metabolizmasının ana katabolik ve anabolik yollarını (Glikoliz, Krebs Döngüsü, Glukoneogenez, Pentoz Fosfat Yolu, Glikojen Metabolizması) basamakları ve kilit düzenleyici enzimleri ile birlikte tanımlar.
- Oksidatif fosforilasyon ve fotosentez süreçlerini karşılaştırarak hücresel düzeyde enerjinin nasıl üretildiğini ve dönüştürüldüğünü analiz eder.
- Farklı organların metabolik rollerini ve bu organlar arasındaki metabolik entegrasyonun tokluk, açlık ve stres durumlarında insülin, glukagon ve epinefrin gibi hormonlar aracılığıyla nasıl düzenlendiğini değerlendirir.
- Oksidatif stresin moleküler temellerini ve antioksidan savunma sistemlerinin hücresel hasarı önlemedeki önemini ilişkilendirir.

Haftalık İçerikler

Hazırlık	Öğretim	Teorik	Uygulama
Sıra Bilgileri	Laboratuvar Metodları		
1		Metabolizmaya Giriş ve Biyoenerjetik İlkeleri	
2		Karbonhidratların Sindirimi ve Glikoliz I: Hazırlık Fazı	
3		Glikoliz II: Enerji Üretim Fazı ve Pirüvatın Akıbeti	
4		Pirüvatın Oksidatif Dekarboksilasyonu ve Sitrik Asit Döngüsü I	
5		Sitrik Asit Döngüsü II ve Enerji Hesabı	
6		Glukoneogenez ve Pentoz Fosfat Yolu	
7		Glikojen Metabolizması ve Regülasyonu	
8		Vize Sınavı	
9		Oksidatif Fosforilasyon ve Elektron Taşıma Zincir	
10		Fotosentez I: Işığa Bağımlı Reaksiyonlar ve Fotofosforilasyon	
11		Fotosentez II: Karbon Fiksasyonu (Calvin Döngüsü) ve Alternatif Yollar (C4, CAM)	
12		Reaktif Oksijen Türleri ve Oksidatif Stres	
13		Antioksidan Savunma Sistemleri (Enzimatik ve Non-enzimatik)	
14		Memeli Metabolizmasının Entegrasyonu: Organların Rollerini ve Hormonal Kontrol	
15		Hormonal Regülasyon (Stres, Diyabet) ve Dönem Tekrarı	

Aktiviteler	Sayısı	Süresi (saat)
Vize	1	2,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	10	1,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	2,00
Final	1	2,00
Ara Sınav Hazırlık	1	20,00
Final Sınavı Hazırlık	1	20,00
Derse Katılım	14	3,00

Değerlendirme

Aktiviteler	Ağırlığı (%)
Ara Sınav	40,00
Final	60,00

Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü / MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE GENETİK X Öğrenme Çıktısı İlişkisi

	P.Ç. 1	P.Ç. 2	P.Ç. 3	P.Ç. 4	P.Ç. 5	P.Ç. 6	P.Ç. 7	P.Ç. 8	P.Ç. 9	P.Ç. 10	P.Ç. 11	P.Ç. 12	P.Ç. 13	P.Ç. 14	P.Ç. 15	P.Ç. 16	P.Ç. 17	P.Ç. 18	P.Ç. 19	P.Ç. 20	P.Ç. 21	P.Ç. 22	P.Ç. 23	P.Ç. 24	P.Ç. 25	P.Ç. 26	P.Ç. 27	P.Ç. 28
Ö.Ç. 1	1	1																										
Ö.Ç. 2	2	2																										
Ö.Ç. 3	3	3																										
Ö.Ç. 4	4	4																										
Ö.Ç. 5	5	5																										

Tablo :

- P.Ç. 1 :** Organizmalarda madde ve enerji bilgisini geliştirmek
- P.Ç. 2 :** Temel Biyoloji bilgisi edinmek
- P.Ç. 3 :** Hücre ve organizmalarda yapı-fonksiyon ilişkisini tanımlamak
- P.Ç. 4 :** Yaşam formları ve çevreleri ile ekosistem arasındaki ilişkileri tanımlamak
- P.Ç. 5 :** Organizma ve popülasyonlardaki genetik aktarımını açıklamak
- P.Ç. 6 :** Bilimsel düşüncenin doğası ve geçmişini anlamak
- P.Ç. 7 :** Disiplinlerarası etkileşim bulunan araştırma takımlarında etkin şekilde çalışmak
- P.Ç. 8 :** Modern teknolojiyle sürekli öğrenme bilinci geliştirmek
- P.Ç. 9 :** Mevcut bilgiyi geliştirme yöntemleri bulmak
- P.Ç. 10 :** Literatürün takip edilmesi, teknik projelerin sunulması ve makale yazımı için akıcı bir İngilizce sergilemek
- P.Ç. 11 :** Biyolojik kavramları bireysel, sosyal, ekonomik, teknolojik ve etik konulara uygulamak
- P.Ç. 12 :** Profesyonel ve etik davranış sorumluluğu sergilemek
- P.Ç. 13 :** Moleküler biyoloji ve genetik alanındaki güncel konular hakkında bilgi edinmek
- P.Ç. 14 :** Moleküler biyoloji ve genetiğin başlıca çalışma alanları hakkında bilgi sahibi olmak
- P.Ç. 15 :** Bilimsel gelişmelere araştırma ve geliştirme yetileri ile katkılarda bulunma

- P.Ç. 16 :** Bilimsel bilgiyi açık ve etkin bir şekilde yazılı veya sözlü olarak aktarır.
- P.Ç. 17 :** Ölçme, analiz etme, deneysel verileri yorumlayabilme ve bilimsel verilerden geçerli bilimsel sonuçlara ulaşabilme yeteneğine sahip olur.
- P.Ç. 18 :** Temel moleküler biyoloji bilgisi edinmek.
- P.Ç. 19 :** Moleküler biyolojinin santral dogmasını oluşturan temel mekanizmalar ve bunların uygulamaya yansımaları hakkında bilgi sahibi olmak.
- P.Ç. 20 :** Hücrede bulunan moleküllerin kimyasal yapıları ve metabolik reaksiyonlar hakkında temel bilgi sahibi olmak.
- P.Ç. 21 :** Moleküler biyoloji alanında yapılabilecek bilgisayar tabanlı analizler hakkında bilgi sahibi olmak.
- P.Ç. 22 :** Moleküler teknikler ve kullanım alanları hakkında bilgi sahibi olmak.
- P.Ç. 23 :** Temel moleküler teknikleri laboratuvar ortamında uygulama ve sonuçları yorumlama becerisi kazanmak.
- P.Ç. 24 :** Temel biyokimyasal teknikleri laboratuvar ortamında uygulama ve sonuçları yorumlama becerisi kazanmak.
- P.Ç. 25 :** İş sağlığı ve güvenliği konuları hakkında bilgi sahibi olur.
- P.Ç. 26 :** Biyogüvenlik ve laboratuvar biyogüvenliği hakkında bilgi sahibi olur.
- P.Ç. 27 :** Biyoetiğin konusunu ve kapsamını öğrenmek.
- P.Ç. 28 :** Hücrelerarası iletişime ait genel bilgileri öğrenir.
- Ö.Ç. 1 :** Metabolizmanın temel ilkelerini, biyoenerjetik kavramlarını ve ATP'nin merkezi rolünü açıklar.
- Ö.Ç. 2 :** Karbonhidrat metabolizmasının ana katabolik ve anabolik yollarını (Glikoliz, Krebs Döngüsü, Glukoneogenez, Pentoz Fosfat Yolu, Glikojen Metabolizması) basamakları ve kilit düzenleyici enzimleri ile birlikte tanımlar
- Ö.Ç. 3 :** Oksidatif fosforilasyon ve fotosentez süreçlerini karşılaştırarak hücresel düzeyde enerjinin nasıl üretildiğini ve dönüştürüldüğünü analiz eder.
- Ö.Ç. 4 :** Farklı organların metabolik rollerini ve bu organlar arasındaki metabolik entegrasyonun tokluk, açlık ve stres durumlarında insülin, glukagon ve epinefrin gibi hormonlar aracılığıyla nasıl düzenlendiğini değerlendirir.
- Ö.Ç. 5 :** Oksidatif stresin moleküler temellerini ve antioksidan savunma sistemlerinin hücresel hasarı önlemedeki önemini ilişkilendirir.