

Temel Biyofizik ve Biyofizik Ders Konuları

TEMEL BİYOFİZİK KURAMSAL DERS KONULARI (1. Yıl Güz Dönemi)

- 1- Biyofiziğe giriş, temel kavramlar, biyolojik iç ortam. Canlı sistemlerin temel yapısı
- 2- Kimyasal bağlar, molekül hiyerarşi
- 3- Yaşam ortamı olarak suyun biyofiziksel özellikleri
- 4- pH ve tampon sistemleri, pH'nin organizma düzeyinde düzenlenmesi, biyolojik iç ortam içinde biyomoleküller
- 5- Biyomoleküllerin yapı işlevleri. Lipitler ve karbonhidratlar
- 6- Proteinler, hemoglobin örneğinde yapı işlev ilişkileri
- 7- Hemoglobin işlevini bozan yapısal değişiklikler
- 8- Nükleik asitler, yapı ve çeşitleri
- 9- Radyoaktiflik tanımı, radyoaktivitenin ölçüm yöntemleri, radyoaktivitenin hücre üzerine etkisi, radyoaktivitenin tıpta uygulanması
- 10- Işın biyofiziği, soğurum, ısıltı, ışıltı spektrofotometresi, nükleer magnetik rezonans
- 11- Biyoenerjiğe giriş, kavram ve tanımları, hücrenel enerji transferinin ilkeleri
- 12- Biyolojik sistemler açısından termodinamik kurallar
- 13- Serbest enerji ve entropi kavramı, enerji transfer ilkeleri
- 14- ATP ve kimyasal enerji transferi, oksitlenme ve indirgenme mekanizmaları
- 15- Hücre solunumu, ATP'nin mitokondride aerobik oluşumu
- 16- Biyolojik işler (Biyosentez, kas kasılması, aktif ileti)
- 17- Biyoenerjetik açıdan moleküllerin membrandan iletilmesi
- 18- Membran potansiyelleri, elektriksel eşdeğer devreler ve modeller
- 19- Aksiyon potansiyelleri
- 20- İşitme ve görme sistemleri örneğinde transdüksiyon özellikleri
- 21- İnformasyon (bilgi) kuramı
- 22- Kibernetiğin ana ilkeleri, genel iletişim sistemleri
- 23- Biyomoleküler enformasyon
- 24- Biyolojik reaksiyonlar ve enzim etki mekanizmasının moleküler esasları, enzim kinetikleri

BİYOFİZİK KURAMSAL DERS KONULARI (1.Yıl Yaz Dönemi)

- 1- Moleküler biyolojinin santral dogması
- 2- Dna'nın topolojisi
- 3- DNA eşlemesi
- 4- DNA dizi analizi
- 5- Kalıtsal bilginin anlatımının düzenlenmesi
- 6- DNA onarımı
- 7- Mutasyonların oluşması ve onarılması
- 8- Kalıtsal hastalıkların molekül temel
- 9- Gen teknolojisi I
- 10- Gen teknolojisi II
- 11- Türler arası gen aktarımı
- 12- Hastalıkların incelenmesinde DNA analiz yöntemleri
- 13- Gen tedavisi ve geleceği I
- 14- Gen tedavisi ve geleceği II
- 15- Hücreden yüksek organizmalara geçiş I
- 16- Hücreden yüksek organizmalara geçiş II
- 17- Embriyonal gelişmede molekül mekanizmalar
- 18- Hücre farklılaşması, hücre farklılaşması açısından lenfosit modeli
- 19- Klonal seleksiyon
- 20- Bağışık bellek
- 21- Antikor çeşitliliğinin molekül esasları
- 22- Hücrenel bağışık yanıt
- 23- Hücre kültür sistemleri
- 24- Hibridoma teknolojisi
- 25- Monoklonal ve rekombinant antikorlar I
- 26- Monoklonal ve rekombinant antikorlar II
- 27- Hücre çoğalmasının molekül esasları I
- 28- Hücre çoğalmasının molekül esasları II

- 29- Kimyasal ve fiziksel karsinogenez, viral karsinogenez
- 30- Onkogen ve süpresör genler
- 31- Kanser problemine yeni yaklaşımlar I
- 32- Kanser problemine yeni yaklaşımlar II

SEÇMELİ DERSLER

▪ **Moleküler Araştırma Yöntemleri**

Amaç: Tıp alanında moleküler araştırma yöntemlerinin esasını ve uygulama alanlarını öğretmek ve bu konularda ayrıntılı bilgiye ulaşma yollarını vermek.

▪ **Tıpta Fizik**

Amaç: Öğrencinin temelden başlayarak (kavramlar, ölçüm yöntemleri gibi) sistemlere kadar (hareket, solunum gibi) tıpta kullanılan kuramsal ve uygulamalı fizik bilgisini, bir bütünlük içinde öğrenmesini sağlamak.

▪ **Oksijen ve Yaşam**

Amaç: Oksijenin canlı için önemini vurgulamak, bunun yanında molekülde atomik düzeyde meydana gelen değişikliklerin yol açabileceği olumsuz etkileri tartışıp serbest radikal kavramını ve oksidatif stres sürecinin önemini pekiştirmek, ayrıca yaşam sınırlarının dışındaki oksijen miktarlarının (hipoksi ve hiperoksi) etkisini tartışmak.

▪ **Tıpta İleri Konulara Biyofiziksel Yaklaşım**

Amaç: Çağdaş ve güncel teknolojinin (yaşam bilimleri), tıbbi uygulamalarda kullanımı, tanı ve tedavi amaçlı yeni nesil ilaç ve ilaçların geliştirilmesi, nanobiyoteknoloji, hayvan modelleri, biyoinformatik gibi disiplinlerin tıp öğrencilerine aktarımı ve tıbbi uygulamaları konusunda bilgilendirilmelerini sağlamak.

TEMEL BİYOFİZİK UYGULAMALI ÇALIŞMALARI

UYGULAMALI ÇALIŞMA I :

Elektrometrik metodla pH ölçmeleri ve tampon etkisinin incelenmesi:

- a) pH metrenin standartlarda ayarlanması
- b) Suyun pH'sının ölçülmesi
- c) Havadaki CO₂'in suyun pH'sı üzerindeki etkisinin gözlenmesi
- d) Kan serumunun pH'sının ölçülmesi ve havadaki CO₂'in etkisinin gözlenmesi
- e) Karbonat-bikarbonat tampon sisteminin pK'larının pH metrede belirlenmesi

UYGULAMALI ÇALIŞMA II:

Spektrofotometrik yöntemler:

- a) Spektrofotometrenin tanıtımı ve deneye hazırlanması
- b) Proteinlerin spektrofotometrik olarak tayini
- c) Nükleik asitlerin spektrofotometrik olarak tayini
- d) Bir nükleotidin spektrumunun çıkartılması

UYGULAMALI ÇALIŞMA III:

Kromotografik yöntemler:

- a) Kromotografik materyalin hazırlanması
- b) Kolonun hazırlanması
- c) Örneğin kolona uygulanması
- d) Kolondan örneğin kesimlenerek toplanması ve spektrometrede protein içeriğinin tayini.
- e) Sonuçların değerlendirilmesi

UYGULAMALI ÇALIŞMA IV:

A)Sedimentasyon ve kanın alt yapılarının eldesi:

- a) Toplanan lökositlerin HANK'S ile bulandırılarak "Histotopague" üzerine tabakalandırılması
- b) Hazırlanan bu preparatın santrifüj edilmesi
- c) Gradyent (Histopague) üzerinde biriken lenfositlerin toplanarak HANK'S ile yıkanması
- d) Elde edilen hücrelerin (lenfositlerin) mikroskopta incelenmesi

B) Hücre organel ve alt yapıların diferansiyel santrifüj yöntemleriyle hazırlanması:

- a) Sıçan karaciğer dokusunun homojenize edilmesi
- b) Homojenattan alçak devirli santrifüj ile önce çekirdeklerin eldesi

- c) Çekirdeklerin ayrılmasından sonra daha yüksek devirli santrifüj işlemleri ile mitokondri ve ribozomların izolasyonu
- d) Elde edilen çekirdeklerin mikroskopta incelenmesi

UYGULAMALI ÇALIŞMA V:

Biyoelektrik potansiyellerle ilgili deneyler:

- a) Hücrede dinlenme potansiyeli oluşumu
- b) Kurbağa kalbinden yüzey elektrotlarla aksiyon potansiyeli kaydı
- c) Kurbağa bacağından siyatik sinirde uyarıcı verilmekle aksiyon potansiyeli kaydı. Sinirde narkotik ve mekanik blok

UYGULAMALI ÇALIŞMA VI:

Radyoaktiflik testi (Radioimmünassay (RIA)) ile hormon miktarının belirlenmesi:

- a) Standartlar ve miktarı belirlenecek örneğin tüplere pipetlenmesi ve inkübasyon işlemi
- b) Tüm tüplerin radyoaktivite içeriğinin saptanması
- c) Standart eğrinin çizilmesi ve bu eğriden yararlanarak bilinmeyen örneğin miktarının saptanması

BİYOFİZİK UYGULAMALI ÇALIŞMALARI

UYGULAMALI ÇALIŞMA I:

Enzimatik Test sistemlerinin ilkeleri ile ilgili deneyler:

- a) Enzimatik reaksiyonunda hız tespiti
- b) Michaelis-Menten sabitinin tayini
- c) Klinikten uygulamalar: Enzimatik reaksiyonla madde miktarının saptanması (üreaz enzimi kullanarak üre miktarının tayini)

UYGULAMALI ÇALIŞMA II:

Poliakrilamid gel elektroforezi ile molekül ağırlığının tayini:

- a) Poliakrilamid gelin dökülmesi
- b) Poliakrilamid gel elektroforeziyle proteinlerin elektriksel alanda ayrıştırılması, boyanarak gözlenmesi ve mobilité hesaplanması
- c) Molekül ağırlığı bilinen proteinler kullanılarak standart doğrunun çizilmesi
- d) Molekül ağırlığı bilinmeyen bir protein standart doğru üzerinde molekül ağırlığının tespiti

UYGULAMALI ÇALIŞMA III:

DNA Elektroforezi ile DNA zincir uzunluğunun belirlenmesi:

- a) Agaroz gelin dökülmesi
- b) DNA'nın gele yüklenmesi, elektriksel alanda ayrıştırılması ve UV altında gelin incelenmesi
- c) Standartlar yardımıyla zincir uzunluğunun tayini

UYGULAMALI ÇALIŞMA IV:

Timüsten DNA izolasyonu:

- a) Dokunun homojenizasyonu
- b) Hücre ve partiküllerinin santrifüjle ayrılması
- c) Proteinlerin proteaz ve fenolle uzaklaştırılması
- d) Etanol ile nükleik asitlerin çöktürülmesi
- e) Spektrofotometrede kalite ve miktar analizinin kontrolü

UYGULAMALI ÇALIŞMA V:

Model genlerin PCR (The Polymerase Chain Reaction) ile çoğaltılması:

- a) Dokudan DNA izolasyonu
- b) DNA'nın PCR tekniği ile çoğaltılması
- c) Çoğaltılan DNA'nın agaroz gel elektroforezi ile UV ışıkta görüntülenmesi