

Biyofizik Konu Başlıkları Hakkında

24. Ulusal Biyofizik Kongremizde görüşülen, bazı ekleme ve güncelleme tavsiyeleri ile Yönetim Kurulumuza iade edilen Biyofizik Konu Başlıkları adlı belgenin Yönetim Kurulumuzca yenilenmiş ve güncellenmiş hali aşağıda üyelerimizin bilgisine sunulmuştur.

Oluşmuş olan liste Türkiye’de verilen derslerin, basılı kitapların ve ders notlarının içeriklerinin incelenmesi ile oluşturulmuştur. Bu süreçte geri bildirimde bulunan hocalarımıza teşekkür ederim. Bu çalışma ile oluşan konu başlıkları biyofizik lisans ve lisansüstü düzeyinde eğitimlerine devam eden öğrencilere de yol gösterici olmasını istemekteyiz. İlerleyen bilim ile bu başlıklara yenilerinin eklenmesi kaçınılmazdır. Bu dinamik sürece katkıda bulunmaya birlikte devam edeceğiz.

Prof. Dr. Rüstem Nurten

BİYOFİZİK KONU BAŞLIKLARI

1. Biyofiziğe Giriş

- Biyofiziğin tanımı, kapsamı ve dalları
- Biyolojik sistemlerde fiziksel ilkeler ve yöntemler

2. Canlı Sistemlerin Molekül Yapısı

- 2.1. Madde yapısı
 - 2.1.1. Atom yapısı
 - 2.1.1.1. Ana kuantum sayısı
 - 2.1.1.2. Açıl kuantum sayısı
 - 2.1.1.3. Magnet kuantum sayısı
 - 2.1.1.4. Spin (dönme impulsu) sayısı
 - 2.1.2. Atom altı tanecikler arası ilişkisi
 - 2.1.2.1. Temel kuvvetler
 - 2.1.2.2. Elementlerin birbiri ile bağlanması
 - 2.1.2.3. Organizmanın iskeleti olarak karbon

- 2.1.2.4. Konfigürasyon çeşitliliği
- 2.1.3. Organik moleküllerin fonksiyonel grupları
- 2.1.4. Kimyasal bağlar ve moleküllerin oluşumu
 - 2.1.4.1. Kimyasal değerlilik
 - 2.1.4.2. Kimyasal bağ çeşitleri

- Kovalent bağlar
- İyonik bağlar
- Koordinasyon bağları
- London-van der Waals (dipol-dipol) bağı
- Hidrojen bağları
- Hidrofobik etkileşimler

2.2. Yaşamın molekül temel

- 2.2.1. Molekül etkileşimler
- 2.2.2. Su ve polar etkileşimler
- 2.2.3. Hidrofobik etkileşimler

3. Radyoaktiflik ve Işın Biyofiziği

- 3.1. Atom çekirdeği
- 3.2. Radyoaktifliğin bulunuşu
- 3.3. Çekirdek kuramı
- 3.4. Radyoaktif parçalanma ve ışınlar
- 3.5. Radyoizotopların özellikleri
 - 3.5.1. Yarılma süresi (yarı ömür)
 - 3.5.2. Radyoaktiflik
 - 3.5.3. Radyoaktif ışınların madde ile etkileşimi (girginlik ve iyonlaştırıcı etkinlik)
- 3.6. Radyoaktif ışınların yol açtığı kimyasal değişiklikler
- 3.7. Soğurulan ışın enerjisi ile ilgili kavramlar
- 3.8. Radyoizotopların araştırmalarda kullanımı
- 3.9. Radyoizotopların belirtiminde kullanılan ve araçlar
- 3.10. Radyoaktif ışınların tanı ve sağaltımında kullanımı

- 3.11. Tıpta kullanılan birimler
- 3.12. Radyoaktif ışınlardan korunma
- 3.13. Işın biyofiziği
 - 3.13.1. Soğurum (absorpsiyon) spektrometresi
 - 3.13.2. Işıltı (floresans) spektrometresi
 - 3.13.3. Sirküler dikroizm
 - 3.13.4. Nükleer magnetik rezonans

4. Hücre Yapıtaşları

- 4.1. Giriş
- 4.2. Su
 - 4.2.1. Suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri
 - 4.2.1.1. Suyun özgül ısı
 - 4.2.1.2. Suyun buharlaşma ısı
 - 4.2.1.3. Suyun erime ısı
 - 4.2.1.4. Suyun dielektrik dursayı
 - 4.2.1.5. Suyun çözücü özelliği
 - 4.2.1.6. Suyun iyonlaşması

<p>4.3. Vücut Sıvıları</p> <p>4.3.1. Vücut sıvılarının dağılımı ve özellikleri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vücut sıvılarının vücut ağırlığına göre yüzde değerleri • mEq., mMol. tanımı ve arasındaki ilişkiler • Total vücut sıvısının genel bileşimi <p>4.3.2. Vücut sıvılarının tayini</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dilüsyon prensibi • Total vücut sıvısının tayini • Total vücut sıvısı miktarına etkili faktörler • Ekstrasellüler sıvı hacmi tayini • Kan hacmi tayini • Plazma hacmi tayini • Şekli elemanların hacminin tayini <p>4.3.3. Maddelerin vücut sıvılarındaki yayılış biçimleri (polifazik sistemler)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaba dispers sistemler • Kolloid dispers sistemler • İnce dispers sistemler <p>4.3.4. Canlı yapının biyofiziksel özellikleri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vizkozite tanımı, tayini • Yüzey gerilim tanımı, tayini • Elastisite • Plastisite • İmbibisyon • Sineresis • Ekstansibilite • Adsorbsiyon • Absorbsiyon <p>4.3.5. Tepkime, difüzyon, boyutluluk</p> <p>4.4. Asit baz dengesi</p> <p>4.4.1. pH ve vücudun normal reaksiyonu</p> <p>4.4.2. Asit-baz dengesinin düzenlenmesi</p> <p>4.4.3. Asit-baz denge bozuklukları</p> <p>4.4.4. Asit-baz denge bozukluklarının kompensasyonu</p> <p>4.4.5. Kan gazları ölçüm yöntemleri</p> <p>4.5. Canlı yapının biyofiziksel özellikleri</p> <p>4.6. Makromoleküller</p> <p>4.6.1. Giriş</p> <p>4.6.2. Proteinler</p> <p>4.6.2.1. Enzimler (katalitik proteinler)</p> <p>4.6.2.2. İmmunproteinler</p> <p>4.6.2.3. Protein hormonlar</p> <p>4.6.2.4. Düzenleyici proteinler</p> <p>4.6.2.5. Taşıyıcı proteinler</p> <p>4.6.2.6. Kontraktıl proteinler</p> <p>4.6.3. Proteinlerin yapısal özellikleri</p> <p>4.6.3.1. Apolar ya da hidrofobik R-grupları içeren amino asitler</p> <p>4.6.3.2. Açık bir elektrik yükü taşımayan, ancak polar nitelikte R-grupları içeren amino asitler</p> <p>4.6.3.3. R-grubu negatif elektrik yüklü (asidik) amino asitler</p> <p>4.6.3.4. R-grubu pozitif elektrik yüklü (bazik gruplar) amino asitler</p> <p>4.6.4. Amino asitlerin asit-baz özellikleri</p> <p>4.6.5. Peptit bağı</p> <p>4.6.6. Aktif proteinlerin ligantlarıyla etkileşimi</p> <p>4.6.7. Denge diyalizi ve bağlanmanın sayısal belirtimi</p> <p>4.6.8. Aktif protein örneğinde yapı-işlev ilişkileri</p> <p>4.6.8.1. Miyogloblin ve hemoglobin-oksijen taşıyan proteinler</p> <p>4.6.8.2. Miyogloblin ve hemoglobinin yapısal ve işlevsel özellikleri</p> <p>4.6.9. Nükleik asitler</p> <p>4.6.9.1. DNA molekülü</p> <p>4.6.9.2. RNA molekülü</p>	<p>4.6.10. Karbonhidratlar (Polisakkaritler)</p> <p>4.6.11. Lipitler</p> <p>4.6.12. Makromolekül yapıtaşları ve ara moleküller</p> <p>5. Biyoenerjetik</p> <p>5.1. Giriş</p> <p>5.2. Termodinamik kuralları</p> <p>5.2.1. Termodinamiğin birinci kuralı</p> <p>5.2.2. Termodinamiğin ikinci kuralı</p> <p>5.3. Serbest enerji ve denge dursayısı</p> <p>5.4. Canlılarda enerji akımı</p> <p>5.5. ATP ve kimyasal enerji iletimi</p> <p>5.6. Hücre metabolizmasında ATP-ADP sisteminin önemi</p> <p>5.7. Enerji iletimi ve ortak ürünü ilkesi</p> <p>5.8. ATP'nin hücre içinde oluşması</p> <p>5.9. Glikolizin bilançosu</p> <p>5.10. Glikolizin düzenlenmesi</p> <p>5.11. Glikoliz ve solunum enerjetiklerinin karşılaştırılması</p> <p>5.12. Hücresel solunum</p> <p>5.12.1. Asetil-CoA'nin oluşması</p> <p>5.12.2. Krebs döngüsü</p> <p>5.12.3. Elektrontransportu ve solunum zinciri</p> <p>5.12.4. Elektron iletiminin enerjetikliği</p> <p>5.12.5. Oksidatif fosforillenme</p> <p>5.13. Glikozun oksitlenmesinin enerji bilançosu</p> <p>5.14. Solunum hızının düzenlenmesi</p> <p>5.15. Redoks potansiyeli ve ölçülmesi</p> <p>5.16. Biyolojik işler</p> <p>5.16.1. Kimyasal iş (biyosentez)</p> <p>5.16.2. Aktif iletim (transport) ya da ozmotik işlem</p> <p>5.16.3. Mekanik iş</p> <p>6. Hücre Zarında Biyofiziksel Olaylar</p> <p>6.1. Hücre ve hücre zarı</p> <p>6.2. Difüzyon ve ozmoz</p> <p>6.3. Hücre zarının fiziksel özellikleri</p> <p>6.3. Hücre zarı iletkenliği ve zar yapısı ile ilişkisi</p> <p>6.4. Hücre zarı sığası ve zar yapısı ile ilişkisi</p> <p>6.5. Hücre zarından taneciklerin geçişi</p> <p>6.5.1. Pasif iletim</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basit difüzyon • Kolaylaştırılmış difüzyon <p>6.5.2. Aktif iletim</p> <ul style="list-style-type: none"> • Birincil aktif iletim • İkincil aktif iletim <p>6.5.3. Protein kanallarının yapısı</p> <p>6.6. Dinlenme zar potansiyeli</p> <p>6.6.1. Dinlenme zar potansiyelini kaynakları</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrolitlerin hücre zarında difüzyonu • Difüzyon potansiyeli • Donnan potansiyeli • Aktif taşıma ve zar potansiyeline katkısı • Nernst-Planck denklemi • Gibbs-Donnan dengesi • Hücre zarının iyonlara karşı geçirgenliği • Zarın iyonlara karşı geçirgenliğinin zar potansiyeline etkisi • Hücre zarından geçen tanecik akıları ve pasif geçişlerin nicel tartışması • Nernst denge potansiyeli • Goldman-Hodgkin-Katz denklemi <p>6.6.2. Dinlenme durumundaki bir hücre zarının elektriksel eşdeğer devresi</p> <p>6.7. Aksiyon Potansiyeli</p> <p>6.7.1. Uyarılabilir hücreler ve aksiyon potansiyeli</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uyarılabilir hücrelerin özellikleri • İnfomasyon iletiminde rol oynayan yapılar • Uyarı yayılması ile ilgili temel kavramlar <p>Hep ya da hiç davranışı, eşik uyarıcı, reobaz, kronaksi, akomodasyon (uyum)</p> <p>6.7.2. Eşik altı uyarıcılar ve lokal (bölgesel) yanıtlar</p>
---	--

- Zarların pasif davranışı
- Kablo kuramı
- Zaman ve uzay sabitleri
- 6.7.3. Aktif zar iletkenliği ve aksiyon potansiyeli
 - Aksiyon potansiyeli ve evreleri
 - Mutlak ve bağıl refraktör dönemler, ard potansiyeller
 - Eşik uyaran ve eşik değeri (şiddet-süre eğrisi)
 - Miyelinli ve miyelinli liflerde iletim
 - Ortodromik iletim ve antidromik iletim
 - Aksiyon potansiyeli iletim hızına etkili faktörler
 - Sinir impulsu iletimine eşlik eden iyonik akımlar
 - Hodgkin çevrimi
 - Aktif zar için elektriksel eşdeğer devre
- 6.8. Voltaj kenetleme tekniği
 - Voltaj kenetleme tekniği
 - Zar akımının bileşenlerine ayrılması
 - Zarrın sodyum ve potasyuma iletkenliklerinin değişimi
 - İyon kanalları düşüncesi,
 - Hodgkin-Huxley denklemleri
 - Kanallar düşüncesi ile aksiyon potansiyeli kavramlarının açıklanması
 - İyon kanalları
 - Kanal proteinleri ve hücre zarı ile bütünlük yapıları
- 6.9. Yama (patch)-kenetleme tekniği
 - Kanal akımları
 - Tek kanal iletkenliği
 - Kanal sınıflamaları, kapılı ve kapısız kanallar
 - Voltaj bağımlı (voltaj kapılı) kanallar
 - Kanalların akım-voltaj (I-V) karakteristikleri
 - Kapı akımları
 - Sodyum kanalları
 - Potasyum kanalları
 - Kalsiyum kanalları
 - Ligand bağımlı kanallar
 - İkinci habercili kanallar
 - Kanal kinetiği
 - Kanal hastalıkları (channelopathies)
- 6.10. Bileşik (compound) aksiyon potansiyeli
- 6.10.1. Yalıtık sinirlerde monofazik ve ve bifazik bileşik aksiyon potansiyelleri
- 6.10.2. Periferik sinirlerde bileşik aksiyon potansiyeli
- 6.10.3. Hacim iletkeni kavramı
- 6.10.4. Bir hacim iletkeninde potansiyeller
- 6.10.5. Aktif bir hücrenin hacim iletkeninde oluşturacağı potansiyeller
- 7. Sinaptik İletim
- 7.1. Elektriksel sinapslar
- 7.2. Kimyasal sinapslar
- 7.3. Uyarıcı (eksitator) ve engelleyici (inhibitor) sinaps-sonrası (postsinaptik) potansiyeller
- 7.4. Sinir-kas kavşağı motor son plak
- 7.5. Sinir-kas kavşağında meydana gelen süreçler
- 7.6. Nörotransmitterlerin kuantumlu salınması
- 7.7. Sinaptik zar elektriksel eşdeğer devre modelleri
- 7.6. Postsinaptik potansiyellerin akson başlangıç kesiminde toplanması
- 7.7. Uzaysal ve zamansal toplama
- 8. Biyoelektrik ölçü, gözlem ve kayıt yöntemleri
- 8.1. Oksiloskopla ölçü ve gözlemler
- 8.2. Çevireç (transducer) kavramı
- 8.3. Analog/sayısal çeviriciler (A/D converter) ve bilgisayarla kayıtlar
- 8.4. Filtre kavramı
- 8.5. Sayısal (dijital) oksiloskoplar
- 8.6. Sinyal analizi temel kavramları
- 9. Bilgi Kuramı

- 9.1. Canlılar ve entropi
- 9.2. Bilgi ve entropi
- 9.3. Bilgi kuramı
- 9.4. Bir mesajın ikili sistemde anlatımı
- 9.5. Kanal kapasitesi
- 9.6. Hücrenin bilgi içeriği
- 9.7. Kibernetik ilkeleri
- 10. Enzimler-Fiziksel ilkeler
- 10.1. Giriş
- 10.2. Tepkime hızları
- 10.3. Tepkime hızı ve aktifleşme enerjisi
- 10.4. Kataliz kavramı-enzimlerin etki mekanizması
- 10.5. Enzim kinetikleri
- 10.6. Enzim inhibisyonu
- 10.7. Enzim etkinliğinin düzenlenmesi
- 10.8. Hücreler arası haberleşme
- 11. Hücreler Arası Haberleşme
- 11.1. Hücrelerarası haberleşmede temel ilkeler
 - Reseptörler
 - Reseptör sayısının düzenlenmesi
 - Haberleşme çeşitleri
 - Haberleşme sistemlerinde temel haberleşme hücreleri
 - Haberci üretim mekanizmaları
 - Habercilerin genel özellikleri
 - Hücre içi haberleşmenin temel ilkeleri
 - Siklik adenozin monofosfat (cAMP) hattı
 - Fosfotidil inozitol bifosfat (PIP2) hattı
 - Haberleşme hatlarında haberin amplifikasyonu
- 11.2. Reseptör ve duyu organları biyofiziği
 - Duyu
 - Farketmek
 - Algı
 - Uyarıcı
 - Translasyon
- 11.3. Reseptör ve duyu organlarının sınıflandırılması
 - Duysal reseptörler
 - Genel duysal reseptörün yapısı
 - Reseptörlerin lokasyon, işlev ve yapısal özelliğe göre sınıflandırılması
- 11.4. Duyu Reseptörlerin özellikleri
 - Duysal reseptörlerde transduksiyon (dönüştürme)
 - Enerji dönüşümü ilkeleri
 - Reseptör/jeneratör potansiyeli
 - Duysal reseptör adaptasyonu
 - Duysal reseptörden gelen bilginin işlenmesi
 - Duysal reseptörlerin filtreleme özellikleri
 - Duyumun boyutları ve fiziksel karşılıkları
 - Psikofizik yasaları, Weber-Fechner yasası, Stevens yasası
- 11.5. Biyolojik Reseptörler ve Psikofizik
 - 11.5.1. Duyuların Genel Karakteristikleri
 - 11.5.2. Duyusal Algılamada Genel Özellikler
 - Çevirim (transdüksiyon)
 - Enerji dönüşümü ilkeleri
 - Reseptör potansiyel
 - Jeneratör potansiyeli
 - Duysal reseptör adaptasyonu
 - Duysal reseptörden gelen bilginin işlenmesi
 - Duysal reseptörlerin filtreleme özellikleri
 - Duyumun boyutları ve fiziksel karşılıkları
 - Lateral inhibisyon ve algılama keskinliği
- 11.6. Subjektif duysal algılama
 - Weber-Fechner yasası
 - Stevens yasası
- 11.7. Reseptör ve duyu organlarının sınıflandırılması
 - Duysal reseptörler
 - Genel duysal reseptörün yapısı
 - Reseptörlerin lokasyon, işlev ve yapısal özelliğe göre sınıflandırılması

12. Moleküler Biyofizik

- 12.1. Giriş
- 12.2. Nükleik asitler; DNA ve RNA
- 12.3. Kalıtsal bilginin anlatımı (gen ekspresyonu)
- 12.4. Prokaryotik ve ökaryotik DNA'nın özellikleri
- 12.5. Eşleme (Replikasyon)
- 12.6. DNA'nın enzimatik oluşma mekanizması
- 12.7. DNA polimeraz çeşitleri
- 12.8. DNA sentezinin enerjisi
- 12.9. Komplementer bazlar arasındaki hidrojen köprülerinin DNA yapısının kalımlılığında ve şifrenin doğru okunmasındaki önemi
- 12.10. DNA'nın transkripsiyonu (kayıt aşaması)- RNA sentezi
- 12.11. Transkripsiyonun düzenlenmesi
- 12.12. RNA'nın işlenmesi ("splicing")
- 12.13. Kolineerlik ve kalıtsal şifre
- 12.14. Protein sentezi (translasyon)
- 12.15. Protein sentezinin enerjisi
- 12.16. Gen ekspresyonunun düzenlenmesi
- 12.17. RNA yazını ("editing")
- 12.18. Ters transkripsiyon
- 12.19. Prion hastalıkları
- 12.20. Mutasyonlar
- 12.21. Baskılama (supresyon)
- 12.22. DNA onarım mekanizmaları

13. Gen mühendisliği

- 13.1. Restriksiyon nükleazları
- 13.2. Yüksek organizmalara özgü mRNA'ların saflaştırılması ve radyoaktif cDNA'ların hazırlanması
- 13.3. Kalıtım mühendisliği
- 13.4. Gen mühendisliğinin uygulama alanları
- 13.5. Zincirleme polimeraz reaksiyonu (PCR)
- 13.6. DNA dizi analizi (Sanger yöntemi)
- 13.7. Kalıtsal hastalıkların doğum öncesi (prenatal) tanısı
- 13.8. Doğum öncesi tanı yöntemleri
- 13.9. İnsan gen tedavisi

14. Hücreden Yüksek Canlılara Geçiş

- 14.1. Çekirdekli (ökaryot) hücre ve genomu
- 14.2. Diploitlik ve eşemsel çoğalma
- 14.3. Embriyonik gelişme

15. Hücre Farklılaşması Açısından Lenfosit Modeli

- 15.1. Antikorlar-yapıları, sınıfları ve oluşum mekanizmaları
- 15.2. Antikor-antijen etkileşimi
- 15.3. Antikorların çeşitliliğini belirleyen moleküler mekanizmaları
- 15.4. T-lenfositleri
- 15.5. T-lenfositleri ve ana doku uyumu kompleksi ("major histokom patabilite kompleksi (MHC)")
- 15.6. Bağışık yanıt oluşumunda hücreler moleküler mekanizmaları
- 15.7. Bağışık yanıt düzenlenmesi
- 15.8. Anti-idiotipik sistem
- 15.9. Bağışık tolerans
- 15.10. Otoimmün hastalıklar (öze bağışıklıktan kaynaklanan hastalıklar)

16. Hücre Çoğalması Ve Kanser Problemi

- 16.1. Hücre kültürü sistemleri
- 16.2. Hücre siklusu
- 16.3. Hücre çoğalma faktörleri-sinyal iletim yolları
- 16.4. Fosfolipaz C, diasilgliserol, inositol trifosfat yolu
- 16.5. G-proteinleri-hücre uyarıcılarının aracısı düzenleyici proteinler
- 16.6. Adenilat siklaz-cAMP yolu
- 16.7. Reseptör-tirosin kinaz (RTK) sistemi
- 16.8. Hücre siklusu ve siklinler
- 16.9. G1 evresi-çoğalma faktörleri ile siklin/CDK etkileşimleri

16.10. P53 ve apoptoz

- 16.11. Mitoz-siklin/CDK düzenlenmesi
- 16.12. Hücre kültürlerinde kanser hücrelerinin davranışı
- 16.13. Hücre hibritasyonu ve uygulama alanları
- 16.14. Kanser problemi
- 16.14.1. Somatik mutasyonlar ve kanser
- 16.14.2. Viral karsinogenez
- 16.15. DNA tümör virüsleri
- 16.16. RNA tümör virüsleri
- 16.17. Onkogenler (ve proto-onkogenler)
- 16.18. Proto-onkogenlerin onkogenlere dönüşmesi
- 16.19. Onkogenlerin şifrelediği proteinler-kanser proteinleri
- 16.20. Süpresör genler

17. Hücrenin çoğalması ve farklılaşmanın biyofiziği

- 17.1. Gelişim için temel olaylar ve organizasyon düzeyleri
- 17.2. Gebelik dönemleri ve kritik aşamalar
- 17.3. Kök hücre kavramı ve farklılaşma
- 17.4. Genetik düzenlemede somatik kalıtım evreleri
- 17.5. Epigenetik mekanizmalar
- 17.6. Biyofizikçiler hangi araçları kullanır?
- 17.7. Farklılaşmanın muhtemel mekanizmaları ve etkenler
- 17.8. Hücre çoğalması ve invazyonda matematik modeller

18. İmmüno-biyofizik

- 18.1. Hücresel bağışık yanıt
- 18.2. İmmün tolerans, otoimmünite
- 18.3. Hastalık immün sistem ilişkileri
- 18.4. Temel bilim (biyofizik) hastalık ilişkileri (Behçet, hemoglobinopati vb)
- 18.5. İmmün sistem modelinde moleküler etkileşimler
- 18.6. İmmün sistem modelinde sinyal iletimi
- 18.7. Membran-protein etkileşimleri ve hücre haberleşmesi
- 18.8. İmmün sistemin biyofiziksel özellikleri

19. Sistem Biyofiziği

- Dolaşım, (solunum) dinamikleri, görme, işitme biyofiziği, biyomekanik
20. Dolaşım Dinamiği
 - 20.1. Kalbin özel uyarı ve ileti sistemi
 - 20.2. Kalp hücrelerinde aksiyon potansiyelleri
 - 20.3. Elektrokardiyografinin temel ilkeleri
 - 20.4. Bir dipol alanında biyopotansiyeller: kalp dipolü ve Einthoven yasası
 - 20.5. Standart bipolar ekstremite derivasyonları
 - 20.6. Kardiyak vektör açısının belirlenmesi
 - 20.7. Unipolar derivasyonlar
 - 20.8. Büyütülmüş unipolar ekstremite derivasyonları
 - 20.9. Dolaşımında hidrostatik faktör
 - 20.10. Dolaşım dinamiği: kütlelenin korunumu-süreklilik denklemi ve enerjinin korunumu - Bernouilli denklemi
 - 20.11. Newtoniyen ve newtoniyen olmayan akışkanlar, pseudoplastik akışkanlar
 - 20.12. İç sürtünmeli akış ve viskozite katsayısı
 - 20.13. Kanın akışkanlık özellikleri
 - 20.14. Poiseuille yasası
 - 20.15. Akış hızı
 - 20.16. Girdaplı akış ve Reynold sayı
 - 20.17. Kan basıncının ölçülmesi
 - 20.18. Damar genişleyebilirliği, damar komplemanı ve Laplace yasası
 - 20.19. Damarların çeperlerinin yapısı,
 - 20.20. Damarlarda esneklik ve esneklik potansiyel enerjisi
 - 20.21. Sistemik ve pulmoner dolaşımın toplam direnci
 - 20.22. Kalp devri
 - 20.23. Basınç gradyenti

20.24. Arteriyel basınç pulsu ve yayılması

21. Solunum Dinamiği

21.1. Solunum sistemi ve işlevi

21.2. Solunumla ilgili gaz yasaları

21.3. Solunum kaslarının işlevleri

21.4. Yüzey gerilim ve alveol mekaniği

21.5. Dış solunum sistemi mekaniği

21.6. Akciğer ve göğüs kompliyansı

21.7. Solunumda direnç faktörü

21.8. Solunum sırasında hacim ve basınç değişimleri, solunum işi

21.9. Alveollerin havalanması

21.10. Kan gazlarının çözünürlüğü ve alveollerle kan arasında gaz alış verışı

21.11. Akciğerlerde gaz değişimi, ventilasyon-perfüzyon oranı

21.12. Akciğer hacim ve kapasiteleri

21.13. Fonksiyonel artık kapasite tayini

22. Görme Biyofiziği

22.1. Işık ve görme

22.2. Işığın eğri yüzeylerden kırılması

22.3. Gözün yapısı ve görüntü oluşumu

22.4. Gözün uyum yapması (akomodasyon)

22.5. Gözün optik sisteminden kaynaklanan görme kusurları

22.6. Görüntü iyileştirilmesinde irisin işlevleri

22.7. Görünüm açısı

22.8. Görme keskinliği ve kırımım

22.9. Retina yapısı (merkezi ve periferik retina)

22.10. Retinada fotoreseptörlerin dağılımı

22.11. Fotoreseptörlerin ışık uyarımına yanıtı

22.12. Fotoreseptörler ve çevirim

22.13. Görsel alanlar (nasal-temporal, superior-inferiorgörsel alanlar)

22.14. Retinal bölgelerin beyindeki izdüşümleri

22.15. Retinal hücrelerde potansiyeller ve elektoretinogram (ERG)

22.16. Derinlikli görme ve stereoskopik görüntüler

22.17. Renk ve renklilik teorileri

23. İşitme Biyofiziği

23.1. Ses dalgaları ile ilgili temel kavramlar

23.2. Ses dalgaları ve işitme

23.3. Fiziksel şiddet, duyumsal şiddet düzeyi ve desibel kavramı

23.4. Kararlı dalgaların oluşumu

23.5. Dış kulak kanalı ve rezonans

23.6. Şiddet yansıma ve geçme katsayıları

23.7. Orta kulak ve karakteristik empedans uyumu

23.8. İç kulak ve koklea

23.9. İşitme reseptörleri

23.10. İç Kulak potansiyelleri

23.11. Ses dalgalarının iç kulakta yayılması ve Bekésy dalgaları

23.12. İşitme reseptörlerinde mekano-elektriksel rezonans

23.13. Bileşik sesler ve Fourier analizi

23.14. İşitmede frekans ayrımı ve sınırları

23.15. Lateral inhibisyon ve algılama keskinliği

23.16. Sesin işitme sinir liflerinde kodlanması Frekans kodlaması

Şiddet kodlaması

23.16. Çift kulakla işitme

23.17. Ses kaynağının yerinin belirlenmesi

23.18. İşitme teorileri

23.19. Ödyogram

23.20. Koklear implantlar

24. Biyomekanik

24.1. Canlı sistemlere etkiyen kuvvetler

• Yer çekimi kuvveti ve ağırlık merkesi

• Değme kuvveti

• Sürtünme kuvveti

• Sıkışma ve gerilme kuvvetleri

• Eğilme momenti ve makaslama kuvveti

24.2. Esneklik

• Zor (Stres), zorlanma (strain) ve Young modülü

• Hooke yasası

• Deformasyon, kalıcı deformasyon

24.3. Kemik doku

• Kemiklerde fonksiyonel adaptasyon

• Kemik dokunun biyoelektrik özellikleri

• Kemik dokuda stres-strain ilişkisi

• Kemik dokunun yapısal özellikleri

24.4. Viskoelastiklik

• Viskoelastikliği açıklamak üzere geliştirilen mekanik modeller

(Maxwell, Voight ve Kelvin modelleri)

24.5. Canlılarda iş ve enerji

• Metabolik hız, bazal metabolik hız

• Verim ve enerji harcama hızı kavramları

• Kalp kasının mekanik gücü ile iskelet kasının mekanik gücünün karşılaştırılması

24.6. Kas-İskelet sistemi

24.6.1. Eklem biyomekaniki

• Morfolojik karakterlerine ve hareket yeteneklerine göre eklemlerin sınıflandırılması

• Eklemlerin hareket sağladıkları eksen sayılarına göre sınıflandırılması

• Eklemlerin işlevlerine göre sınıflandırılması

• Eklemlerin şekillerine göre sınıflandırılması

24.6.2. Kıkırdak biyomekaniki

24.6.3. Menisküs biyomekaniki

24.6.4. İskelet kasının yapı ve işlevi

• Miyozin filamentleri

• Aktin filamentleri

• Uyarılma-kasılma çiftlenimi

• Kasılmaların kaydedilmesi

• Kas kasılmasının enerji kaynağı

• İzotonik ve izometrik kasılmada ısı açığa çıkışı

• Kasılmada kılma hızı-kuvvet ilişkisi, Hill denklemi

• Sarkomerde uzunluk-kuvvet ilişkisi

• Pasif uzunluk-kuvvet ilişkisi

• Kasılma kuramları

• Kasın mekanik özellikleri

• Kas kuvveti

25. Biyofiziksel yöntemler

25.1. Moleküler biyofizik yöntemler

• Biyomolekül özellikleri ve tayin yöntemleri

• Makromoleküllerin hacim, biçim ve molekül ağırlıklarını belirleme yöntemleri

• Biyomoleküllerin kimlik ve ince yapılarının belirlenmesi

• Nükleer magnetik rezonans (NMR) spektroskopisi

25.2. Tıbbi görüntüleme yöntemlerinin temel ilkeleri

• X-ışını görüntüleme teknikleri

• Bilgisayarlı tomografi

• Magnetik rezonans görüntüleme (MRI) tekniği

• Nükleer tıp görüntüleme teknikleri

• Pozitron salma tomografisi (PET)

• Ultrasonik görüntüleme teknikleri

• Diğer görüntüleme yöntemleri

• Görünür ışık ile görüntüleme (endoskopi)

• EKG, EMG, EEG ölçüm yöntemleri

25.3. Spektroskopisi

• Spektroskopisi çeşitleri

• Absorbsiyon spektroskopisi

• X-ışını spektroskopisi

• Alev (flame) spektrofotometresi

• Atomik absorpsiyon spektroskopisi (AA)

• Görünür ışık spektroskopisi

• Ultraviyole spektroskopisi

• Infrared spektroskopisi (İR)

• Yakın infrared spektroskopisi (NIR)

- Raman spektroskopisi
- Zayıflatılmış (attenuated) total reflektans spektroskopisi
- Elektron paramanyetik spektroskopisi
- Elektron spektroskopisi
- Gamma-ışını spektroskopisi
- Astronomik spektroskopisi
- Kütle spektroskopisi
- Multiplaks veya frekans-modülasyon spektroskopisi

26. Nanoteknoloji ve Tıp Alanında Uygulamaları

- Nanoteknoloji alanındaki faaliyetler
- Nanotıp tanımı ve uygulamaları

27. İyonizan ve Non İyonizan Radyasyonun Biyolojik Etkileri ve Korunma İlkeleri

27.1. İyonizan radyasyonun biyolojik etkileri

- Radyasyonun direkt ve indirekt etkileri
- Radyasyonun hücreler üzerine etkileri
- Akut ve kronik radyasyon dozu
- Somatik etkiler

27.2. Non İyonizan radyasyonun biyolojik etkileri ve korunma ilkeleri

- Elektromanyetik spektrum tanımı ve ilgili frekans aralığı
- Elektromanyetik alanların genel özellikleri
- Cep telefonları ve baz istasyonlarının çalışma şekilleri
- Elektromanyetik alanların sağlık üzerindeki etkileri
- Elektromanyetik alanlardan korunma yöntemleri

28. Radyasyonun Canlılar Üzerine Etkileri

- Genetik etkiler
- Radyasyonun hücre döngüsüne etkisi
- Hücre bölünmesi
- Hücresel radyasyon hasarı
- Hücrelerin radyasyona karşı reaksiyonları
- Radyasyonun moleküler düzeydeki etkisi
- Dokuların radyasyona duyarlılığı
- Radyosensitivite görüşü
- Radyasyonun metabolizma üzerine etkisi
- Radyasyona bağlı genetik hasar

29. Elektrik Akımlarının Dokular Üzerindeki Etkileri

29.1. Elektrodiyagnoz

- Alçak frekanslı akımlar
- Orta frekanslı akımlar
- Yüksek frekanslı akımlar
- Doğru akımlar (galvanik akımlar)

Progressif akımlar (eksponansiyel akımlar)

- Alternatif akımlar
- İndüksiyon akımları (faradik akımlar)

29.2. Doğru akımın fiziksel ve kimyasal etkileri

29.3. Elektroliz

29.4. İyontoforez

29.5. Elektroferez

29.6. Elektroozmoz

29.7. Doğru akımın dokuya etkisi

- Akımın yönü
- Akımın şiddeti
- Akımın dokudan geçme zamanı
- Akımın değişme hızı

29.8. İnsanda doğru akımlarla uyarma

29.9. Elektroterapi

29.10. Medikal galvanizasyon, antifibrilasyon, elektroşok

29.11. Cerrahi galvanizm

29.12. Yüksek frekanslı akımlar

- Fizyolojik etkiler: genel ve lokal etkiler

29.13. Diyatermi,

- Kısa dalga diyatermi
- Mikro dalga diyatermi

29.14. Elektrik yaralanmaları

30. Fizyolojik Kontrol Sistemleri

- Kazanç
- Giriş-çıkış bağıntısı
- Sistemleri incelemekte kullanılan sinyal tipleri
- Pozitif geri besleme
- Negatif geri-besleme
- Açık-döngü, açık-döngü kazancı
- Kapalı-döngü, kapalı-döngü kazancı
- Geri-besleme sistemlerinin kararlılığı
- Sistemin duyarlılığı
- Kontrol sistemlerine örnekler:
 - a) Kan basıncı kontrol sistemi
 - b) Pupil refleksi sistemi
 - c) Kan şekeri kontrol sistemi
 - d) Germe refleksi sistemi

31. Biyolojik Sistemlerin Modellenmesi

- Fonksiyonu-mekanizmayı anlamaya yönelik matematiksel modelleme
- Dokuların biyomekanik özelliklerine ait mekanik modeller
- Dolaşım sisteminin elektriksel modeli
- Dolaşım sisteminin hidrolik modeli

ESKİ-YENİ TÜM BÜLTENLERİMİZ WEB SAYFALARIMIZDA.

<http://www.turkbiyofizik.com>

BÜLTENLERİMİZDEKİ HER TÜRLÜ YAZI, RESİM ANCAK KAYNAK BELİRTİLEREK ALINTILANABİLİR.

BÜLTENLERİMİZDE YAYINLANMAK ÜZERE HABER, YORUM VE DERLEME TİPİ YAZILARINIZI BEKLİYORUZ.

Biyofizik Demeği Adına Sahibi: Ferit Pehlivan

Yayın Kurulu: Ferit Pehlivan, Rüstem Nurten, Gökür Güler Öztürk, Ferhan Esen

Editör: Ferit Pehlivan

feritpehlivan@ttmail.com

Yönetim Merkezi: Türk Biyofizik Derneği

Elektronik Ortamda Yayın Tarihi: 29/Ağustos/2014