



AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı		Elektromanyetik Dalgalar ve Tıpta Uygulamaları							
Ders Kodu		BYF640		Ders Düzeyi		Doktora			
AKTS Kredi	10	İş Yüğü	248 (Saat)	Teori	2	Uygulama	2	Laboratuvar	0
Dersin Amacı		Elektromanyetik dalgalarla ilgili temel kavramlar tartışılacaktır. Doğru akım ve elektrik alanların, çok düşük frekanslı elektromanyetik dalgalar, radyo frekans, mikrodalga, kızılötesi dalgalar, görünür ışık, ultraviyole, x ışınları ve gama ışınlarının özellikleri ve biyolojik dokularla etkileşimi incelenecektir. Elektromanyetik dalgaların tıpta kullanım alanları da incelenecektir.							
Özet İçeriğı		Elektromanyetik dalgalarla ilgili temel kavramlar tartışılacaktır. Doğru akım ve elektrik alanların, çok düşük frekanslı elektromanyetik dalgalar, radyo frekans, mikrodalga, kızılötesi dalgalar, görünür ışık, ultraviyole, x ışınları ve gama ışınlarının özellikleri ve biyolojik dokularla etkileşimi incelenecektir. Elektromanyetik dalgaların tıpta kullanım alanları da incelenecektir.							
Staj Durum		Yok							
Öğretim Yöntemleri		Anlatım (Takrir), Gösterip Yaptırma, Tartışma, Bireysel Çalışma							
Dersi Veren Öğretim Elemanı(ları)			Dr. Öğr. Üyesi Mehran AKSEL						

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Araç	Adet	Oran (%)
Ara Sınav (Vize)	1	40
Dönem Sonu Sınavı (Final)	1	60

Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar

1	Ferit Pehlivan, Biyofizik, Hacettepe-Taş yayınevi, Ankara, 2011.
2	Bilgin MD, Biomedical application of photosensitizer, PhD tezi, 1999.
3	Grossweiner L.I., J.B. Grossweiner, B.H. G. Rogers, L.R. Jones, The Science of Phototherapy: An Introduction, 2005.
4	Guyton ve Hall, Tıbbi Fizyoloji, 2010
5	Şefik Dursun ve ark., Biyofizik Ders notları, Cerrahpaşa Yay. 2010.

Hafta	Haftalara Göre Ders Konuları	
1	Teorik	Elektromanyetik spektrum
2	Teorik	Elektromanyetik dalgaların (EM) genel özellikleri
3	Teorik	Doğru akım ve elektrik alan
4	Teorik	Çok düşük frekanslı ve düşük frekanslı EM dalgalar
5	Teorik	ÇDFEMve DFEM dalgaların biyolojik sistemler üzerine etkileri
6	Teorik	Radyo ve TV dalgaları ve özellikleri
7	Ara Sınav (Vize)	Arasınav
8	Teorik	Mikrodalgaların özellikleri ve biyolojik sistemler üzerine etkileri
9	Teorik	Kızıl ötesi dalgalar ve diatermi
10	Teorik	Görünür ışık ve klinikte kullanımı
11	Teorik	Ultraviyole ışınlar ve biyolojik sistemler üzerine etkileri
12	Teorik	X ışınlarının özellikleri
13	Teorik	Gama ışınlarının özellikleri
14	Teorik	X ve gama ışınlarının klinikte kullanım alanları
15	Teorik	Elektromanyetik dalgaların tıpta kullanım alanları
16	Dönem Sonu Sınavı (Final)	Final sınavı

Dersin Öğrenme, Öğretme ve Değerlendirme Etkinlikleri Çerçevesinde İş Yüğü Hesabı (Ortalama Saat)

Etkinlik	Adet	Ön Hazırlık	Etkinlik Süresi	Toplam İş Yüğü
Kuramsal Ders	15	1	2	45
Ödev	9	8	2	90
Laboratuvar	15	1	2	45



Okuma	8	4	2	48
Ara Sınav	1	8	2	10
Dönem Sonu Sınavı	1	8	2	10
Toplam İş Yüğü (Saat)				248
Yuvarla [Toplam İş Yüğü (saat) / 25*] = AKTS Kredisi				10
*25 saatlik iş yüğü 1 AKTS olarak kabul edilmektedir.				

Dersin Öğrenme Çıktıları

1	Elektromanyetik dalgalarla ilgili temel kavramların anlaşılması
2	Elektromanyetik spektrumun ve bileşenlerinin kavranması
3	Elektromanyetik radyasyon çeşitlerinin ve özelliklerinin öğrenilmesi
4	Elektromanyetik moleküler, hücresel, ve sistemlere olan etkilerinin öğrenilmesi
5	Elektromanyetik dalgaların tıpta kullanım alanlarının anlaşılması

Program Çıktıları (Biyofizik Doktora Programı)

1	Biyofiziksel ve elektrobiyofiziksel araştırmalar üzerine güncel bilgileri içeren kaynak ve kitaplarla desteklenen temel düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgilere sahip olma
2	Temel biyofizik araştırmaları için gerekli alt yapıya sahip olma ve alanındaki teorik ve pratik bilgiyi kullanma becerisi
3	Biyofizik alanındaki güncel bilgileri elde edebilme, yorumlayabilme ve geliştirebilme yeteneği kazanmak
4	Alanı ile ilgili deneysel metotları uygulayabilme, ileri biyofizik laboratuvar tekniklerinde ustalık ve deneyim kazanma, yeni yaklaşımlar üretebilme ve uygulama sırasında oluşan problemlere analitik çözüm yolları üretebilme becerisi.
5	Biyofizik alanındaki yapılan çalışmaları takip edebilecek, yazılı sözlü iletişim kurabilme ve tartışabilecek düzeye gelmek
6	Bilim etiği, araştırma ve yayın etiğinin öğrenilmesi, bilimsel etik ilkelerin ve etik kuralları uygulama yeteneği kazanmak
7	Elektrik ile ilgili temel kavramlar, ses, elektrik ve manyetik alan, optik, lazerler, ışık madde etkileşimi, spektroskopi, radyasyon, elektromanyetik spektrum, iyonize ışım ve radyoaktivite gibi radyasyon biyofiziğinin temel konu ve kavramlarını, bu kavramların fiziksel özelliklerini öğrenmek ve iyonize ve non-iyonize radyasyonun biyolojik dokulardaki etkilerini değerlendirme becerisi kazanmak.
8	Canlı sistemlerinde moleküler yapıyı ve işleyişi anlama, biyoenerjetik kavramlarının, bilgi kuramının ve bilginin canlı sistemlerde işlenmesinin öğrenilmesi
9	Hücre zarında gerçekleşen taşınım olayları, hücre zarının elektriksel özelliklerini, dinlenim zar potansiyeli gibi hücrede gerçekleşen biyoelektriksel olayların temel prensiplerini öğrenmek ve uyarılabilir hücrelerin biyoelektriksel davranışını tartışabilmek
10	Biyoelektrik sinyallerin çeşitleri, kaynakları ve biyofiziksel özelliklerini tanımlamak, sinir aksiyon potansiyeli ve bileşik sinir aksiyon potansiyeli gibi biyofizik alanında yaygın olarak kullanılan kavramları ve bu kavramların biyofiziksel özelliklerini öğrenmek, bu potansiyel değişimleri kaydedebilmek ve sonuçları analiz ederek yorumlayabilmek.
11	Tıpta uygulanan görüntüleme ve tedavi yöntemlerinin prensiplerini, elektromiyografi (EMG), elektroensefalografi (EEG) ve elektrokardiyografi (EKG) gibi biyolojik sinyallerin saptanmasında kullanılan tekniklerin temel biyofiziksel özelliklerini, ses, ultrases ve lazer kullanımı içeren tekniklerin özelliklerini tanımlamak ve bu elektrobiyofiziksel teknikleri uygulama becerisi kazanmak
12	Moleküler biyofiziğin temel özellik ve prensiplerini tanımlamak, moleküler prosesleri uygulama becerisi kazanmak, Moleküler biyofizik tanı yöntemlerini (elektroforez, western, PCR, vb) ve spektroskopi (spektrofotometre, florometre, yansıma spektrometresi, FTIR vb) yöntemlerinin öğrenmesi
13	Hücre membran yapıları yapı ve işlevlerini, önemli biyolojik fonksiyonlardaki rolünü, İyon kanalları ve iyon kanal hastalıklarının biyofiziksel temellerini tanımlamak
14	Temel biyomekanik, hidrostatik ve hemodinamik kavramlar hakkında bilgi sahibi olmak, vücut kompartmanları (kemik, eklem, omurga, tendon, ligament ve sinir) ile ilişkili fizik yasalarını ve biyomekanik özellikleri tanımlamak, dolaşım ve solunum dinamiği prensiplerini tanımlamak
15	Biyofizik alanında projeler ve araştırmalar planlayıp gerçekleştirebilme, yazabilme ve yayınlatabilme, deney veya araştırma bulgularını bilimsel prensipler ve normlara uygun olarak yazılı halde rapor etme konusunda tecrübe kazanmak
16	Laboratuvar hayvanlarında araştırma yapma konusunda gerekli bilimsel ve etik yaklaşım ile ilişkili bilgi, tutum ve tecrübe sahibi olmak
17	Biyofizik ile ilgili konular kapsamındaki ulusal ve uluslar arası kanun ve yönetmelikleri tanımak
18	Diğer disiplinler ve sivil toplum kuruluşları ile işbirliği yaparak projeler ve etkinlikler düzenleyebilme
19	Biyofizik alanında eleştirel düşünme, sorun çözme ve karar verme yeteneğine ulaşmak, alanı ile ilgili temel düzeydeki bilgi ve becerileri kullanabilme, verileri yorumlayıp değerlendirebilme ve olası sorunları tanımlayıp çözümleyebilme
20	Sağlık alanının gerektirdiği düzeyde bilgi teknolojileri, teknik ekipman ve alana özgü olan cihaz ve aletler hakkında bilgi sahibi olmak, alanında uygulanabilecek düzeyde istatistik araçlarını kullanabilme

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi 1:Çok Düşük, 2:Düşük, 3:Orta, 4:Yüksek, 5:Çok Yüksek

	ÖÇ1	ÖÇ2	ÖÇ3	ÖÇ4	ÖÇ5
PÇ1	5	5	5	5	5



PÇ2	5	5	5	5	5
PÇ3	5	5	5	5	5
PÇ4	5	5	5	5	5
PÇ5	5	5	5	5	5
PÇ6	5	3	5	3	5
PÇ7	5	5	5	4	5
PÇ8	3	3	3	3	3
PÇ9	2	2	2	2	2
PÇ10	2	2	2	2	2
PÇ11	2	2	2	2	2
PÇ12	2	2	2	2	2
PÇ13	1	1	1	1	1
PÇ14	2	2	2	2	2
PÇ15	2	2	2	2	2
PÇ16	1	1	1	1	1
PÇ17	1	1	1	1	1
PÇ18	2	2	2	2	2
PÇ19	4	4	4	4	4
PÇ20	5	5	5	4	5

