

DERS TANIMLAMA FORMU	
<b>Dersin Kodu ve Adı</b>	BYF 100 Biyofizik
<b>Dersin Yarıyılı</b>	1 ve 2
<b>Dersin Katalog Tanımı (İçeriği)</b>	Biyofizik, canlı organizmaların incelenmesinde fizik yasalarının uygulanmasını konu edinmektedir. Bu amaç doğrultusunda; fizikle ilgili kavramların tanımlanması, fiziksel yasa ve ilkelerin açıklanmaya çalışılması önemlidir. Öğrenci için hazırlanan teorik fizik eğitimi ile Moleküler Biyofizik, Hücre Biyofiziği ve Sistemler Biyofiziği Konularını fiziksel bakış açısı ve metodoloji ile düşünebilme, sorgulayabilme yeteneği kazanılması amaçlanmaktadır.
<b>Temel Ders Kitabı</b>	Biyofizik, Prof. Dr. Ferit Pehlivan, Pelikan Yayınları, Ankara, 2015
<b>Yardımcı Ders Kitapları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biyofizik, Nörobiyofizik, Prof. Dr. Ferhan Esen - Prof. Dr. Hamza Esen, ISBN: 9786059215107, Ankara Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara.</li> <li>- Biyofizik Cilt:1, Tıp ve Diş Hekimliği Öğrencileri İçin, Prof. Dr. Gürbüz Çelebi, ISBN:9789756751169Ekim 2011 / 4. Baskı, Fakülteler Barış Kitabevi, İzmir.</li> <li>- Biyomedikal Fizik, Prof. Dr. Gürbüz Çelebi,ISBN: 9781111329582008, Şubat 2008, Fakülteler Barış Kitabevi, İzmir.</li> <li>- Biyofizik – II, Tıp ve Diş Hekimliği Öğrencileri İçin Canlılarda Haberleşme ve Bilgi İşlemleri, Prof. Dr. Gürbüz Çelebi, ISBN: 9786058818200,Yazarın Kendi Yayını, Aralık 2010 / 1. Baskı.</li> <li>- Biyoloji ve Tıpta Fizik , PaulDavidovits (Çeviri editörü: Prof. Dr. Fevzi Köksal), Nobel 2012, ISBN 978-605-133-026-6</li> <li>- Hücre Elektrofizyolojisi ve Görüntülemenin Temelleri , NuhanPuralı, 2008, Veri Medikal Yayıncılık, ISBN 978-605-4089-12-3</li> <li>- Bütünleştirilmiş Moleküler ve Hücrel Biyofizik, ValericaRaciu-Aurel Popescu, Çeviri Editörü: Rüstem Nurten, 2014, İstanbul Tıp Kitabevi, ISBN 978-605-4499-84-7</li> <li>- Biyofizik – Sırları Çözülmüş Biyofizik, Daniel Goldfarb, Çeviri Editörü Murat Ayaz, 2013, Nobel, 978-975-6266-38-0</li> <li>- Biophysics, Mehmet Can Akyolcu, İstanbulUniversity, 2015, ISBN 978-605-07-0588-1</li> <li>- Temel Biyofizik, Biyomekanik, İsmail Günay, 2014, Nobel, 978-605-63524-7-8</li> <li>- Eğiticinin dersnotları.</li> </ul>
<b>Dersin Kredisi (AKTS)</b>	2
<b>Dersin Önkoşulları (Ders devam zorunlulukları, bu maddede belirtilmelidir.)</b>	Dersin herhangi bir önkoşullu bulunmamaktadır.Öğrencinin devam zorunluluğu Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönergesi'ne göre dir.
<b>Dersin Türü</b>	Mesleki / Teknik Zorunlu Ders
<b>Dersin Öğretim Dili</b>	Türkçe
<b>Dersin Amacı ve Hedefi</b>	Dersin amacı öğrencilerin fizikle ilgili kavramların tanımlanması, fiziksel yasa ve ilkeleri hatırlayarak biyolojik süreçlerde fiziksel ilkelerden faydalanarak açıklanma getirmesidir. Öğrencinin diş hekimliğinde yapılan pek çok teknikte varolan biyofizik prensipleri hakkında bilgi sahibi olması hedeflenmiştir.
<b>Dersin Öğrenim Çıktıları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyofizik'intanımlıve kapsamı, Canlısistemlerdemaddeveenerji, CanlıSistemlerdemaddeveenerjideğişimineilişkinönemliyasalar (Fick, Fourier, Poisselli, Ohm yasaları), Gradyentkavramıvebukavramıncanlısistemleriçinönemikonularındabilgisahibi olacaktırlardır.</li> <li>2. Su vesuyunfizikselvekimyasalözellikleri, Su vesuyunfizikselvekimyasalözelliklerininincelenmesi, Canlıyapılarınbiyofizikselözelliklerinin tartışılması, canlıyapılardakimakromoleküler (Proteinler, Lipidler, Enzimler...)</li> </ol>

	<p>yapılar ve hücrede biyoenerjetik olayların gerçekleştiği hücre membranı fosfolipid tabakasının canlılığı için önemi hakkında genel bilgilerin sağlanacaktır.</p> <p>3. Membran potansiyelinin oluşumu ve membran difüzyon, zarlarda osmoz, iyon kanallarının yapısı, sinirlerde impuls oluşumu ve iletilmesi, hücre selikincil habercisi sistemleri ve uyarılabilir hücrelerde genel uyarılma ve inhibisyon mekanizmaları hakkında bilgisayarlı olacaktır. Hücre ve membran elektriksel ve fiziksel açıdan bakılması sağlanarak konunun fiziksel boyutunun anlaşılması sağlanacaktır. Biyolojik potansiyel farkının nedeni: Asimetri, Hücre potansiyelinin oluşmasında fosfolipidlerin rolü, Hücre potansiyelinin oluşmasında iyon konsantrasyon farkının rolü, Sinir hücresinin elektriksel değeri modeli, Sinir hücresinde uyarı, Lokalkısmi uyarı, Hodgkin döngüsü konularının öğrenilmesi sağlanacaktır. Hücre yapısı ve hücrenin elektriksel özellikleri, Elektriksel değeri hücre modelleri, Değişken frekans alanındaki hücre elektriksel sabitindeki değişimler, Suyun dipolar özelliği ve elektriksel önemi, İyonik denge ve Nernst ilişkisi, Uyarılabilir hücreler ve aksiyon potansiyeli, <math>Na^+</math> ve <math>K^+</math> kanalları ve Hodgkin-Huxley bağıntısı, Voltaj bağımlı iyon kanalları konularının öğrenilmesi, Voltage Clamp- Patch Clamp teknikleri ve kullanımları hakkında teorik bilgilerin sağlanması sağlanacaktır.</p> <p>4. Kalp kası hücrelerinin depolarizasyonu, kalbin elektriksel senkronizasyon moment vektörü, EKG deseni ve bu desinin nedeni, patolojik durumlardaki değişimler, Einthoven üçgeni ve kalbin dipolar alanı, Potansiyel farkının bulunması, EEG tanımı ve kayıtların yorumlanması ve farklı EEG dalgaları hakkında bilgisayarlı olacaktır.</p> <p>5. Canlı sistemlere etkiyen kuvvetler, Kemik dokusu, Kemik dokunun biyo elektrik özellikleri, Kemik dokuda stres-strain ilişkisi, Kemik dokunun yapısal özellikleri, Kemik kırıklarının iyileşmesinin hızlandırılmasında mikroakımlar ve uygulamalı yöntemlerin onularının öğrenilmesi, Elektrik akımı ile tedavi yöntemleri, manyetik alanla tedavi, dışarıdan vücut içine yerleştirilen yapıların (Biyomateryaller, Biyoseramik ve Biyocam implantlar) incelenmesi, UV ve IR radyasyonu ile dokü etkileşimi, Laser'ın tıpta uygulanması hakkında bilgisayarlı olacaktır.</p> <p>6. İşitme biyofiziği ve Görme biyofiziği konularının bilgisayarlı olacaktır.</p> <p>7. Dolaşım sisteminin elektrik devresi modeli, dolaşım sisteminde sürtünmeyi etkileyen faktörler, Damarlardaki kanın akmasını belirleyen faktörler: Damar direnci, basınç farkı ilişkisi, Stoke's yasası, Bernoulli yasası, İç sürtünme, akış hızı, debi, direnç ve damar yarıçapı ilişkisi, Poiseuille yasası, Damarlardaki kinetik enerji faktörü, Egzersizle dolaşımı etkileyen faktörler konularının öğrenilmesi sağlanacaktır. Kanın fiziksel özellikleri ve viskozite; damarlarda basınç, akım, direnç ilişkisi, Laminer ve Turbulan akımlar, Laplace yasası, Elektromanyetik ve ultrasonik Doppler Flowmetreler, arter ve venlerde basıncın hesaplanması, konularında bilgisayarlı olacaktır. Solunum sisteminin dinamik özellikleri, Solunumla ilgili gaz yasaları, Poiseuille Laplace Yasalarının solunum sisteminde uygulanması, Yüzey gerilimi ve alveol mekanikliği, Akciğer ve göğüs teması konularının öğrenilmesi gerçekleştirilecektir.</p> <p>8. Açık, kapalı ve izole sistemler, Açık sistem olarak canlılar, Canlı organizmalarda madde ve enerji taşınım yolları ve yasaları, Canlılarda termodinamik kuralları, Sistemler arası alışveriş, enerji dönüşümü yolları ve koşulları, Canlı sistemlerde madde ve enerji, Biyoenerjetik, Isı ve regülasyon mekanizmaları, Bazal metabolizma hızı, Spesifikisi, Vücuttanısı transferi, Fourier ısı iletim yasası, konveksiyon ve radyasyonlaısı transferi, Molar buharlaşma ısısı ve suyunısı transferindeki önemi, Enerji metabolizması, Entropi, serbest enerji ve entalpi konularında bilgisayarlı olacaktır.</p> <p>9. Elektromanyetik (EM) Spektrum, Elektromanyetik (EM) dalga, EM spektrumunda çevre alanları (ELF-Extremely Low Frequency-Alanlar), ELF alanlarının biyofiziksel özellikleri, Vücut manyetik alanları ile doğal manyetik alanların karşılaştırılması, ELF</p>
--	---

	<p>manyetik alanlar ve Radyo Frekans Alanları için izin verilen maruziyet seviyeleri: Ulusal ve Uluslararası standartlar, ELF ve RF ışımanın biyolojik ve sağlık etkileri, olası etkimekanizmaları ve bu frekans aralıkları için geliştirilenelektromanyetik alan limitleri hakkında bilgilendirmektir.</p> <p>10. Elektromanyetik dalga özelliğindeki ışımlar, parçacık-doku girginliği, radyasyon ve çevre ile etkileşim, iyonizeradyasyonun ölçülmesi, radyasyondan temel korunma yöntemleri, radyasyon etkimesi, eksitasyon ve iyonizasyon, dokuduyarlılığınagöretip tıyoniye parçacık kullanımı hakkında bilgilendirilecektir.</p> <p>11. Bilgisayarlı tomografi de kullanılan elektromanyetik spektrum bileşenlerinin tartışılması yapılacaktır. Magnetik rezonans görüntüleme (MRI) tekniğinde protonların önemi nedair bilgileri verilecektir. Pozitron salmatomografisi (PET) sırasında hastanın aniyonlaştırıcı radyasyon ve buradyasyonundeteksyonunave Ultrasonik görüntüleme teknikleri nedair bilgilendirilecektir. Ultrasonun fiziksel özellikleri, Ultrasonel deetme yöntemi, Dokuda ultrason absorplanması; böbrek, yağ, kas, K.C. kan, plazma ve kemik dokularında ultrason absorplanma farklılıkları, Dokuların karakteristik empedansı ve ultrason girginliği, Diagnostik veterapötik ultrason, Ultrasonun kaviteasyon etkisi ve araştırma da kullanımı, Mikromasa jet kikonularının tartışılması yapılacaktır.</p> <p>Ultrason ve tıpta kullanımı, Transduserler ve ölçme teknikleri, Doppler flowmetre ve manyetik flowmetreler, Absorpsiyon spektrofotometre, X ışını ile görüntüleme ve Tomografi konusundadetaylı bilgilerinilecektir.</p>
<b>Dersin Veriliş Biçimi</b>	Yüzyüze, sunu ile anlatım, soru-cevap ile öğrencinin derse katılımı
<b>Dersin Haftalık Dağılımı</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hafta: İnterdisipliner Bilimler ve Biyofizik (1 saat)</li> <li>Hafta: Hücre Yapıtaşları (1 saat)</li> <li>Hafta: Hücre zarında biyofiziksel olaylar ve membran biyofiziği (4 saat)</li> <li>Hafta: Hücre zarında biyofiziksel olaylar ve membran biyofiziği</li> <li>Hafta: Hücre zarında biyofiziksel olaylar ve membran biyofiziği</li> <li>Hafta: Hücre zarında biyofiziksel olaylar ve membran biyofiziği</li> <li>Hafta: Uyarılabilir Dokularda Biyopotansiyeller (2 saat)</li> <li>Hafta: Uyarılabilir Dokularda Biyopotansiyeller</li> <li>Hafta: Biyomekanik (Kemik ve İmplantlar) (1 saat)</li> <li>Hafta: Biyomekanik (Kemik ve İmplantlar)</li> <li>Hafta: LASER, Diş Hekimliği ve Tıpta Uygulamaları (1-saat)</li> <li>Hafta: İşitme Biyofiziği (2 saat)</li> <li>Hafta: İşitme Biyofiziği</li> <li>Hafta: Görme Biyofiziği (2 saat)</li> <li>Hafta: Görme Biyofiziği</li> <li>Hafta: Dolaşım Biyofiziği (2 saat)</li> <li>Hafta: Dolaşım Biyofiziği</li> <li>Hafta: Solunum Biyofiziği (2 saat)</li> <li>Hafta: Solunum Biyofiziği</li> <li>Hafta: Metabolizma ve Termodinamik Kurallar (3 saat)</li> <li>Hafta: Metabolizma ve Termodinamik Kurallar</li> <li>Hafta: Metabolizma ve Termodinamik Kurallar</li> <li>Hafta: Elektromanyetik Alanlar ve Etkileri (2 saat)</li> <li>Hafta: Elektromanyetik Alanlar ve Etkileri</li> <li>Hafta: İyonlaştırıcı radyasyon (2 saat)</li> <li>Hafta: İyonlaştırıcı radyasyon</li> <li>Hafta: Biyofiziksel Görüntüleme yöntemleri</li> <li>Hafta: Biyofiziksel Görüntüleme yöntemleri</li> </ol>

<b>Öğretim Faaliyetleri</b> <i>(Burada belirtilen faaliyetler için harcanan zaman krediyi belirleyecektir. Dikkatli doldurulması gerekmektedir.)</i>	Haftalık teorik ders saati : 1saat Ara sınav ve ara sınava hazırlık: 2 Hafta / 4saat Final sınavı ve final sınavına hazırlık: 1 Hafta / 6 saat					
<b>Değerlendirme Ölçütleri</b>		Sayısı	Toplam Katkısı (%)			
	Ara sınav	2	100			
	Ödev					
	Uygulama					
	Projeler					
	Pratik					
	Kısa Sınav					
	Dönemiçi Çalışmaların Yıl İçi Başarıya Oranı (%)		60			
	Finalin Başarıya Oranı (%)	1	40			
	Devam Durumu					
<b>Dersin İş Yükü</b>		Etkinlik	Toplam Hafta Sayısı	Süre (Haftalık Saat)	Dönem Sonu Toplam İş Yükü	
		Haftalık teorik ders saati	28	1	28	
		Haftalık uygulamalı ders saati				
		Okuma Faaliyetleri				
		İnternette tarama, kütüphane çalışması				
		Materyal tasarlama, uygulama				
		Rapor hazırlama				
		Sunu hazırlama				
		Sunum				
		Ara sınav ve ara sınava hazırlık	2	4	8	
		Final sınavı ve final sınavına hazırlık	1	6	6	
		Diğer				
		Toplam iş yükü			42	
		Toplam iş yükü/ 25			1.68	
		Dersin AKTS Kredisi			2	
<b>Ders Çıktıları ile Program Çıktıları Arasındaki Katkı Düzeyi</b>	N	Program Çıktıları				
	1	İnsan vücudunun vespesifikolarakağız bölgesindeki yapıların ve dişlerin hücre, doku, organ ve sistem bazında normal yapı ve işlevlerini, birbirleriyle olan etkileşimlerini bilir.				
	2	Ağız, diş ve çene hastalıklarının nedenlerini ve oluşum mekanizmalarını, sebep olduğu bulguları, yapı ve fonksiyon bozukluklarını ve organizmayı nasıl etkilediğini tanımlar.				
	3	Diş hekimliği ulusal çekirdek eğitim programında ve Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Genişletilmiş Eğitim Programındaki belirtilen ve bulgularla, hastalıklar ve durumları ve mesleki uygulamaları belirlenen düzeyde bilir, kavrar,				

		ilişkilendirir, değerlendirir					
	5	Kişisel öğrenme gereksinimlerini doğrultusunda güncel en iyi bilimsel kanıtlara ulaşmayı, güvenilirliğini ve geçerliliğini değerlendirmeyi bilir.	x				
	5	Mesleki hukuki sorumlulukları konusundaki mevzuatı, deontolojiyi ve etik ilkeleri bilir.	x				
	6	Dışhekimliği ulusal çekirdek eğitim programında ve Gazi Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Genişletilmiş Eğitim Programındaki mesleki uygulamaları belirlenen düzeyde bilir ve yapar.	x				
	7	Tanı, tedavi ve takip süreçlerini kanıta dayalı uygulama, eleştirel düşünce ve etik prensipleri önceleyerek yürütür.	x				
	8	Kısıtlılıklarının farkındadır, profesyonel gelişimini destekleyecek şekilde kişisel öğrenme hedefleri koyar, gerektiği durumlarda hastayı uygun merkeze yönlendirir.	x				
	9	Ağız, diş ve çenelerdeki hastalıkların toplumda görülme sıklığını bilir, önleme ve azaltılmasına katkıda bulunur.	x				
	10	Bağımsız olarak kendi başına mesleğini uygularken görev ve sorumlulukları ile ilgili yasa, yönetmelik, mevzuat ve etik ilkelere uygun davranır.	x				
	11	Takım çalışması ve liderlik becerilerine sahiptir, meslektaşlarına ve topluma rol model olur.	x				
	12	Kişisel profesyonel gelişimini planlar, yaşam boyu öğrenme ilkesi ile gerçekleştirir	x				
	13	Hasta, hasta yakınları, diğer sağlık personeli, toplum, ilgili sektörler ve medya ile etkili yazılı ve sözlü iletişim kurar	x				
	14	Yabancı dil ve bilgi iletişim teknolojilerini kullanarak mesleğindeki yenilikleri izler	x				
<b>Dersi Verecek Öğretim Eleman(lar)ı ve İletişim Bilgileri</b>		Doç. Dr. Elçin Özgür Büyükcatalay elcinozgur@gazi.edu.tr					