

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	PHYSICS IN BIOLOGY AND MEDICINE / PHYSICS IN BIOLOGY AND MEDICINE	
Ders Kodu / Course Code	FİZ328	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	3.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	3	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Canlı sistemlerin fizikteki temel kavramlarla bağlantısını kurarak biyoloji ve tıpta fiziğin uygulama alanlarını tanımlamak	Defining the application fields of Physics in Biology and Medicine by correlating living systems with basic concepts of Physics.
İçeriği / Content	Denge ve Kararlılık, İnsan Vücudu için Denge Koşulları, Durgun Kuvvetler, Sürtünme, Ötelenme Hareketi, Açıl Hareket, Maddelerin Esnekliği ve Dayanıklılığı, Akışkanlar, Akışkanların Hareketi, Isı ve Kinetik Kuramı, Termodinamik, Isı ve Yaşam, Ses Dalgaları, Elektriksel Teknoloji	Equilibrium and Stability, Equilibrium Conditions for Human Body, Static Forces, Friction, Translational Motion, Angular Motion, Elasticity and Durability of Substances, Fluids, Motion of Fluids, Heat and Kinetic Theory, Thermodynamics, Heat and Life, Sound Waves, Electrical Technology.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Physics in Biology and Medicine, Poul Davidovits, Fevzi Köksal	Course Book(s): Physics in Biology and Medicine, Poul Davidovits, Fevzi Köksal. Helper Book(s):
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Doç. Dr. Duygu BİLGE	

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Biyolojik sistemlerin incelenmesinde fizik yasalarını uygulayabilme	Being able to apply the Physical laws in the examination of biological systems.
2	Biyolojik sistemler hakkında bilgi edinebilme	Being able to get information about biological systems
3	Temel fizik yasaları ile canlı sistemler arasında ilişki kurabilme	Being able to get a correlation between basic Physics laws and living systems.
4	Fiziksel tekniklerin biyoloji ve tıp alanlarındaki uygulanabilirliğini kavrayabilme	Being able to comprehend the applicability of physical techniques in Biology and Medicine.

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Denge ve kararlılık, İnsan vücudu için denge koşulları, Durgun Kuvvetler, Vücuttaki kaslar, kaldıraçlar, dirsek, kalça				
	Equilibrium and Stability, Equilibrium Conditions for Human Body, Static Forces, Muscles of the Human Body, Levers, Elbow, Hip				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sürtünme, Kalça ekleminde sürtünme				
	Friction, Friction in hip joint				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ötelenme Hareketi, Sıçrama, Düşey Atlamada Yer Çekiminin Etkisi, Uzun Atlama, Fiziksel etkinliklerde enerji tüketimi				
	Translational Motion, Jump, Influence of Gravity in Vertical Jumping, Long Jump, Energy Consumption in Physical Activity				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Açısal Hareket, Virajlı yol üzerindeki koşucu, Sarkaç, Yürüme ve koşma hızı, koşma sırasında harcanan enerji, yürüme ve koşma üzerine alternatif görüşler				
	Angular Motion, Runner on Crooked Road, Pendulum, Walking and Running Speed, Energy Spent during Running, Alternative Comments on Walking and Running				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Maddelerin Esnekliği ve Dayanıklılığı, Boyuna germe ve sıkıştırma, yay, kemik kırılması, ani itici kuvvetler, düşme sonucu kırılma, hava yastığı, eklem iltihapları ve egzersiz				
	Elasticity and Durability of Substances, Longitudinal Stress and Compression, Spring, Fracture, Rapid Driving Forces, Break as a result of a Fall, Airbag, Rheumatoid Arthritis and Exercise				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Akışkanlar, Bir akışkanda kuvvet ve basınç, pascal ilkesi, hidrostatik iskelet, archimedes ilkesi, yüzey gerilimi, topraktaki su, su üstünde hareket eden böcekler, kasların kasılması, yüzey gerilimi azaltan moleküller				
	Fluids, A Force and Pressure of A Fluid, Pascal's Principle, Hydrostatics Skeleton, Archimedes Principle, Surface Tension, Water in Soil, Insects Moving on Water, Contraction, Molecules Reducing Surface Tension				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Akışkanların hareketi, Bernouilli denklemi, viskozluk ve poiseuille yasası, türbülans, kanın dolaşımı, kan basıncı, kan akışının kontrolü, damar sertliği, kalbin ürettiği güç				
	Motion of Fluids, Bernoulli's Equation, Viscous and Poiseuille's Law, Turbulence, Bloodstream, Blood Pressure, Blood Flow Control, Atherosclerosis, Power manufactured by Heart				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ara sınav				
	Midterm exam				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Isı ve sıcaklık, maddenin kinetik kuramı, ısı transferi, moleküllerin difüzyonla taşınması, zarlar içinde yayılma, solunum sistemi, surfaktantlar ve nefes alma, yayılma ve kontakt mercekler				
	Heat and Kinetic Theory, the Kinetic Theory of Matter, Heat Transfer, Transport of Matters by Diffusion, Dispersion in Membranes, Respiratory System, Surfactants and Inhalation, Emission and Contact Lenses				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Termodinamiğin Birinci yasası, Termodinamiğin ikinci yasası				
	First Law of Thermodynamics, Second Law of Thermodynamics				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
11	Enerjinin ısı ve öteki biçimleri arasındaki fark, canlı sistemlerin termodinamiği				
	The Difference between Heat and The other Forms of Energy, Thermodynamics of Living Systems				
12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Isı ve yaşam, İnsanların enerji gereksinimleri, yiyecekteki enerji alınması, vücut sıcaklığının ayarlanması, deri sıcaklığının kontrolü				
	Heat and Life, Energy Requirement of Human, Energy Intake from Food, The Adjustment of Body Temperature, The Control of Skin Temperature				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yayınım ve ısı iletimi, ışınım, güneşin ışınımıyla ısıtması, buharlaşma, soğuğa karşı direnç, ısı ve toprak				
	Convection and Heat Conduction, Radiation, Heating of Sunbeam, Evaporation, Resistance to Cold, Heat and Soil				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sesin özellikleri, dalgaların bazı özellikleri, işitme ve kulak, yarasalar ve yankı, hayvanların çıkardığı sesler, akustik tuzaklar, sesin klinik yararları, ultrasonik dalgalar				
	Sound Properties, The Certain Properties of Waves, Audio and Ear, Chiroptera and Echo, The Sound of Animals, Acoustic Traps, Clinical Benefits of Sound, Ultrasonic Waves				
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Biyolojik araştırmalarda elektriksel teknoloji, teşhis aygıtı, elektriğin fizyolojik etkileri, kontrol sistemleri, geri besleme, duyumsal yardımcıları				
	Electrical Technology in Biological Investigations, Diagnosis Equipment, Physiological Effects of Electric, Control Systems, Feedback, Auditory Facilitators				
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Final sınavı				
	Final exam				

## DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	80
Proje Hazırlama / Project Preparation	1	10
Proje Sunma / Project Presentation	1	10
Toplam / Total:	3	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40
Yarıyl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60
Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:		100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:		

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Proje Hazırlama / Project Preparation	1	15.00	15.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	30.00	30.00
Proje Sunma / Project Presentation	1	1.00	1.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Ara Sınav için Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	15.00	15.00
<b>Toplam / Total:</b>	<b>20</b>	<b>67.00</b>	<b>93.00</b>
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 93.00/30.00 = 3.10 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 93.00 / 30.00 = 3.10 ~			

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes														
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.10	1.1.11	1.1.12	1.1.13	1.1.14	1.1.15
1.Biyolojik sistemlerin incelenmesinde fizik yasalarını uygulayabilme / Being able to apply the Physical laws in the examination of biological systems.	5														
2.Biyolojik sistemler hakkında bilgi edinebilme / Being able to get information about biological systems															
3.Temel fizik yasaları ile canlı sistemler arasında ilişki kurabilme / Being able to get a correlation between basic Physics laws and living systems.															
4.Fiziksel tekniklerin biyoloji ve tıp alanlarındaki uygulanabilirliğini kavrayabilme / Being able to comprehend the applicability of physical techniques in Biology and Medicine.															

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high