

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	BIOMEDICAL ELECTRONICS / BIOMEDICAL ELECTRONICS	
Ders Kodu / Course Code	505004902023	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	6.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	2.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	4	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / English	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses		None
Amacı / Purpose	Bu dersin amacı öğrencilerin; biyomedikal ölçüm sistemlerine genel bakış tarzının kazandırılması, temel fizyolojik sinyallerin oluşumu ve algılanmalarının anlaşılması, biyomedikal işaretleri donanım tabanında işlenmesi yöntemlerinin kavranması ve bazı temel tıbbi görüntüleme sistemlerinin çalışma ilkeleri ve uygulanma özelliklerinin tanıtılması amaçlanmaktadır.	Objectives of this course are: having the students ability to understand biomedical instrument systems, understand sensing and formation of basic physiological signals, understand the processing of biomedical signals based on hardware and introduce the principles and application properties of some of basic medical imaging systems
İçeriği / Content	Temel ölçüm sistem özellikleri,Dönüşüm ilkeleri,Biyopotensiyel elektrotlar,Biyopotensiyelilerin kökeni ve türleri, Temel biyopotensiyel ölçüm devreleri	Properties of basic instrumentation systems,Principles of transformation,Biopotential electrodes,Types and basis of biopotentials,Basic biopotential instrumentation circuits
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	1. Webster, J.G.: "Medical Instrumentation: Application and Design", John Wiley, New York, 1998. 2. Carr, J.J., Brown, J.M.: "Introduction to Biomedical Equipment Technology", Prentice Hall, New Jersey, 2001.	1. Webster, J.G.: "Medical Instrumentation: Application and Design", John Wiley, New York, 1998. 2. Carr, J.J., Brown, J.M.: "Introduction to Biomedical Equipment Technology", Prentice Hall, New Jersey, 2001.
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Assoc.Prof.Mehmet ENGİN	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Biyomedikal ölçüm sistemlerinin, devre modellerinin matematiksel analizini yapabilme,	To provide an opportunity for students to do mathematical analysis of circuit models of biomedical instrumentation system
2	Biyomedikal sinyal ve algılama elemanlarının, fizyolojik ve fiziksel alt yapılarının kavranabilmesi	To provide an opportunity for students to understand the physiological and physical background of biomedical signal and sens
3	Fizyolojik sinyallerin işlendiği; temel devre ve sistemlerin tasarımının yapılabilmesi	To provide an opportunity for students to do the design of basic circuit and systems that are processing physiological signals,
4	Tasarımlanan sistemleri, deneysel ve simülasyon ortamında test edilebilmesi ve sonuçlarının yorumlanıp, sunulabilmesi	To provide an opportunity for students to test the designed systems at simulation and circuit and discuss and present the obtained results,
5	Temel tıbbi görüntüleme sistemlerinin, özelliklerini ve uygulama etkilerini irdeleyebilmesi.	To provide an opportunity for students to discuss the properties and effect of applications of basic medical imaging systems,

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
1	TEMELE ÖLÇÜM SİSTEM ÖZELLİKLERİ	Biyomedikal Müh. tanıtımı			
	PROPERTIES OF BASIC INSTRUMENTATION SYSTEMS	Watching videos introduction to biomedical engineering			
2	DÖNÜŞÜM İLKELERİ BIYOPOTENSİYEL ELEKTROTLAR	EKG ve efor EKG çekimi videolarının izlenmesi			
	PRINCIPLES OF TRANSFORMATION BIOPOTENTIAL ELECTRODES	Watching the videos of ECG and Exercise ECG			
3	BIYOPOTENSİYELERİN KÖKENİ VE TÜRLERİ	Biyo-görüntüleme-1 videosunun izlenmesi			
	TYPES AND BASIS OF BIOPOTENTIALS	Watching bio-imaging videos-1			
4	BIYOPOTENSİYELERİN KÖKENİ VE TÜRLERİ	Biyo-görüntüleme-2 videosunun izlenmesi			
	TYPES AND BASIS OF BIOPOTENTIALS	Watching bio-imaging videos-			
5	TEMELE BIYOPOTENSİYEL ÖLÇÜM DEVRELERİ	Portatif EKG ve EEG ile Defibrilatör cihazlarının sunulması			
	BASIC BIOPOTENTIAL INSTRUMENTATION CIRCUITS	Presentation of portable ECG and defibrillator			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	TEMEL BIYOPOTANSİYEL ÖLÇÜM DEVRELERİ	Pulsoksimetre ve Kablosuz kan basıncı monitörü cihazlarının sunulması			
	BASIC BIOPOTENTIAL INSTRUMENTATION	Presentation of pulse-oximeter and wireless blood pressure monitoring			
7	YALITIM YÜKSELTEÇLERİ	Portatif solunum cihazının sunulması ve Tremor			
	ISOLATION AMPLIFIERS	Presentation portable respiratory and tremor circuit demo			
8	YALITIM YÜKSELTEÇLERİ	Protez el mekanizmasının demosu			
	ISOLATION AMPLIFIERS	Prosthesis hand mechanism demo			
9	Ara sınav				
	Midterm exam				
10	ELEKTROKARDIYOĞRAFI	EKG devreleri için çalışma			
	ELECTROCARDIOGRAPHY	Study and discussion for ECG circuit			
11	BILGISAYAR TOMOGRAFI SISTEMININ İLKELERİ	EKG devreleri için çalışma			
	PRINCIPLES OF COMPUTER TOMOGRAPHY	Study and discussion for ECG circuit			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	ULTRASES SİSTEMİNİN İLKELERİ	EKG devrelerinin kontrolü			
	PRINCIPLES OF ULTRASOUND	Control of ECG circuits			
13	MANYETİK REZONANS SİSTEMİNİN İLKELERİ	Laboratuar Final Sınavı			
	PRINCIPLES OF MAGNETIC RESONANCE	Laboratory final exam			
14	GÖRÜNTÜLEME SİSTEMİ UYGULAMA ÖRNEKLERİ	Ders sunumu			
	EXAMPLES OF IMAGING SYSTEMS	Seminer presentation			
15	Proje sunumları				
	Project presentation				
16	Final Sınavı				
	Final Exam				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	50
Laboratuvar / Laboratory	1	50
Toplam / Total:	2	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		50
Yarıyıl (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(%):		50
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)
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	20.00	20.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	4.00	56.00
Rapor Hazırlama / Report Preparation	4	7.00	28.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	30.00	30.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	2.00	28.00
Toplam / Total:	36	67.00	166.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 166.00/30.00 = 5.53 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 166.00 / 30.00 = 5.53 ~			

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	1.1.16	1.1.17	1.1.18
1.Biyomedikal ölçüm sistemlerinin, devre modellerinin matematiksel analizini yapabilme, / To provide an opportunity for students to do mathematical analysis of circuit models of biomedical instrumentation system	5				4													
2.Biyomedikal sinyal ve algılama elemanlarının, fizyolojik ve fiziksel alt yapılarının kavranabilmesi / To provide an opportunity for students to understand the physiological and physical background of biomedical signal and sens	3		5		4													
3.Fizyolojik sinyallerin işlendiği; temel devre ve sistemlerin tasarımının yapılabilmesi / To provide an opportunity for students to do the design of basic circuit and systems that are processing physiological signals,				5	4	4	4	4		4								
4.Tasarımlanan sistemleri, deneysel ve simülasyon ortamında test edilebilmesi ve sonuçlarının yorumlanıp, sunulabilmesi / To provide an opportunity for students to test the designed systems at simulation and circuit and discuss and present the obtained results,		4				4	3											
5.Temel tıbbi görüntüleme sistemlerinin, özelliklerini ve uygulama etkilerini irdeleyebilmesi. / To provide an opportunity for students to discuss the properties and effect of applications of basic medical imaging systems,	5				4													

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