

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Tıbbi Enstrümantasyon, Tasarım ve Uygulamaları		Medical Instrumentation, Design and Applications				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
EHB445 EHB 445E	8	3	5	2	-	2
Bölüm / Program (Department/Program)	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü/Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Programı (Electronics&Communication Engineering Department/ Electronics&Communication Engineering Programme)					
Dersin Türü (Course Type)	Seçimli (Elective)		Dersin Dili (Course Language)	Türkçe/İngilizce Turkish/English		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	Yok (None)					
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
	10	30	60	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Tıp elektroniğinde temel kavramlar. Tıp elektroniğinde hasta yalıtımı, tıbbi cihazların korunması. Biyolojik işaret (elektrokardiyogram, elektroensefalogram, vb.) ölçüm düzenekleri. Kardiyotakometre. Tıp elektroniğinde fotoelektrik düzenler: Kardiyovasküler sistemin bilgisayar ortamında benzetimi. Biyolojik işaretlerin bilgisayara aktarımı. Bilgisayar ortamında biyolojik işaretlerin gerçek zamanda süzülmesi ve görüntülenmesi. Biyolojik işaretlerin bilgisayar ortamında analizi. Biyolojik işaretlerin iletimi ve saklanması. Tıp elektroniğinde uzaktan ölçme:Telemetri.</p> <p>Basic concepts in medical electronics. Patient isolation and protection of equipments in medical electronics. Biological signal (electrocardiogram, electromyogram, etc.) measurement equipments. Cardiotachometer. Photoelectric measurement equipments in medical electronics. Simulation of human cardiovascular system in computer environment. Transfer of biological signals to the computer. Digital filtering and monitoring of biological signals in real-time. Computer aided analysis of biological signals. Transmission and storage of biological signals. Remote measurement in medical electronics: Telemetric.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1.Biyolojik işaretlerin vücut üzerinden doğru ve güvenli bir biçimde alınması, 2.Sayısal işaret işleme metotları ile işlenip analiz edilmesi, 3. Görüntülenmesi ve saklanması konularında donanım ve yazılım geliştirme					
	1.Acquiring biological signals from the body safely and truly, 2. Processing and analyzing with digital signal processing methods, 3. Visualizing and storing by developing hardware and software.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	I.Tıbbi enstrümantasyon tasarımının temelleri hakkında yeterli bilgi. II. Biyolojik işaretleri çeşitli tipte dönüştürücüler/ elektrodlar ile algılama, ölçme, işleme, gürültüsüz görüntüleme, yorumlama ve iletmeye becerisi.					
	I. Sufficient knowledge about basics of medical instrumentation design II. Ability of sensing, measuring, processing, visualizing without noise, interpreting and transmitting of biological signals with various transducers, electrodes.					

Ders Kitabı (Textbook)	Medical Instrumentation Application and Design, John G. Webster, 4th ed., New York: John Wiley & Sons, INC., 2007.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. Tıp Elektronik, Ertuğrul Yazgan, Mehmet Korürek, İTÜ Elektrik-Elektronik Fakültesi, Ofset Baskı Atölyesi, 1996. 2. COWAN DANIEL F., Informatics for the Clinical Laboratory: A Practical Guide, NEW YORK: SPRINGER- VERLAG, 2003. 3. Healthcare Information Systems, Kevin Beaver, Boca Raton, FL: Auerbach Publication, 2003.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile ödev verilecek ve bu ödevler bir hafta sonra toplanacaktır. All homework problems are to be handed in a week after they are assigned.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	6 adet laboratuvar uygulaması yapılmaktadır There will be 6 laboratory practices		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Visual C, MATLAB, ASM51 Visual C, MATLAB, ASM51		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Aduc841 µ-denetleyici programlayıcı Programming aduc 841 µ-controller		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	-	
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	6	20
	Ödevler (Homework)	6	30
	Projeler (Projects)	-	
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	6	50
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	
	Final Sınavı (Final Exam)	-	

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Ders ve uygulamalar hakkında bilgilendirme, uygulama gruplarının oluşturulması	I
2	Biyolojik işaretler, dönüştürücüler, tıbbi enstrumantasyon, elektriksel güvenlik ile ilgili teorik bilgi	I
3	Tıbbi cihazlar hakkında genel bilgi	I
4	Uygulama 1. Dönüştürücü ve devreleri	II
5	ADuC 841 Mikro-denetleyicisinin tanıtımı-I	II
6	ADuC 841 Mikro-denetleyicisinin tanıtımı-II	II
7	Uygulama 2. Mikro-denetleyici yapısı ve kullanımı	II
8	Görsel C++ dilinin tanıtımı-I	II
9	Görsel C++ dilinin tanıtımı -II	II
10	Uygulama 3. Görsel C++ dili ve mikro-denetleyici ile yapay ve biyolojik işaret üretimi	II
11	Uygulama 4. Enstrumantasyon kuvvetlendiricisi ve sağ bacak sürücüsü	II
12	Uygulama 5. Gerçek zamanda biyolojik işaretlerin PC'ye alınması, görüntülenmesi ve PC'de saklanması	II
13	MATLAB ortamında ve gerçek zamanda işaret işleme, adaptif ve sayısal süzgeçler hakkında teorik bilgi	I
14	Uygulama 6. Adaptif ve sayısal süzgeçler ile biyolojik işaretlerin süzülmesi	II

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Informing about course and laboratory applications, setting practice groups	I
2	Theoretical information about biological signals, transducers, medical instrumentation and electrical safety.	I
3	Basic information about medical devices.	I
4	Practice 1: Transducers and circuits	II
5	Introduction to ADUC-841 micro-controller-I	II
6	Introduction to ADUC-841 micro-controller-II	II
7	Practice 2. Micro-controller and applications	II
8	Introduction to Visual C++-I	II
9	Introduction to Visual C++-II	II
10	Practice 3. Visual C++ programming language and generating artificial biological signal with micro-controller	II
11	Practice 4. Instrumentation amplifier and right-leg driver	II
12	Practice 5. Acquiring, visualizing and storing of biological signals with computer in real time	II
13	Signal processing with MATLAB and real time, theoretical information about adaptive and digital filters.	I
14	Practice 6. Filtering biological signals with adaptive and digital filters.	II

Dersin Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Programı Çıktılarına Katkısı

T: Tam, K: Kısmen, Y: Yok

	ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ PROGRAM ÇIKTILARI	Katkı Seviyesi		
		T	K	Y
1	Matematik, Temel Bilim ve Mühendislik bilgilerini Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği alanında uygulama becerisi	X		
2	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği alanında deney tasarlama, yürütme ve sonuçları yorumlama becerisi	X		
3	Amaca yönelik sistem, sistem bileşenleri ve süreçlerini, ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, sağlık, üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik gibi gerçek kısıtlar altında tasarlayabilme becerisi	X		
4	Çok disiplinli konularda çalışma yetisi		X	
5	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği alanında problemleri tanımlama, modelleme ve çözme becerisi	X		
6	Mesleki ve etik sorumlulukların doğru algılanması		X	
7	Etkin iletişim kurma becerisi		X	
8	Mühendislik uygulamalarının toplumsal, küresel, ekonomik ve çevresel düzeyde etkilerinin doğru algılanması		X	
9	Yaşam boyu öğrenme ve alanındaki gelişmeleri izleyebilme becerisi		X	
10	Güncel sorunlar konusunda bilinç		X	
11	Modern mühendislik araç, yöntem ve yetilerini mühendislik uygulamalarında kullanabilme becerisi	X		
12	Kalite bilinci		X	
13	Bireysel ve takım içinde çalışma becerisi	X		

Contribution of the Course to Electronics&Communication Engineering Programme

C: Completely, P: Partially, N: None

	ELECTRONICS&COMMUNICATION ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES	Level of Contribution		
		C	P	N
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to Electronics &Communication Engineering problems	X		
2	An ability to design and conduct experiments, and to analyze and interpret gathered data	X		
3	an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability	X		
4	An ability to function on multi-disciplinary teams		X	
5	An ability to identify, formulate, and solve Electronics &Communication Engineering problems	X		
6	An understanding of professional and ethical responsibility		X	
7	An ability for effective communication		X	
8	An ability to understand and correctly interpret the impact of engineering solutions in a social/global context		X	
9	An ability to engage in life-long learning to follow developments in Electronics &Communication Engineering		X	
10	A knowledge and understanding of contemporary issues		X	
11	An ability to skillfully use modern engineering tools and techniques necessary for engineering design, analysis and applications	X		
12	A recognition of the need for quality		X	
13	An ability to function individually as well as part of a team	X		

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 09-04-2013	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------