

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı			Course Name			
Haberleşme Sistemleri			Communication Systems			
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)
EHB463 EHB 463E	8	3	5	3	0	0
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)	EHB 352/352E min DD					
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)		
			100			
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Zaman bölmeli çoğullama teknikleri, PCM hiyerarşileri, çerçeve yapıları, çerçeve ayar yöntemleri. Hat kodlama teknikleri, İleri sayısal modülasyon teknikleri ve sistemleri: M-li ASK, M-li QAM, M-li PSK, M-li FSK, MSK, GMSK, CPM, CPFSK, spektral analizleri ve hata başarımları. Sayısal iletişim sistemlerinde eşzamanlama teknikleri, saat ve taşıyıcı bilgisinin elde edilmesi. Gezgin iletişim sistemlerinin temelleri, sönümlenmeli kanallar, çok yollu kanallar.</p> <p>Time division multiplexing techniques, PCM hierarchies, frame structures, frame justification techniques. Line coding techniques. Advanced digital modulation techniques and systems: M-ASK, M-QAM, M-PSK, M-FSK, MSK, GMSK, CPM, CPFSK, their spectral analysis and performances. Synchronization techniques in digital communication systems, extraction of timing and carrier content. Fundamental of mobile communication systems, fading channels, multipath channels.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none">1. Temelband ve band geçiren sayısal modülasyon tekniklerini ve sistemlerini öğretmek.2. İleri sayısal modülasyonlu sistemleri analiz etme becerisini kazandırmak.3. Sayısal modülasyonlu sistem tasarlama becerisini kazandırmak. <ol style="list-style-type: none">1. To teach the baseband and bandpass digital modulation techniques and systems.2. To provide the skills for the analysis of the advanced digital modulation systems.3. To give the ability to design digital modulation systems.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,</p> <ol style="list-style-type: none">I. Eşzamanlı ve eşzamanlı olmayan TDM yapılarını kullanma,II. Temelband veri iletim sistemlerinde hat kodlamasından yararlanma,III. İleri sayısal modülasyonlu işaretlerin spektral özelliklerini elde etme,IV. İleri sayısal modülasyonlu sistemlerin gürültü altında hata başarımlarını değerlendirme,V. Sayısal iletişim sistemlerinde eşzamanlama problemlerini çözme,VI. Temel sayısal modülasyon tekniklerini kullanan gezgin iletişim sistemlerinin hata başarımlarını değerlendirme, <p>becerilerini kazanır.</p> <p>Students who pass the course will be able to,</p> <ol style="list-style-type: none">I. Use synchronuous and asynchronuous TDM structures,II. Apply line coding techniques to baseband data transmission systems,III. Derive the spectral characteristics of advanced digitally modulated signals,IV. Evaluate the error performances of advanced digital modulation systems under noise,V. Solve the synchronization problems of digital modulation systems,VI. Evaluate the error performances of mobile communication systems using basic digital modulation techniques.					

Ders Kitabı (Textbook)	Carlson A.B., Crilly P., Rutledge J. , “communication systems, an introduction to signals and noise in electrical communication”, Mcgraw-Hill, 2002		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. Proakis J., Salehi, M., “communication systems engineering”, Prentice-Hall, 2001. 2. Haykin S., Moher M., “communication systems”, J.Wiley, 2009. 3. Owen, F.F., “PCM and digital transmission systems”,Mcgraw-Hill, 1982.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	-		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	50
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	
	Ödevler (Homework)	-	
	Projeler (Projects)	-	
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Eşzamanlı zaman bölmeli çoğullama, çerçeve ve çoklu çerçeve yapıları.	I
2	PCM sıradüzenleri, eşzamanlı olmayan zaman bölmeli çoğullama. Pozitif-negatif doğrulama, çerçeve yapıları.	I
3	Hat kodlama teknikleri: AMI, HDBn, PST, 4B3T, FOMOT, MS43 kodları.	II
4	Temelband sayısal işaretlerin spektral özellikleri.	III
5	Temelband sayısal biçimlendirme için kodlama.	III
6	TDM, PCM çerçeve yapıları ve spektral biçimlendirme ile ilgili uygulamalar.	I-II-III
7	Arasınnav, ileri sayısal modülasyon teknikleri	
8	M-li ASK, M-li QAM, M-li PSK, spektral özellikleri..	IV
9	M-li FSK, CPM, CPFSK, MSK, GMSK.	IV
10	İleri sayısal modülasyon teknikleri için alıcı yapıları, M-li ASK, M-li QAM, M-li PSK, MSK için hata başarımları.	IV
11	Sayısal iletişim sistemlerinde eşzamanlama teknikleri , zamanlama ve taşıyıcı bilgisinin çıkarılması.	V
12	Sayısal modülasyon tekniklerinin spektral özellikleri ve hata başarımları ile ilgili uygulamalar.	III-IV-V
13	Arasınnav, gezgin iletişim sistemlerinin temelleri	
14	Sönümlenmeli kanallar, çok yönlü kanallar.	VI

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Synchronous time division multiplexing, frame and multiframe alignment.	I
2	PCM hierarchies, asynchronous time division multiplexing. Positive-negative justification, frame formats.	I
3	Line coding techniques: AMI, HDBn, PST, 4B3T, FOMOT, MS43 codes.	II
4	Spectral properties of baseband digital signals.	III
5	Coding for baseband spectral shaping.	III
6	Applications on TDM, PCM frame formats and spectral shaping of baseband signals.	I-II-III
7	Midterm exam, advanced digital modulation techniques.	
8	Spectral properties of M-ASK, M-QAM, M-PSK.	IV
9	M-FSK, CPM, CPFSK, MSK, GMSK.	IV
10	Receiver structures for advanced digital modulation techniques, error performances for M-ASK, M-QAM, M-PSK, MSK.	IV
11	Synchronization techniques in digital communication systems, extraction of timing and carrier content.	V
12	Applications on spectral properties and error performances of digital modulation techniques.	III-IV-V
13	Midterm exam, fundamentals of mobile communication systems	
14	Fading channels, multipath channels.	VI

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> 5.4.2013	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	---------------------------------	-------------------------