

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı				Course Name		
Haberleşme Teorisi				Communication Theory		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
EHB454 EHB 454E	7	3	5	3	0	0
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü/Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Programı (Electronics&Communication Engineering Department/ Electronics&Communication Engineering Programme)					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Seçimli (Elective)			<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	Türkçe/İngilizce Turkish/English	
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	EHB 351/351E min DD					
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim (Basic Sciences)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>		
			100			
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	<p>Rastlantı süreçleri, gürültünün modellenmesi: Gauss gürültüsü, beyaz gürültü, darbandlı gürültü. Genlik modülasyonlu sistemlerde gürültünün etkisi. Taşıyıcı genlik, çift yan band, tek ve artık yan band modülasyonlu sistemlerin demodülasyon sonrası işaret-gürültü oranı bakımından karşılaştırılmaları. Üstel modülasyonlu sistemlerde gürültü analizi, frekans modülasyonunda eşik etkisi. Darbe kod modülasyonlu sistemlerde gürültü analizi, genlik ve frekans modülasyonlu sistemlerle karşılaştırılması. İlişkili iletim teknikleri, kısmi yanıtı kodlama.</p> <p>Random processes, modeling of noise: Gaussian noise, white noise, narrowband noise. Noise analysis in analog modulation: The effect of noise in systems with amplitude modulation. Comparison of signal-to-noise ratio values after demodulation of systems with carrier amplitude, double sideband, single sideband and vestigial sideband modulation. Noise analysis in exponential modulation systems, threshold effect in frequency modulation. Noise analysis in pulse code modulation systems, comparisons with amplitude and frequency modulation. Correlated transmission techniques, partial response coding.</p>					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>İletişim sistemlerinde gürültünün modellenmesini ve etkilerini öğretmek.</li><li>Analog ve darbe kod modülasyonlu sistemlerinin başarımlarını gürültü altında analiz etme ve değerlendirme becerisini kazandırmak.</li><li>Analog modülasyonlu sistem tasarlama becerisini kazandırmak.</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>To teach the modeling and effects of noise in communication systems.</li><li>To provide the skills for the performance analysis and evaluation of the analog and pulse code modulation systems under noise.</li><li>To give the ability to design analog modulation systems.</li></ol>					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,</p> <ol style="list-style-type: none"><li>İletişim sistemlerinde gürültü modellerini kullanabilme,</li><li>Analog genlik modülasyonlu sistemlerin gürültü altında başarımlarını değerlendirebilme,</li><li>Analog üstel modülasyonlu sistemlerin gürültü altında başarımlarını değerlendirebilme,</li><li>Darbe kod modülasyonlu sistemlerin gürültü altında başarımlarını değerlendirebilme,</li><li>Farklı modülasyon türlerini kullanan iletişim sistemlerinin gürültü altında başarımlarını karşılaştırabilme,</li><li>İlişkili sayısal iletim tekniklerini kullanabilme, becerilerini kazanır.</li></ol> <p>Students who pass the course will be able to,</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Apply noise models in communication systems,</li><li>Evaluate the performances of analog amplitude modulation systems under noise.</li><li>Evaluate the performances of analog exponential modulation systems under noise.</li><li>Evaluate the performances of pulse code modulation systems under noise.</li><li>Compare the performances of communication systems using different modulation techniques under noise.</li><li>Use correlative digital transmission techniques.</li></ol>					

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	Proakis J., Salehi, M., "Communication Systems Engineering" PRENTICE-HALL, 2001.		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	1. Carlson A.B., Crilly P., Rutledge J., "Communication Systems, An Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication", MCGRAW-HILL, 2002. 2. Haykin S., Moher M., "Communication Systems", J.WILEY, 2009.		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	-		
<b>Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	-		
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</b>	-		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	-		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>	2	50
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>	-	
	<b>Ödevler (Homework)</b>	-	
	<b>Projeler (Projects)</b>	-	
	<b>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</b>	-	
	<b>Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)</b>	-	
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	-	
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	1	50

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	İşaretlerin sınıflandırılması ve özellikleri	I
2	Temel olasılık kavramları ve uygulamalar	I
3	Rastlantı süreçleri ve gürültünün modellenmesi, Gauss ve beyaz süreçler, özellikleri.	I
4	Taşıyıcı genlik modülasyonu ve çift yan band modülasyonunda gürültü analizi, taşıyıcı genlik modülasyonunda eşik etkisi.	II
5	Tek ve artık yan band modülasyonunda gürültü analizi, genlik modülasyonu türlerinin çıkış işaret-gürültü oranı bakımından karşılaştırılmaları.	II-V
6	Gürültü modelleri ve genlik modülasyonunda gürültü etkisi ile ilgili uygulamalar.	I-II-V
7	Üstel modülasyonlu sistemlerde gürültü analizi.	I-II-V
8	Frekans ve faz modülasyonlu sistemlerde çıkış işaret-gürültü oranları.	III
9	Frekans modülasyonlu sistemlerde eşik etkisi, ön vurgulama ve vurgu çözme.	III
10	Analog modülasyonlu sistemlerde iletim kayıplarının etkileri, yineleyiciler.	II-III
11	Darbe kod modülasyonlu sistemlerde gürültü analizi, kanal ve kuantalama gürültülerinin çıkış işaret-gürültü oranına ortak etkileri. Darbe kod modülasyonlu sistemlerin çıkış işaret-gürültü oranı bakımından analog modülasyonlu sistemlerle karşılaştırılması.	IV-V
12	Frekans ve darbe kod modülasyonlu sistemlerde gürültü etkisi ile ilgili uygulamalar.	III-IV-V
13	İlişkili sayısal iletim teknikleri	III-IV-V
14	Kısmi yanıtı kodlama, spektral özellikleri.	VI

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Classification and properties of signals.	I
2	Basic probability concepts and applications.	I
3	Random processes and noise modeling: Gaussian, white and narrowband noise.	I
4	Noise analysis in carrier amplitude modulation and double sideband modulation systems, threshold effect in amplitude modulation.	II
5	Noise analysis in single sideband and vestigial sideband modulation systems. Comparison of demodulator output signal-to-noise ratios for amplitude modulation systems.	II-V
6	Applications on noise models and noise effects on amplitude modulation systems.	I-II-V
7	Noise analysis in exponential modulation systems.	I-II-V
8	Demodulator output signal-to-noise ratios for frequency and phase modulation systems.	III
9	Threshold effect and preemphasis /deemphasis in frequency modulation systems.	III
10	Effects of transmission losses in analog modulation systems, repeaters.	II-III
11	Noise analysis in pulse code modulated systems, joint effects of channel and quantization noises on the output signal-to-noise ratio. Comparison of demodulator output signal-to-noise ratio of pulse code modulation system with analog modulation systems.	IV-V
12	Applications on noise effects on frequency and pulse code modulated systems.	III-IV-V
13	Correlated digital transmission techniques	III-IV-V
14	Partial response coding, their spectral properties	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	

Düzenleyen (Prepared by)

Tarih (Date)

5.4.2013

İmza (Signature)