

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	COMMUNICATION SYSTEMS-I / COMMUNICATION SYSTEMS-I	
Ders Kodu / Course Code	505004052015	
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	English / English	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Bu dersin amacı sayısal haberleşme sistemleri için veri iletim oranı, bandgenişliği, iletilen gücü ve veri doğruluğu gibi kısıtların varlığında tasarım teknikleri ve performans analizinin öğretilmesidir.	Aim of this course is to design digital communication systems, given constraints on data rate, bandwidth, power, fidelity, and complexity; and to analyze the performance of a digital communication link when additive noise is present in terms of the signal-to-noise ratio and bit error rate.
İçeriği / Content	Sayısal tabanband ve taşıyıcı modülasyonu, Rastgele süreçler, Toplanır beyaz gürültü ve haberleşme sistemlerine etkisi. Optimum alıcı uyumlu süzgeç, sayısal taşıyıcı modülasyonu için eş zamanlı alıcı, sinyal uzayı analizi, Optimum alıcılar için hata olasılığı, eşdeğer sinyal seti ve minimum enerjili sinyal seti.	Digital baseband and carrier modulation. Random processes and spectral analysis, AWGN, Performance analysis of digital communication systems, Optimum receiver filter-matched filter, Coherent receivers for digital carrier modulations Signal space analysis of optimum detection, Error probability of optimum receivers, -Equivalent Signal Sets, minimum energy signal set.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None

Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Ders Kitabı: 1. B.P. Lathi, Zhi Ding, Modern Digital and Analog Communication Systems, Oxford University Press, 4th Edition. Önerilen Kaynaklar: 1.Communication System Engineering (Third Edition), John, G. Proakis, Masoud Salehi 2.Digital and Analog Communication Systems, (Fourth Edition), Leon W. Couch II 3.Communication Systems (Fifth Edition), Simon Haykin, Michael Moher	Textbook: 1. B.P. Lathi, Zhi Ding, Modern Digital and Analog Communication Systems, Oxford University Press, 4th Edition. Recommended Reading: 1.Communication System Engineering (Third Edition), John, G. Proakis, Masoud Salehi 2.Digital and Analog Communication Systems, (Fourth Edition), Leon W. Couch II 3.Communication Systems (Fifth Edition), Simon Haykin, Michael Moher
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Dr. Öğretim Üyesi Bilge Kartal Çetin	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Rastgele süreçler ve sayısal haberleşme sisteminin analizinde kullanımı	Random Processes and Spectral Analysis
2	Sayısal Haberleşme sisteminin tasarım ve analizini yapabilme	Design and analysis of digital communication systems, given constraints on data rate, bandwidth, power, fidelity, and complexity
3	Farklı modülasyon sistemlerini kullanan modern haberleşme sistemlerinin bandgenişliği ve güç gereksinimlerini tanımlayabilme	Compute the power and bandwidth requirements of modern communication systems
4	Sayısal haberleşme sistemlerinde veri doğruluğu ve güvenliğinin artırılması için kullanılan yöntemleri tanıma	Familiarization of methodologies used for providing secure and reliable communication

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sayısal veri iletiminin temel prensipleri, Hat kodlama çeşitleri ve bantgenişliği kullanımları				
	Principles of Digital Data Transmission, Line Codes and their spectra				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Rastgele süreçler ve spektral analiz: Rastgele süreçlerin sınıflandırılması, Güç Spektral Yoğunluğu, Çoklu rastgele süreçler	Rastgele değişken ve süreçleri konuları hakkında Örnekler; spektral analizi			
	A Random processes and spectral analysis: Classification of Random processes, Power Spectral Density, Multiple random processes	Random variable; random processes; spectral analysis			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Rastgele süreçlerin lineer sistemlerde iletimi: Uygulamalar (Optimum Filtreleme), Temel bant analog sistemlerde performans analizi, Bant geçiren rastgele süreçler	LTI sistemleri ve sinyalleri; AM VE FM SİSTEMLERİNDE GÜRÜLTÜ VE GÜRÜLTÜLE İLGİLİ KONULAR, Beyaz gürültü, Merkezi Limit Teorem			
	Transmission of random processes through linear systems: Applications (Optimum Filtering), Performance analysis of baseband analog systems, Bandpass random processes	LTI systems and signals; NOISE AND NOISE RELATED ISSUES IN AM AND FM SYSTEMS, White noise, Central Limit Theorem			
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sayısal haberleşme sistemlerinin performans analizi: Optimum alıcı filtre, eşleşen filtre, ikili polar sinyalleme için optimum doğrusal dedektör	ANALOG SINYALLERİN DİJİTAL SUNUMU (Diğer Darbe Modülasyon formları, PPM) konular hakkında			
	Performance analysis of digital communication systems: Optimum receiver filter, matched filter, Optimum linear detector for binary polar signaling	DIGITAL REPRESENTATION OF ANALOG SIGNALS (Other forms of Pulse Modulation, PPM)			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Taban Bandı Darbe İletim Metotları	TABAN BANDI PULSE İLETİMİ (Eşleşen Filtre, ISI)			
	Baseband Pulse Transmission methods	Baseband Transmission (Matched Filter, ISI)			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	TEMELE BANT VERİ İLETİMİ (Nyquist Kriteri, Tapped Gecikme Hattı nitelendirilmesi, PAM İletim)	TEMELE BANT VERİ İLETİMİ örnekler			
	BASEBAND DATA TRANSMISSION (Nyquist Criterion, Tapped Delay Line equalization, PAM Transmission)	Baseband Transmission examples			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
7	BANT GEÇİREN VERİ İLETİMİ (QPSK, FSK)	PASSBAND VERİ İLETİMİ (QPSK, FSK) Örnekler			
	PASSBAND DATA TRANSMISSION (QPSK, FSK)	PASSBAND DATA TRANSMISSION (QPSK, FSK) examples			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
8	Vize				
	Midterm				
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
9	GEÇİŞ BANDI VERİ İLETİMİ (CPFSK, DPSK, Tutarlı ve Tutarlı Olmayan Algılama)	GEÇİŞ BANDI VERİ İLETİMİ (CPFSK, DPSK, Tutarlı ve Tutarlı Olmayan Algılama) Örnekler			
	PASS-BAND DATA TRANSMISSION (CPFSK, DPSK, Coherent and Non-Coherent Detection)	PASS-BAND DATA TRANSMISSION (CPFSK, DPSK, Coherent and Non-Coherent Detection) examples			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
10	İletim Hataları	İletim hataları hesaplanması - örnekler			
	Transmission Errors	Calculation of transmission errors - examples			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
11	BİLGİ VE İLERİ HATA DÜZELTME	Kod örnekleri; entropi hesaplaması			
	Information and Error Correction	Entropy examples; Code examples			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Maksimum Olabilirlik Alıcısı, Minimum Ortalama Kare Hata Alıcısı	MSE örnekleri			
	Maximum Likelihood Receiver, Minimum Mean Square Error Receiver	MSE examples			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
13	Alıcı kanal eşitleme	MSE örnekleri			
	Receiver channel equalization	MSE examples			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
14	Problem çözme	Problem çözme			
	Problem solving	Problem solving			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
15	Kapanış Dersi	Final sınav hazırlığı			
	Recap Session	Final Exam preparation			
	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
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(%):		60

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(%):		40

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)
Laboratuvar / Laboratory	14	2.00	28.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	14	4.00	56.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	2.00	28.00
Final Sınavı / Final Examination	1	3.00	3.00
Ara Sınav için Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	14	3.50	49.00
Toplam / Total:	58	16.50	166.00

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.Rastgele süreçler ve sayısal haberleşme sisteminin analizinde kullanımı / Random Processes and Spectral Analysis	5		4																
2.Sayısal Haberleşme sisteminin tasarım ve analizini yapabilme / Design and analysis of digital communication systems, given constraints on data rate, bandwidth, power, fidelity, and complexity	5							4											
3.Farklı modülasyon sistemlerini kullanan modern haberleşme sistemlerinin bandgenişliği ve güç gereksinimlerini tanımlayabilme / Compute the power and bandwidth requirements of modern communication systems	5		4																
4.Sayısal haberleşme sistemlerinde veri doğruluğu ve güvenliğinin artırılması için kullanılan yöntemleri tanıma / Familiarization of methodologies used for providing secure and reliable communication	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