

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	INTRODUCTION TO COMMUNICATION SYSTEMS / INTRODUCTION TO COMMUNICATION SYSTEMS	
Ders Kodu / Course Code	505003552022	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	5.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	2.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	3	
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 haberleşme sistemlerinin tanıtılması ve haberleşme sistem bileşenlerinin analiz edilmesidir.	This course aims to familiarize the students with the basic principles that are used in analysis and design of analog and digital communication systems
İçeriği / Content	Haberleşme sinyalleri için enerji ve güç yoğunluk fonksiyonlarının hesaplanması, Orthogonal Sinyal Uzayı, Parseval Teoremi, LTI sistemlerin sinyal gürültü oranının ve bandgenişliğinin hesaplanması, Haberleşme kanalında sinyal bozunumunun incelenmesi, Shannon Kanal Kapasitesi, Genlik ve Açık modülasyonlarının zaman ve frekans bölgesinde analizi, İlişki ve Özilişki fonksiyonları ve haberleşme sistemlerinde kullanımı, Örnekleme Teoremi, Darbe kod Modülasyonu ve Delta Modülasyonunun tanıtılması, Sayısal Haberleşme sistemleri, Hat Kodlaması, EYE diyagramı, Sinyal Yıldız Kümesi, Bit Hata Oranı, M-ary Sayısal Taşıyıcı Modülasyonu, Bilgi Kuramı, Entropi, Yayılı Spectrum Haberleşmesi.	Introduction to Communication Systems, Channel Effect, Noise, Bandwidth-Signal to Noise Ratio and Shannon Capacity, Modulation and Detection-Information Theory, Entropy, Source Coding, Spread Spectrum, Correlation and Autocorrelation Function, Orthogonal Signal Set, Parseval's Theorem, Analysis and Transmission of Signals, Signal Distortion over a Communication Channel, FDM, TDM, Complex Baseband Representation, Amplitude Modulation and Demodulation, Power of AM, Noise in AM, Angle Modulation and Demodulation, FM Noise Analysis, Nyquist Sampling Theorem, Uniform and Nonuniform Quantizing, PCM, Differential Pulse Code Modulation (DPCM), Delta Modulation, Principles of Digital Data Transmission, Line Coding, Pulse Shaping, EYE diagram, Constellation Diagram, Binary Carrier Modulation, M-ary Digital Carrier Modulation, Orthogonal Signal representation of bandpass signal, BER Analysis
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	Yok

<p>Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading</p>	<p>Ders Kitabı: Modern Digital and Analog Communication Systems, B.P. Lathi, Zhi Ding, Oxford University Press, 4th Edition.</p> <p>Önerilen Kaynaklar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Communication System Engineering (Third Edition), John, G. Proakis, Masoud Salehi 2.Digital and Analog Communication Systems, (Fourth Edition), Leon W. Couch II 3. Contemporary Communication Systems Using MATLAB, 3th edition, J. G. Proakis, M. Salehi, G. Bauch, 2013, Cengage Learning 4. Communication Systems, 5.ed, A. B. Carlson, P.B. Crilly, 2002, McGraw-Hill, New York 	<p>Textbook:</p> <p>Modern Digital and Analog Communication Systems, B.P. Lathi, Zhi Ding, Oxford University Press, 4th Edition.</p> <p>Supplementary Texts and References:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Communication System Engineering (Third Edition), John, G. Proakis, Masoud Salehi 2.Digital and Analog Communication Systems, (Fourth Edition), Leon W. Couch II 3. Contemporary Communication Systems Using MATLAB, 3th edition, J. G. Proakis, M. Salehi, G. Bauch, 2013, Cengage Learning 4. Communication Systems, 5.ed, A. B. Carlson, P.B. Crilly, 2002, McGraw-Hill, New York
<p>Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)</p>	<p>Dr. Öğretim Üyesi Bilge Kartal Çetin</p>	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Filtreleme Örnekleme ve Modülasyonu içeren temel analog ve sayısal haberleşme sisteminin analizini yapabilme	Ability to analysis basic analog and digital communication systems involving filtering, sampling and modulation
2	Bazı sınırlamalar altında temel bir haberleşme sisteminin tasarımı	Ability to design basic analog and digital communication systems under some constraints
3	Fourier analizi ve devre teorisindeki teknik ve kavramları haberleşme sistemlerinde uygulayabilme	Ability to apply concepts and techniques from Fourier analysis and circuit analysis to communication system
4	Haberleşme sisteminin performans analizini yapabilme ve bir haberleşme sisteminin tasarımı arkasındaki sebepleri tanımlayabilme	Ability to analysis performance of a communication system and to describe the reasoning behind the design decision

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Haberleşme sistemlerinin tanıtımı, Kanal etkisi, Gürültü, Bandgenişliği, Sinyal gürültü oranı, Shannon Kanal kapasitesi	Rehberli Problem Çözümü			
	Introduction to (Wired, Wireless, Optical) Communication Systems, Channel Effect, Noise, Bandwidth-Signal to Noise Ratio and Shannon Capacity,	Directed Problem Solving			
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Modülasyon ve Sinyal Sezimi, Bilgi Kuramı, Entropi, Kaynak Kodlaması, Yayılı Spectrum Haberleşmesi	Frekans Ortamında Analiz ve Güç Spektrumu			
	Modulation and Detection-Information Theory, Entropy, Source Coding,-Spread Spectrum	Frequency-domain Analysis and Power Spectrum			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sinyal ve Sinyal Uzayı, Enerji ve Güç Sinyalleri, Sinyallerin Benzerlik İlişkisi, Özilişki Fonksiyonu, Orthogonal Sinyal Seti, Parseval Teoremi	Faz Bozulması, Öz ve Çapraz İlişki			
	Size of a signal:Energy and Power Signals' Correlation of Signals: Correlation and Autocorrelation Function, Orthogonal Signal Set, Parseval's Theorem	Phase Distortion, Autocorrelation and Cross-correlation			
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sinyallerin analizi ve haberleşme kanalından iletimi, Haberleşme kanalındaki sinyal bozunumu, Enerji ve Güç yoğunluk Fonksiyonları, FDM, TDM, Karmaşık temelband gösterimi	Rehberli Problem Çözümü			
	Analysis and Transmission of Signals, Signal Transmission Through a Linear systems, Signal Distortion over a Communication Channel	Directed Problem Solving			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	FDM, TDM, Karmaşık temelband gösterimi	Rehberli Problem Çözümü			
	FDM, TDM, Complex Baseband Representation, In phase and quadrature components.	Directed Problem Solving			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Genlik ve Açık Modülasyonu ve Gürültülü kanalda performans analizi	Genlik Modülasyonu			
	Amplitude Modulation and Demodulation, Power of AM, Noise in AM, Angle Modulation and Demodulation, BW of angle modulated waves (Bessel functions), FM Noise Analysis	Amplitude Modulation			
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Nyquist Teoremi, İdeal ve pratik örnekleme, Kuantalama, Kuantalama Hatası, Bir biçimli ve bir biçimli olmayan kuantalama,	Frekans Modülasyonu			
	Nyquist Sampling Theorem, Sampling and Analog to Digital Conversion, Uniform and Nonuniform Quantizing	Frequency Modulation			
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Arasınava				
	Midterm Exam				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Darbe Kod Modülasyonu, Farksal Darbe Kod Modülasyonu	Açık Modülasyonu			
	PCM, Differential Pulse Code Modulation (DPCM), Adaptive differential PCM, Delta Modulation	Angle Modulation			
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Darbe kod modülasyonunda iletim bandgenişliği ve çıkış sinyal gürültü oranı	Örnekleme ve Kuantizasyon			
	Bandwidth and output signal to noise ratio analysis for PCM,	Sampling and Quantization			
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Positif Negatif korelasyon, Random Değişkenlerin toplamı, Merkezi limit Teoremi	Örnekleme ve Kuantizasyon			
	Positive and Negative Correlation, Linear Mean Square Estimation, Sum of Random Variables, Central Limit Theorem	Sampling and Quantization			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Sayısal veri iletiminin temel prensipleri, Simgelerarası girişim	Rehberli Problem Çözümü			
	Principles of Digital Data Transmission, -Digital Communicaiton System, ISI	Directed Problem Solving			
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Darbe şekillendirme, EYE diagramı, Sinyal Yıldız kümesi	Rehberli Problem Çözümü			
	Line Coding, Pulse Shaping, , EYE diagram, Constellation Diagram	Directed Problem Solving			
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Binary taşıyıcı modülasyonu, M-ary Taşıyıcı modülasyonu	Kanal Bozulması, ISI, Eşleşen Filtre Tasarımı			
	Binary Carrier Modulation, M-ary Digital Carrier Modulation	Channel Distortion, ISI, Matched Filter Design			
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Bandgeçiren sinyallerin Orthogonal Sinyal Temsili, Bit hata oranı analizi	Rehberli Problem Çözümü			
	Orthonormal Signal representation of bandpass signal, BER Analysis	Directed Problem Solving			
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	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)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	3.00	3.00
Laboratuvar / Laboratory	14	2.00	28.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	20.00	20.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	30.00	30.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	2.00	28.00
Toplam / Total:	46	62.00	153.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 153.00/30.00 = 5.10 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 153.00 / 30.00 = 5.10 ~			

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.Filtreleme Örnekleme ve Modülasyonu içeren temel analog ve sayısal haberleşme sisteminin analizini yapabilme / Ability to analysis basic analog and digital communication systems involving filtering, sampling and modulation			5															
2.Bazı sınırlamalar altında temel bir haberleşme sisteminin tasarımı / Ability to design basic analog and digital communication systems under some constraints			5		4					3								
3.Fourier analizi ve devre teorisindeki teknik ve kavramları haberleşme sistemlerinde uygulayabilme / Ability to apply concepts and techniques from Fourier analysis and circuit analysis to communication system			5							4								
4.Haberleşme sisteminin performans analizini yapabilme ve bir haberleşme sisteminin tasarımı arkasındaki sebepleri tanımlayabilme / Ability to analysis performance of a communication system and to decribe the reasoning behind the design decision			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