

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Analog Haberleşme				Analog Communications		
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)
TEL 351	5	3	5.5	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü/Telekomünikasyon Mühendisliği Programı (Electronics&Communication Engineering Department/ Telecommunication Engineering Programme)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe (Turkish)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		TEL 232 min DD veya ELH 232E 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)		Haberleşme sistemlerine giriş, modülasyon türleri, iletişimdeki kısıtlamalar. Spektral analiz. Enerji ve güç spektral yoğunluğu. İşaretlerin doğrusal sistemlerden iletimi. Genlik modülasyonu (GM) türleri: Taşıyıcı genlik modülasyonu, taşıyıcı bastırılmış çift yan band modülasyonu, tek yan band modülasyonu, artık yan band modülasyonu. Genlik modülatörleri, demodülatörleri. Üstel modülasyon türleri: Frekans ve faz modülasyonu (FM, PM). Frekans modülatörleri, demodülatörleri. Frekans bölmeli çoğullama (FDM). GM radyo yayıncılığı, FM radyo yayıncılığı, süperheterodin alıcılar. Stereo FM. Televizyon yayıncılığı.				
		Introduction to communication systems, modulation techniques, limitations in communication. Spectral analysis. Energy and power spectral density. Transmission of signals over linear systems. The amplitude modulation (AM) techniques: Carrier amplitude modulation, suppressed carrier double sideband modulation, single sideband modulation, vestigial sideband modulation. Amplitude modulators, demodulators. Exponential modulation techniques: Frequency and phase (FM, PM) modulation. Frequency modulators, demodulators. Frequency division multiplexing (FDM). AM radio broadcasting, FM radio broadcasting, superheterodyne receivers. Stereo FM. Television broadcasting.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1. Analog haberleşme sistemlerinin analizi ve tasarlanmasına ilişkin kavramların verilmesi. 2. Analog genlik modülasyonu ve üstel modülasyon türlerinin ve analiz yöntemlerinin öğretilmesi. 3. Öğrencilerin ileri düzey sayısal haberleşme derslerine hazırlanması.				
		1.To provide the concepts about analysis and design of analog communication systems. 2.To teach analog amplitude and exponential modulation types and their analysis methods. 3.To prepare students for advanced level digital communication courses.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler aşağıdaki becerileri kazanır: I. Analog haberleşmedeki temel kavram ve kısıtlamaları anlama. II. Fourier serisi ve dönüşümü teknikleri ile işaretlerin spektral özelliklerini analiz etme. III. Doğrusal sistemlerden iletimi anlama ve iletim kanallarındaki gürültü, girişim gibi bozucu etkileri tanımlama. IV. Çeşitli genlik modülasyonu (GM, ÇYB, TYB, AYB) türlerini anlama, genlik modülasyonu işaretlerin zaman ve frekans bölgelerinde analizini yapma, modülatör/demodülatör yapılarını tasarlama. V. Üstel modülasyon (FM,PM) türlerini anlama, üstel modülasyonlu işaretlerin zaman ve frekans bölgelerinde analizini yapma, modülatör/demodülatör yapılarını tasarlama. VI. Frekans bölmeli çoğullama, stereo FM ve süperheterodin tekniklerini anlama. VII. GM ve/veya FM ile radyo-TV yayıncılığı hakkında temel bilgi sahibi olma.				
		Students who pass the course will be able to: I. understand basic concepts and constraints in analog communications. II. analyze spectral properties of signals using Fourier series and transformation techniques. III. understand transmission through linear systems and describe distortions such as noise and interference in transmission channels. IV. understand different types of amplitude (AM, DSB, SSB, VSB) modulations, analyze of amplitude modulated signals in time and frequency domains, design of modulator/demodulator structures. V. understand types of exponential (FM,PM) modulations, analyze of exponential modulated signals in time and frequency domains, design of modulator/demodulator structures. VI. understand frequency division multiplexing, stereo FM and superheterodyne techniques. VII. have elementary knowledge about radio-TV broadcasting using AM and/or FM.				

Ders Kitabı (Textbook)	Fundamentals of Communication Systems, J.G.Proakis and M.Salehi, Prentice-Hall, 2005.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1) İletişim Sistemlerinin Temelleri: Fundamentals of Communication Systems, (Prentice Hall, Proakis & Salehi), Çevirenler: H. Altun, E. Öztürk, Y.E. Yenice, Nobel Yayın Dağıtım, 2010. 2) An Introduction to Analog and Digital Communication Systems, S. Haykin and M. Moher, John Wiley & Sons, 2nd Edition, 2006. 3) Communication Systems, A.B.Carlson, P.B.Crilly, J.C.Rutledge, McGraw-Hill, 4rd Edition, 2002. 4) Communication Systems, S.Haykin and M. Moher, John Wiley & Sons, 5th Edition, 2009. 5) İletişim Kuramı, H.Derin ve M.Aşkar, ODTÜ Yayınları, 1982.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	3 ödev		
	3 homework		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları ve bilgisayar kullanımını teşvik amacı ile ödevler verilecektir.		
	Homework assignments will be given in order to clarify theoretical subjects and to encourage the use of computer programs.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	-	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	2	5
	Ödevler (Homework)	3	10
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	45

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş, Haberleşmede Genel Kavramlar, Modülasyon, İletişimdeki Kısıtlamalar	I
2	Spektral Analiz (Fourier Serileri ve Fourier Dönüşümleri)	II
3	Spektral Analiz (Devam), Spektral Yoğunluk	II
4	İşaretlerin Doğrusal Sistemlerden İletimi, Bozulma, Süzgeçler	III
5	Genlik Modülasyonu (GM), Çift Yan Band (ÇYB) Modülasyonu	IV
6	Tek Yan Band (TYB) Modülasyonu	IV
7	Artık Yan Band (AYB) Modülasyonu, Genlik Modülatörleri	IV
8	Genlik Modülatörleri (Devam)	IV
9	Demodülasyon, Süperheterodin Alıcılar	IV
10	Açı Modülasyonu (Frekans Modülasyonu-FM, Faz Modülasyonu-PM)	V
11	Frekans Modülasyonu (Devam)	V
12	Frekans Modülatörleri	V
13	Frekans Demodülasyonu, Frekans Bölmeli Çoğullama	V-VI
14	Stereo FM, Radyo ve TV Yayıncılığı	VI-VII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction, Fundamental Concepts in Communication, Modulation, Limitations in Communication	I
2	Spectral Analysis (Fourier Series and Fourier Transform)	II
3	Spectral Analysis (continued), Spectral Density	II
4	Transmission of Signals Through Linear Systems, Distortion, Filters	III
5	Amplitude Modulation (AM), Double Sideband Modulation (DSB)	IV
6	Single Sideband Modulation (SSB)	IV
7	Vestigial Sideband Modulation (VSB), Amplitude Modulators	IV
8	Amplitude Modulators (continued)	IV
9	Demodulation, Superheterodyne Receivers	IV
10	Angle Modulation (Frequency Modulation-FM and Phase Modulation-PM)	V
11	Frequency Modulation (continued)	V
12	Frequency Modulators	V
13	Frequency Demodulation, Frequency Division Multiplexing	V-VI
14	Stereo FM, Radio and TV Broadcasting	VI-VII

Dersin Telekomünikasyon Mühendisliği Programı Çıktılarına Katkısı

T: Tam, K: Kısmen, Y: Yok

	TELEKOMÜNİKASYON MÜHENDİSLİĞİ PROGRAM ÇIKTILARI	Katkı Seviyesi		
		T	K	Y
1	Matematik, Temel Bilim ve Mühendislik bilgilerini Telekomünikasyon Mühendisliği alanında uygulama becerisi			x
2	Telekomünikasyon Mühendisliği alanında deney tasarlama, yürütme ve sonuçları yorumlama becerisi	x		
3	Amaca yönelik sistem, sistem bileşenleri ve süreçlerini, ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, sağlık, üretilebilme ve sürdürülebilme gibi gerçek kısıtlar altında tasarlayabilme becerisi		x	
4	Çok disiplinli konularda çalışma yetisi		x	
5	Telekomünikasyon 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 Telecommunication Engineering Programme

C: Completely, P: Partially, N: None

	TELECOMMUNICATION ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES	Level of Contribution		
		C	P	N
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to Telecommunication 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 Telecommunication 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 Telecommunication 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>	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	---------------------	-------------------------