

**COURSE CATALOG FORM  
(DERS KATALOG FORMU)**

<b>Course Code: ELEC3711 (Dersin Kodu)</b>			<b>Course Name: Introduction to Communication Systems (Dersin Adı) (İletişim Sistemlerine Giriş)</b>				
<b>Semester (Yarıyıl)</b>	<b>Lc+L+PS (D+L+U)</b>	<b>Local Credit (Yerel Kredi)</b>	<b>ECTS (AKTS)</b>	<b>Language (Dersin Dili)</b>	<b>Category (Dersin Türü)</b>	<b>Instructional Method (Dersin İşleniş Yöntemi)</b>	<b>(Prerequisites) Ön Koşulları</b>
6	(4+0+1)	4	6	English (İngilizce)	Core (Zorunlu)	Lecture (Ders)	MATH2201, ELEC2501
<b>Course Objectives (Dersin Amacı)</b>			Provide the students to establish an introductory level understanding of widely used analog and digital communication techniques in communication systems.				
			Öğrencilerin iletişim sistemlerinde yaygın olarak kullanılan analog ve dijital iletişim teknolojileri hakkında temel seviyede bilgi sahibi olmasını sağlamaktır.				
<b>Course Content (Dersin İçeriği)</b>			Review of Fourier transform and LTI systems; Baseband and passband signal and system representations. Linear and angular modulation. Modulators and demodulators; Frequency translation and FDM; Review of probability and introduction to random processes; Noise analysis of communication systems; Pulse modulation, PCM and TDM; Matched filtering and intersymbol interference.				
			Fourier dönüşümü ve LTI sistemlerin gözden geçirilmesi. Tabanbant ve bantgeçiren işaret ve sistemlerin gösterimleri. Doğrusal ve açısız modülasyon. Modulatör ve demodulatörler. Frekans öteleme ve FDM. Olasılık konularının gözden geçirilmesi ve rassal süreçlere giriş. Haberleşme sistemlerinin gürültü analizi. Darbe modülasyonu, PCM ve TDM. Uyumlu süzgeçleme ve semboller arası girişim.				
<b>Course Learning Outcomes (Dersin Öğrenme Çıktıları)</b>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describe and identify random processes and compute their statistical properties relevant for communication. [1.1]</li> <li>2. Analyze and evaluate the performance of basic communication techniques, and design communication system components to satisfy given requirements, i.e., effective use of scarce resources such as power and bandwidth, and the tradeoffs in system design. [2.1, 2.2, 3.2]</li> <li>3. Use transform domain analysis to understand the concept of modulation, the need for modulation, and its effect on spectra of signals. [1.2, 2.1, 2.2]</li> <li>4. Model the communication channel using time and frequency domain analysis and random processes and quantify the effect of noise in communication systems. [1.2, 2.1]</li> <li>5. Design basic modulator and demodulator circuits, simulate modulation and demodulation techniques, and their performance in noise. [3.1, 3.2, 4.1]</li> </ol> <p><i>[Note: Numbers in brackets are the related program outcome PO numbers]</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rastgele süreçleri ifade eder ve tanımlar ve iletişimle ilgili istatistiksel özelliklerini hesaplar. [1.1]</li> <li>2. Temel iletişim tekniklerinin performansını analiz eder ve değerlendirir ve verilen gereksinimleri, yani güç ve bant genişliği gibi kısıtlı kaynakların etkin kullanımı ve sistem tasarımındaki ödünleşimleri karşılamak için iletişim sistemi bileşenlerini tasarlar. [2.1, 2.2, 3.2]</li> </ol>				

	<p>3. Modülasyon kavramını, modülasyon ihtiyacını ve bunun sinyal spektrumları üzerindeki etkisini anlamak için dönüşüm alanı analizini kullanır. [1.2, 2.1, 2.2]</p> <p>4. Zaman ve frekans bölgesi analizi ve rastgele süreçleri kullanarak iletişim kanalını modeller ve iletişim sistemlerindeki gürültünün etkisini ölçer. [1.2, 2.1]</p> <p>5. Temel modülatör ve demodülatör devreleri tasarlar, modülasyon ve demodülasyon tekniklerinin ve bunların gürültüdeki performanslarının benzetimini yapar. [3.1, 3.2, 4.1]</p> <p><i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktı PÇ numaralarıdır]</i></p>
<b>ISCED Category of course (Dersin ISCED Kategorisi)</b>	52 Engineering, 46 Mathematics
<b>Textbook (Ders Kitabı)</b>	Haykin and Moher. Introduction to Analog & Digital Communications, 2nd Ed. New Jersey: Wiley, 2007.
<b>Other References (Yardımcı Kaynaklar)</b>	Proakis and Salehi, Fundamentals of Communication Systems, Pearson.

<b>COURSE PLAN (DERS PLANI)</b>	
<b>Week (Hafta)</b>	<b>Topics (Konular)</b>
1	Representation of signals and systems, Fourier analysis, frequency and bandwidth. (Sinyal ve sistemlerin gösterimi, Fourier analizi, frekans ve bant genişliği.)
2	Hilbert transform, complex representations of signals and systems. (Hilbert dönüşümü, sinyal ve sistemlerin karmaşık gösterimleri.)
3	Amplitude Modulation, Linear Modulation Techniques (Genlik Modülasyonu, Doğrusal modülasyon teknikleri.)
4 - 5	FDM, Phase Modulation, Frequency Modulation (FM) (Frekans Bölmeli Çoğullama (FDM), Faz Modülasyonu, Frekans Modülasyonu (FM).)
6 - 7	Review of probability and random variables. (Olasılık ve rastgele değişkenlerin gözden geçirilmesi)
8	Introduction to random processes. Autocorrelation, power spectral density, Gaussian processes, white processes, filtering of noise
9	Noise in CW modulation systems, Signal to Noise Ratio, Linear Receivers, Envelope Detectors (Sürekli dalga (CW) modülasyon sistemlerinde gürültü, Sinyal-Gürültü Oranı (SNR), Doğrusal
10	Noise in FM receivers (FM alıcılarında gürültü.)
11	Sampling, Pulse Amplitude Modulation, Quantization (Örnekleme, Darbe Genlik Modülasyonu, kuantalama.)
12	Pulse Code Modulation, Multiplexing, Modifications of PCM (Darbe Kod Modülasyonu (PCM), çoğullama, PCM'nin türevleri)
13	Baseband Pulse Transmission: Matched Filter Receiver (Temel bant darbe iletimi: Uyumlanmış filtre (matched filter) alıcısı)
14	Bandlimited Channels, Intersymbol Interference, Nyquist Criterion for no ISI (Bant sınırlı kanallar, semboller arası girişim (ISI), ISI olmaması için Nyquist kriteri)

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ**  
**(COURSE ASSESSMENT)**

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Semester Activities  (Yarıyıl İçi Çalışmaları)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	4	20
	Derse Devam (Attendance)	14	-
	Ödevler (Homework)	4	-
	Sunum (Presentations)		
	Arasınavlar (Midterm Exams)	2	40
	Proje (Project)		
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	40
Toplam (Total)			100

**AKTS İŞ YÜKÜ TABLOSU**  
**(ECTS WORKLOAD TABLE)**

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work - Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	4	14	56
Uygulama (Tutorial)	14	1	14
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	15	15
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))	4	1,5	6
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	14	1,5	21
Ödevler (Homework)	4	2.5	10
Arasınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	15	30
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work - Load (h))			152
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work - Load / 25))			6

Revizyon/Tarih (Revision/Date) 01.09.2019 02.02.2026	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by) Prof. Dr. Onur Kaya	Onaylayan (Approved by) Prof. Dr. Ahmet Aksin
---	--	---