

Dersin Adı: Analog Haberleşme				Course Name: Analog Communications		
Kod (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
EHB 351/351E	5	3	5	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği (Electronics and Communication Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe/İngilizce (Turkish/English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		EHB 252/EHB 252E MIN DD veya EHB 206/EHB 206E MIN DD				
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Architecture Design)	Genel Eğitim (General Education)	
		-	20	80	-	
Dersin Tanımı (Course Description)		<p>Haberleşme sistemlerine giriş, modülasyon türleri, iletişimdeki kısıtlamalar. Spektral analiz. Enerji ve güç spektral yoğunluğu. İşaretlerin doğrusal sistemlerden iletimi. Genlik modülasyonu (GM) türleri: Taşıyıcılı genlik modülasyonu, taşıyıcısı 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.</p> <p>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.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<ol style="list-style-type: none"> 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. <ol style="list-style-type: none"> 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		<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler aşağıdaki becerileri kazanır:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 modülasyonlu 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. 				

(Course Learning Outcomes)

- 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 PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme 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, Frekans Bölmeli Çoğullama	IV-VI
10	Açı Modülasyonu (Frekans Modülasyonu-FM, Faz Modülasyonu-PM)	V
11	Frekans Modülasyonu (Devam)	V
12	Frekans Modülatörleri	V
13	Frekans Demodülasyonu	V-VI
14	Stereo FM, Radyo ve TV Yayıncılığı	VI-VII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning 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, Frequency Division Multiplexing	IV-VI
10	Angle Modulation (Frequency Modulation-FM and Phase Modulation-PM)	V
11	Frequency Modulation (continued)	V
12	Frequency Modulators	V
13	Frequency Demodulation	V-VI
14	Stereo FM, Radio and TV Broadcasting	VI-VII

Dersin Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi.			X
2	Küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik etmenlerle birlikte özel gereksinimleri sağlık, güvenlik ve refahı göz önüne alarak çözüm üreten mühendislik tasarımı uygulama becerisi.		X	
3	Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi.	X		
4	Mühendislik görevlerinde etik ve profesyonel sorumlulukların farkına varma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamdaki etkilerini göz önünde bulundurarak bilinçli kararlar verme becerisi.	X		
5	Üyeleri birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yaratan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedefleri karşılayan bir ekipte etkili bir şekilde çalışma yeteneği becerisi.	X		
6	Özgün deney geliştirme, yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi.		X	
7	Uygun öğrenme stratejileri kullanarak ihtiyaç duyulduğunda yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi.		X	

Ölçek: 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship of the Course to Electronics and Communication Engineering Student Outcomes

	Program Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.			X
2	An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.		X	
3	An ability to communicate effectively with a range of audiences.	X		
4	An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.	X		
5	An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.	X		
6	An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.		X	
7	An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.		X	

Scaling: 1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Tarih (Date)</u>	<u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u>
---------------------	--------------------------------------------