İTÜ	DERS PROGRAMI FORMU COURSE SYLLABUS FORM	SenK: gg.aa.yyyy/no 15.02.2019 Rev 00

Dersin Adı: Haberleşme Teorisi	**Course Name:** Communication Theory

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 454/454E	7	3	5	3	-	-

Bölüm / Program (Department/Program)	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği (Electronics and Communication Engineering)		
Dersin Türü (Course Type)	Seçimli (Elective)	**Dersin Dili (Course Language)**	Türkçe/İngilizce (Turkish/English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	EHB 351/351E 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)
	-	-	100	-

Dersin Tanımı **(Course Description)**	Rastlantı süreçleri, gürültünün modellenmesi: Gauss gürültüsü, beyaz gürültü, darbandlı gürültü. Genlik modülasyonlu sistemlerde gürültünün etkisi. Taşıyıcılı genlik, çift yan band, tek ve artık yan band modülasyonlu sistemlerin demodülasyon sonrası işaret-gürültü oranı bakımından karşılaştırılmaları. Üstel modülasyonlu sistemlerde gürültü analizi, frekans modülasyonunda eşik etkisi. Darbe kod modülasyonlu sistemlerde gürültü analizi, genlik ve frekans modülasyonlu sistemlerle karşılaştırılması. İlişkili iletim teknikleri, kısmi yanıtlı kodlama. Random processes, modeling of noise: Gaussian noise, white noise, narrowband noise. Noise analysis in analog modulation: The effect of noise in systems with amplitude modulation. Comparison of signal-to-noise ratio values after demodulation of systems with carrier amplitude, double sideband, single sideband and vestigial sideband modulation. Noise analysis in exponential modulation systems, threshold effect in frequency modulation. Noise analysis in pulse code modulation systems, comparisons with amplitude and frequency modulation. Correlated transmission techniques, partial response coding.
Dersin Amacı **(Course Objectives)**	1. İletişim sistemlerinde gürültünün modellenmesini ve etkilerini öğretmek. 2. Analog ve darbe kod modülasyonlu sistemlerinin başarımlarını gürültü altında analiz etme ve değerlendirme becerisini kazandırmak. 3. Analog modülasyonlu sistem tasarlama becerisini kazandırmak. 1. To teach the modeling and effects of noise in communication systems. 2. To provide the skills for the performance analysis and evaluation of the analog and pulse code modulation systems under noise. 3. To give the ability to design analog modulation systems.
Dersin Öğrenme Çıktıları **(Course Learning Outcomes)**	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, I. İletişim sistemlerinde gürültü modellerini kullanabilme, II. Analog genlik modülasyonlu sistemlerin gürültü altında başarımlarını değerlendirebilme, III. Analog üstel modülasyonlu sistemlerin gürültü altında başarımlarını değerlendirebilme, IV. Darbe kod modülasyonlu sistemlerin gürültü altında başarımlarını değerlendirebilme, V. Farklı modülasyon türlerini kullanan iletişim sistemlerinin gürültü altında başarımlarını karşılaştırabilme, VI. İlişkili sayısal iletim tekniklerini kullanabilme, becerilerini kazanır. Students who pass the course will be able to, I. Apply noise models in communication systems, II. Evaluate the performances of analog amplitude modulation systems under noise. III. Evaluate the performances of analog exponential modulation systems under noise. IV. Evaluate the performances of pulse code modulation systems under noise. V. Compare the performances of communication systems using different modulation techniques under noise. VI. Use correlative digital transmission techniques.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	İşaretlerin sınıflandırılması ve özellikleri.	I
2	Temel olasılık kavramları ve uygulamalar.	I
3	Rastlantı süreçleri ve gürültünün modellenmesi, Gauss, beyaz ve darbandlı gürültü.	I
4	Taşıyıcılı genlik modülasyonu ve çift yan band modülasyonunda gürültü analizi, taşıyıcılı genlik modülasyonunda eşik etkisi.	II
5	Tek ve artık yan band modülasyonunda gürültü analizi, genlik modülasyonu türlerinin çıkış işaret-gürültü oranı bakımından karşılaştırılmaları.	II-V
6	Gürültü modelleri ve genlik modülasyonunda gürültü etkisi ile ilgili uygulamalar.	I-II-V
7	Üstel modülasyonlu sistemlerde gürültü analizi.	I-II-V
8	Frekans ve faz modülasyonlu sistemlerde çıkış işaret-gürültü oranları.	III
9	Frekans modülasyonlu sistemlerde eşik etkisi, ön vurgulama ve vurgu çözme.	III
10	Analog modülasyonlu sistemlerde iletim kayıplarının etkileri ve yineleyiciler.	II-III
11	Darbe kod modülasyonlu sistemlerde gürültü analizi, kanal ve kuantalama gürültülerinin çıkış işaret-gürültü oranına etkileri. Darbe kod modülasyonlu sistemlerin çıkış işaret-gürültü oranı bakımından analog modülasyonlu sistemlerle karşılaştırılması.	IV-V
12	Frekans ve darbe kod modülasyonlu sistemlerde gürültü analizi ile ilgili uygulamalar.	III-IV-V
13	İlişkili sayısal iletim teknikleri.	III-IV-V
14	Kısmi yanıtlı kodlama, spektral özellikleri.	VI

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Classification and properties of signals.	I
2	Basic probability concepts and applications.	I
3	Random processes and noise modelling: Gaussian, white and narrowband noise.	I
4	Noise effects in carrier amplitude modulation and double side band modulation systems, threshold effect in amplitude modulation.	II
5	Noise analysis in single sideband and vestigial sideband modulation systems. Comparison of demodulator output signal-to-noise ratio for amplitude modulation systems.	II-V
6	Applications on noise models and noise effects on amplitude modulation systems.	I-II-V
7	Noise analysis in exponential modulation systems.	I-II-V
8	Demodulator output signal-to-noise ratios for frequency and phase modulation systems.	III
9	Threshold effect and preemphasis/deemphasis in frequency modulation systems.	III
10	Effects of transmission losses in analog modulation systems, repeaters.	II-III
11	Noise analysis in pulse code modulation systems, joint effects of channel and quantization noises on the output signal-to-noise ratio. Comparison of demodulator output signal-to-noise ratio of pulse code modulation systems with analog modulation systems.	IV-V
12	Applications of noise effects on frequency and pulse code modulation systems.	III-IV-V
13	Correlated digital transmission techniques.	III-IV-V
14	Partial response coding, their spectral properties.	VI

Dersin Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracağı 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

Tarih (Date)	***Bölüm onayı (Departmental approval)***