

<b>Dersin Adı:</b> İşaret İşleme ve Linear Sistemler				<b>Course Name:</b> Signal Processing and Linear Systems		
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)
EEF206/206E	4	4	6	4	-	-
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Elektrik , Elektronik ve Haberleşme, Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği (Electrical, Electronics and Communications, Control and Automation Eng)					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Zorunlu (Compulsory)		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	Türkçe / English		
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	MAT103 MIN DD veya MAT103E MIN DD veya MAT101 MIN DD veya MAT 101E MIN DD					
<b>Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Archit ecture Design)</b>	<b>Genel Eğitim (General Education)</b>		
	30	60	10	-		
<b>Dersin Tanımı</b>	Sürekli zamanlı (SZ) işaret ve sistemlere giriş; SZ işaretlerin sınıflandırılması ve önemli SZ işaretler; SZ sistem özellikleri; SZ lineer zamanla değişmeyen (LZD) sistemler: impuls yanıtı, SZ konvolüsyon integrali, diferansiyel denklemler; SZ Fourier serisi açılımı (SZFS); SZ Fourier dönüşümü (SZFD); SZFD ve SZFS arasındaki ilişki; Laplace dönüşümü; SZ-LZD sistemlerin dönüşüm bölgesi analizi; Örneklem ve örneklem teoremi; Düzgün Kuvantalama; Ayrık zamanlı (AZ) işaret ve sistemlere giriş; AZ işaretlerin sınıflandırılması ve önemli AZ işaretler; AZ sistem özellikleri; AZ-LZD sistemler; AZ-LZD sistemlerin zaman bölgesi gösterimi: impuls yanıtı, AZ konvolüsyon toplamı, fark denklemleri; AZ Fourier serisi açılımı (AZFS); AZ Fourier dönüşümü (AZFD); AZFD ve AZFS arasındaki ilişki; z-dönüşümü; AZ-LZD sistemlerin dönüşüm bölgesi analizi; Haberleşme uygulamaları; Modülasyon ve demodülasyon; Süzgeçleme; Çok-boyutlu işaretler; Görüntü işleme uygulamaları.					
<b>(Course Description)</b>	Introduction to continuous-time (CT) signals and systems; Classification of CT signals and important CT signals; CT system properties; CT linear time invariant (LTI) systems: impulse response, CT convolution integral, differential equations; CT Fourier series expansion (CTFS); CT Fourier transform (CTFT); Relationship between CTFT and CTFS; Laplace transform; Transform domain analysis of CT- LTI systems; Sampling and sampling theorem; Uniform Quantization; Introduction to discrete-time (DT) signals and systems; Classification of DT signals and important DT signals; DT system properties; DT-LTI systems; Time domain representations of DT-LTI systems: impulse response, DT convolution sum, difference equations; DT Fourier series expansion (DTFS); DT Fourier transform (CTFT); Relationship between DTFT and DTFS; z-transform; Transform domain analysis of DT- LTI systems; Telecommunication applications; Modulation and demodulation; Filtering; Multidimensional signals; Image processing applications.					

<b>Dersin Amacı</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sürekli-zamanlı ve ayrık-zamanlı işaret ve sistemlerin özellikleri ve sınıflandırılması için gerekli bilgilerin verilmesi</li><li>2. Sürekli-zamanlı ve ayrık-zamanlı doğrusal sistemlerin frekans bölgesi ve dönüşüm bölgesi analizi için gerekli bilgilerin verilmesi</li><li>3. Bu kavramların Elektrik-Elektronik Mühendisliği'nde uygulamaları konusunda bilgilerin verilmesi</li></ol>
<b>(Course Objectives)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. To provide information on the properties and classification of continuous-time and discrete-time signals</li><li>2. To provide information on the frequency and transform domain analysis of continuous-time and discrete-time linear systems</li><li>3. To provide information on the fundamental applications of these concepts in Electrical and Electronics Engineering</li></ol>
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none"><li>I. Sürekli-zamanlı ve ayrık-zamanlı işaret ve sistemlerin sınıflandırılması ve özellikleri,</li><li>II. Sürekli-zamanlı ve ayrık-zamanlı işaret ve sistemlerin zaman bölgesinde gösterimi ve analizi,</li><li>III. Sürekli-zamanlı ve ayrık-zamanlı işaret ve sistemlerin frekans bölgesinde gösterimi ve analizi,</li><li>IV. Sürekli-zamanlı ve ayrık-zamanlı işaret ve sistemlerin dönüşüm bölgesinde gösterimi ve analizi,</li></ol> <p>becerilerini kazanır.</p>
<b>(Course Learning Outcomes)</b>	<p>Students who pass this course successfully will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>I. Classify and know the properties of continuous-time and discrete-time signals and systems,</li><li>II. Represent and analyze continuous-time and discrete-time signals and systems in time-domain,</li><li>III. Represent and analyze continuous-time and discrete-time signals and systems in frequency-domain,</li><li>IV. Represent and analyze continuous-time and discrete-time signals and systems in transform-domain.</li></ol>

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Sürekli-zamanlı işaretler ve sistemler	I
2	Sürekli-zamanlı, lineer zamanla-değişmeyen (LZD) sistemler	II
3	Sürekli-zamanlı konvolüsyon, sürekli zamanda diferansiyel denklemler	II
4	Sürekli-zamanlı Fourier serisi açılımı	III
5	Sürekli-zamanlı Fourier dönüşümü	III
6	Laplace dönüşümü, sürekli-zamanlı LZD sistemlerin analizi	IV
7	Örnekleme ve kuvantalama	I, II
8	Ayrık-zamanlı işaretler ve sistemler	I
9	Ayrık-zamanlı LZD sistemler, ayrık-zamanlı konvolüsyon, ayrık zamanda fark denklemleri	II
10	Ayrık-zamanlı Fourier serisi açılımı	III
11	Ayrık-zamanlı Fourier dönüşümü	III
12	z-dönüşümü, ayrık-zamanlı LZD sistemlerin analizi	IV
13	Haberleşme uygulamaları, modülasyon ve demodülasyon, süzgeçleme	II,III,IV
14	Çok-boyutlu işaretler, görüntü işleme uygulamaları	II,III,IV

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Continuous-time signals and systems	I
2	Continuous-time linear time invariant (LTI) systems	II
3	Continuous-time convolution, continuous-time differential equations	II
4	Continuous-time Fourier series expansion	III
5	Continuous-time Fourier transform	III
6	Laplace transform, analysis of continuous-time LTI systems	IV
7	Sampling and quantization	I, II
8	Discrete-time signals and systems	I
9	Discrete-time LTI systems, discrete-time convolution and difference equations	II
10	Discrete-time Fourier series	III
11	Discrete-time Fourier transform	III
12	z-transform, analysis of discrete-time LTI systems	IV
13	Telecommunication applications, modulation and demodulation, filtering	II,III,IV
14	Multidimensional signals, image processing applications	II,III,IV

### Dersin Program 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 Program 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>
---------------------	--