

Dersin Adı: İşaret İşleme ve Linear Sistemler				Course Name: 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	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Elektrik , Elektronik ve Haberleşme, Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği (Electrical, Electronics and Communications, Control and Automation Eng)					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)	Türkçe / English		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	MAT103 MIN DD veya MAT103E MIN DD veya MAT101 MIN DD veya MAT 101E 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/Archit ecture Design)	Genel Eğitim (General Education)		
	30	60	10	-		
Dersin Tanımı	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.					
(Course Description)	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.					

Dersin Amacı	<ol style="list-style-type: none">1. Sürekli-zamanlı ve ayrık-zamanlı işaret ve sistemlerin özellikleri ve sınıflandırılması için gerekli bilgilerin verilmesi2. Sürekli-zamanlı ve ayrık-zamanlı doğrusal sistemlerin frekans bölgesi ve dönüşüm bölgesi analizi için gerekli bilgilerin verilmesi3. Bu kavramların Elektrik-Elektronik Mühendisliği'nde uygulamaları konusunda bilgilerin verilmesi
(Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none">1. To provide information on the properties and classification of continuous-time and discrete-time signals2. To provide information on the frequency and transform domain analysis of continuous-time and discrete-time linear systems3. To provide information on the fundamental applications of these concepts in Electrical and Electronics Engineering
Dersin Öğrenme Çıktıları	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none">I. Sürekli-zamanlı ve ayrık-zamanlı işaret ve sistemlerin sınıflandırılması ve özellikleri,II. Sürekli-zamanlı ve ayrık-zamanlı işaret ve sistemlerin zaman bölgesinde gösterimi ve analizi,III. Sürekli-zamanlı ve ayrık-zamanlı işaret ve sistemlerin frekans bölgesinde gösterimi ve analizi,IV. Sürekli-zamanlı ve ayrık-zamanlı işaret ve sistemlerin dönüşüm bölgesinde gösterimi ve analizi, <p>becerilerini kazanır.</p>
(Course Learning Outcomes)	<p>Students who pass this course successfully will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none">I. Classify and know the properties of continuous-time and discrete-time signals and systems,II. Represent and analyze continuous-time and discrete-time signals and systems in time-domain,III. Represent and analyze continuous-time and discrete-time signals and systems in frequency-domain,IV. Represent and analyze continuous-time and discrete-time signals and systems in transform-domain.

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>
---------------------	--

Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)

Ders Kitabı (Textbook)	Alan Oppenheim, Alan Willsky, Signals and Systems, Prentice Hall, 1996.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Luis F. Chaparro, Signals and Systems using MATLAB, Academic Press, 2014. 2. Simon Haykin, Barry van Veen, Signals and Systems, John Wiley and Sons, 2002. 3. Hwei Psu, Schaum's Outlines of Signals and Systems, Mcgraw-Hill, 2013. 4. Bhagawandas Lathi, Signal Processing and Linear Systems, Oxford University Press, 2009. 5. Samir Soliman, Mandyam Srinath, Continuous and Discrete Signals and Systems, Prentice Hall, 1997. 6. Alan Oppenheim, Alan Willsky, Sinyaller ve Sistemler, Palme Yayıncılık, 2018. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları ve bilgisayar kullanımını teşvik amacı ile ödevler verilecektir.</p> <p>Homework assignments will be given in order to clarify theoretical subjects and to encourage the use of computer programs.</p>		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	50
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	2	5
	Ödevler (Homework)	2	5
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40