

DERS KATALOG FORMU

Dersin Kodu: EE 354				Dersin Adı: Sayısal İşaret İşleme			
Yarıyılı	D + U + L	Kredisi	AKTS	Dersin Dili	Dersin Türü	İşleniş Yöntemi	Ön Koşulları
6	3+1+0	3	6	İngilizce	Zorunlu	Ders	EE 353 veya Öğretim üyesi izni ile
Dersin Amacı				Sayısal işaret işleme temellerinin öğrenilmesini sağlamaktır.			
Dersin İçeriği				<p>Zamanla değişmeyen doğrusal sistemler, kararlılık ve nedensellik. Zamanda ayırık Fourier dönüşümü, Z-dönüşümü. Örneklemeye ve nicemleme yapıları. Örneklemeye teoremi. A/D, D/A çevirimleri. Zamanla değişmeyen doğrusal sistemlerin dönüşüm analizi. Sonlu dürtü ve sonsuz dürtü yanıt sistemleri ve gerçeklemeleri. Sayısal süzgeç tasarım yöntemleri. Zamanda ayırık Fourier dönüşümü ve hesaplanması: Hızlı Fourier dönüşümü teknikleri. Bilgisayar uygulamaları.</p> <p>Genişletilmiş ders içeriği: Zamanda ayırık sinyaller, zamanda ayırık sistemler ve özellikleri, zamanla değişmeyen sistemler ve özellikleri, doğrusal sabit katsayılı fark denklemleri (LCCDEs), doğrusal zamanla değişmeyen sistemlerin frekans bölgesi gösterimleri, zamanda ayırık Fourier dönüşümü, Fourier dönüşüm teoremleri ve özellikleri, z-dönüşümü, yakınsaklık bölgesi, ters z-dönüşümü, z-dönüşümünün özellikleri, örnekleme ve örnekleme frekans bölgesi gösterimi, yeniden oluşturma, zamanda sürekli sinyallerin zamanda ayırık işlenmesi, örnekleme oranının değiştirilmesi, doğrusal zamanla değişmeyen sistemlerin dönüşüm analizi, ideal frekans seçici filtreler, faz bozulması ve grup gecikmesi, doğrusal sabit katsayılı fark denklemleri ile tanımlanan sistemler, rasyonel sistem fonksiyonları için frekans yanıtı, genlik ve faz arasındaki ilişki, tüm geçiren filtreler, minimum faz sistemleri, genelleştirilmiş doğrusal faz ile doğrusal sistemler, doğrusal zamanla değişmeyen sistemlerin blok diagram gösterimi, sinyal akış grafiği gösterimi, doğrusal zamanla değişmeyen sistemler için temel yapılar, zamanda sürekli filtrelerden zamanda ayırık filtrelerin tasarlanması, zamanda ayırık Fourier serileri ve özellikleri, ayırık Fourier dönüşümü ve özellikleri, ayırık Fourier dönüşümü ile doğrusal konvolüsyon, ayırık Fourier dönüşümünün hesabı: Hızlı Fourier dönüşümü.</p>			
Dersin Öğrenme Çıktıları				<p>1) Zamanda ayırık sistemlerin zamanda değişmeme, kararlılık, nedensellik ve doğrusallık gibi özelliklerinin tanımlanması. [2,6]</p> <p>2) Sabit katsayılı fark denklemleri ile tanımlanan sistemlerin sıfır giriş ve sıfır durum yanıtlarının belirlenmesi ve bu sistemlerin tam yanıtının belirlenmesinde toplamsallık prensibinin kullanılması. [2,6]</p> <p>3) Zamanda ayırık dizilerin doğrusal ve dairesel konvolüsyonlarının hesaplanması. [2,6,11]</p> <p>4) Bir dizinin zamanda ayırık Fourier dönüşümünün elde edilmesi. [2,6,7,11]</p> <p>5) Bir dizinin ayırık Fourier dönüşümünün elde edilmesi, zamanda ayırık Fourier dönüşümü ile ilişkilendirilmesi ve iki dizinin doğrusal konvolüsyonunun hesabında ayırık Fourier dönüşümünün kullanılması. [2,6,7]</p> <p>6) Bir dizinin z-dönüşümünün hesabı, yakınsaklık bölgesinin tanımlanması ve kısmi kesirler ile ters z-dönüşümünün hesabı. [2,6,7]</p> <p>7) Doğrusal zamanla değişmeyen sistemlerin transfer fonksiyonlarının elde edilmesinde ve buna karşı gelen sıfır ve kutupların tanımlanmasında z-dönüşümünün kullanılması. [2,6,7]</p> <p>8) Transfer fonksiyonu ifadelerinden fark denklemlerinin belirlenmesinde z-dönüşümlerinin kullanılması ve sıfır ilk koşullar ile sabit katsayılı fark denklemlerinin çözülmesi. [2,6,7]</p> <p>9) Uygun örnekleme oranlarının seçilmesinde Nyquist örnekleme teoreminin kullanılması ve örtüşmenin anlaşılması. [2,6,7]</p> <p><i>Köşeli parantez içindeki sayılar desteklenen program çıktılarını işaret etmektedir.</i></p>			
Dersin ISCED Kategorisi				52 Mühendislik			
Ders Kitabı				Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schafer, Discrete Time Signal Processing 3rd Ed., Pearson, 2010.			
Yardımcı Kaynaklar				Digital Signal Processing (4th Edition), John G. Proakis, Dimitris K. Manolakis, Pearson 2006			

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Uygulama / Laboratuvar Konuları
1	Giriş, Zamanda ayırık işaretler ve sistemler	Bu haftaki konuları kapsayan uygulama oturumu
2	Zamanda ayırık sinyaller ve sistemler	Bu haftaki konuları kapsayan uygulama oturumu
3	Z-dönüşümü	Bu haftaki konuları kapsayan uygulama oturumu
4	Zamanda sürekli işaretlerin örneklenmesi	Bu haftaki konuları kapsayan uygulama oturumu
5	Zamanda sürekli işaretlerin örneklenmesi	Bu haftaki konuları kapsayan uygulama oturumu
6	Doğrusal zamanla değişmeyen sistemlerin dönüşüm analizleri	Bu haftaki konuları kapsayan uygulama oturumu
7	Doğrusal zamanla değişmeyen sistemlerin dönüşüm analizleri ---- Arasınav 1	Bu haftaki konuları kapsayan uygulama oturumu
8	Zamanda ayırık sistemlerin yapıları	Bu haftaki konuları kapsayan uygulama oturumu
9	Zamanda ayırık sistemlerin yapıları	Bu haftaki konuları kapsayan uygulama oturumu
10	Süzgeç tasarımı teknikleri	Bu haftaki konuları kapsayan uygulama oturumu
11	Süzgeç tasarımı teknikleri	Bu haftaki konuları kapsayan uygulama oturumu
12	Ayrık Fourier dönüşümü	Bu haftaki konuları kapsayan uygulama oturumu
13	Ayrık Fourier dönüşümü-----Arasınav 2	Bu haftaki konuları kapsayan uygulama oturumu
14	Ayrık Fourier dönüşümü hesaplamaları	Bu haftaki konuları kapsayan uygulama oturumu

DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

	Etkinlikler	Adet	Katkı Oranı (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları	Kısa Sınavlar		
	Raporlar		
	Seminer		
	Ödevler		
	Sunum		
	Arasınavlar	2	60
	Proje		
	Diğer		
YARIYIL SONU SINAVI		1	40
Toplam		3	100

DERSİN ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI**Katkı Derecesi: 1 düşük, 2 orta, 3 yüksek**

	Program Çıktıları	1	2	3
1	Matematik (cebir, diferansiyel, integral ve olasılık), fen bilimleri (fizik ve kimya) ve bilgisayar bilimlerinin (programlama ve benzetim) temellerini kavrama.			
2	Matematik, fen ve temel mühendislik bilgilerini elektronik mühendisliği problemlerine uygulama yeteneği			X
3	Çağımızın ihtiyaç ve sorunlarını tanıma, mühendislik çözümlerinin küresel ve toplumsal etkilerini değerlendirebilme			
4	Mesleki ve etik sorumluluk gereklerini kavrama			
5	Deney tasarlama, gerçekleştirme, verileri analiz etme ve yorumlama yeteneği			
6	Mühendislik projeleri kapsamında problemleri tanımlama, modelleme ve çözüme yeteneği			X
7	Elektronik uygulamalarına yönelik sistem ve süreçleri analiz etme, değerlendirme, sistem bileşenlerini isterleri karşılayacak şekilde tasarlama ve entegre etme yeteneği			X
8	Takım içerisinde çalışabilme, bireysel sorumluluk alabilme yeteneği			
9	Bilgi ve görüşlerini, yazılı, sözlü ve görsel araçlarla etkin olarak aktarabilme yeteneği			
10	Yaşam boyu eğitim ihtiyacını tanıma ve bu eğitime katılma yönelimi			
11	Mühendislik uygulamaları için gereken donanım ve yazılım tabanlı modelleme, benzetim, tasarım ve iletişim araçlarını kullanma yeteneği			X

AKTS - İŞ YÜKÜ TABLOSU

ETKİNLİKLER	Sayı	Süre (Saat)	İş Yüğü
Ders Süresi	14	4	56
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil)	1		27
Kısa Sınavlar			
Dönem Ödevi / Projesi			
Raporlar			
Bitirme Tezi/Projesi			
Seminer			
Sınıf Dışı Çalışma Süresi		40	40
Ödevler			
Sunum			
Arasınavlar (Hazırlık Süresi Dahil)		27	27
Proje			
Laboratuvar			
Toplam İş Yüğü			150
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25)			150/25=6

Revizyon/Tarih	Koordinatör / HAZIRLAYAN	ONAYLAYAN
02/02/2010 01/09/2013	Doç. Dr. Mengüç Öner Doç. Dr. Ümit Güz	