

# DERS TANITIM ve UYGULAMA BİLGİLERİ

| Dersin Adı                          | Kodu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Yarıyıl | T+U+L<br>(saat/hafta) | Türü (Z / S) | Yerel Kredi | AKTS |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------|--------------|-------------|------|
| Sayısal Sinyal İşleme               | EE 374                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Bahar   | 03+00+00              | Zorunlu      | 3           | 5    |
| Akademik Birim:                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                       |              |             |      |
| Öğrenim Türü:                       | Örgün eğitim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                       |              |             |      |
| Ön Koşullar                         | Sinyaller ve Sistemler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                       |              |             |      |
| Öğrenim Dili:                       | İngilizce                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                       |              |             |      |
| Dersin Düzeyi:                      | Lisans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                       |              |             |      |
| Dersin Koordinatörü:                | Serhat ERKÜÇÜK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                       |              |             |      |
| Dersin Amacı:                       | Bu dersin amacı öğrencilere ayırık zamanlı sistemler teorisini tanıtmak ve aynı zamanda öğrendikleri teorik bilgiyi mühendislik problemlerine uygulamayı öğretmektir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                       |              |             |      |
| Dersin İçeriği:                     | Ayrık zamanlı sinyal ve sistemlerin gözden geçirilmesi. Z-dönüşümünün gözden geçirilmesi. Sürekli zamanlı sinyallerin örneklenmesi. Doğrusal, zamanla değişmeyen sistemlerin dönüşüm analizi. Ayrık zamanlı sistemler için yapılar. Süzgeç tasarım teknikleri.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |                       |              |             |      |
| Dersin Öğrenme Çıktıları (ÖÇ):      | <ul style="list-style-type: none"><li>1- Ayrık zamanlı sinyal ve sistemlerin matematiksel gösterimini kavrayabilme becerisi</li><li>2- Doğrusal, zamanla değişmeyen sistemlerin özelliklerini kavrayabilme becerisi</li><li>3- Fourier dönüşümü ve z-dönüşümünü sistem analizlerinde kullanabilme becerisi</li><li>4- Sürekli zamanlı sinyallerden ayırık zamanlı sinyaller elde edebilme ve sürekli zamanlı sinyalleri başarılı bir şekilde geri elde edebilme becerisi</li><li>5- Sistemleri doğrusal fark denklemleri ile belirleyebilme becerisi</li><li>6- Ayrık zamanlı sistemlerin gerçekleştirim yapılarını anlayabilme ve sistem gerçekleştirimi için istenilen yapıyı seçebilme becerisi</li><li>7- İstenilen süzgeç belirtilmelerini kavrayabilme ve süzgeç tasarlayabilme becerisi</li><li>8- Takım projesi kapsamında gerekli analiz tekniklerini ve yazılımları kullanabilme ve sunabilme becerisi</li></ul> |         |                       |              |             |      |
| Dersin Öğrenme Yöntem ve Teknikleri | Sözlü anlatım, Matlab uygulamaları, ödevler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                       |              |             |      |

## HAFTALIK PROGRAM

| Hafta | Konular                                                                                                                        | Ön Hazırlık |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1     | Ayrık zamanlı sinyal ve sistemler, doğrusal zamanla değişmeyen (DZD) sistemlerin özellikleri                                   |             |
| 2     | Fourier dönüşümünün gözden geçirilmesi, z-dönüşümü                                                                             |             |
| 3     | Z-dönüşümünün ROC özellikleri, ters yönde z-dönüşümü, z-dönüşümü ve DZD sistemler                                              |             |
| 4     | Sürekli zamanlı sinyallerin örneklenmesi, periyodik örnekleme, Nyquist-Shannon örnekleme teorisi                               |             |
| 5     | Örneklemenin frekans bölgesi gösterimi, sınırlı bantlı bir sinyalin örneklerinden geri kazanılması, örnekleme hızının değişimi |             |
| 6     | Arasınan ? 1                                                                                                                   |             |
| 7     | DZD sistemlerin dönüşüm analizi, DZD sistemlerin frekans tepkisi                                                               |             |
| 8     | Doğrusal fark denklemleri tarafından belirlenen sistemler                                                                      |             |
| 9     | Ayrık zamanlı sistemler için yapılar, blok                                                                                     |             |

|    |                                                                           |  |
|----|---------------------------------------------------------------------------|--|
|    | diyagramı gösterimi                                                       |  |
| 10 | Sinyal akış grafiği gösterimi, IIR sistemler için temel yapılar           |  |
| 11 | Çaprazlanmış biçimler, FIR sistemler için temel yapılar                   |  |
| 12 | Arasınan ? 2                                                              |  |
| 13 | Süzgeç tasarım teknikleri, süzgeç belirtimleri, sürekli zamanlı süzgeçler |  |
| 14 | Ayrık zamanlı IIR ve FIR süzgeç tasarımı                                  |  |

Kadir Has Üniversitesi'nde bir dönem 14 haftadır, 15. ve 16. hafta sınav haftalarıdır.

## ZORUNLU ve ÖNERİLEN OKUMALAR

A. V. Oppenheim and R. W. Schaffer, Discrete-Time Signal Processing, 3rd ed., Prentice Hall, 2010.

## DİĞER KAYNAKLAR

Diğer kaynaklar:  
J. G. Proakis and D. G. Manolakis, Digital Signal Processing, 4th ed., Prentice Hall, 2007.  
S. Mitra, Digital Signal Processing, 3rd ed., McGraw-Hill, 2006.

## DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

| Yarıyıl İçi Çalışmaları                   | Sayı     | Katkı Payı (%) |
|-------------------------------------------|----------|----------------|
| Proje                                     | 1        | 10             |
| Ödev                                      | 5        | 10             |
| Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar | 2        | 40             |
| Final Sınavı                              | 1        | 40             |
| <b>Total:</b>                             | <b>9</b> | <b>100</b>     |

## İŞ YÜKÜ HESAPLAMASI

| Etkinlikler                               | Sayısı | Süresi (saat) | Toplam İş Yüğü (saat) |
|-------------------------------------------|--------|---------------|-----------------------|
| Ders Saati                                | 40     | 1             | 40                    |
| Proje                                     | 1      | 20            | 20                    |
| Ödev                                      | 5      | 5             | 25                    |
| Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar | 2      | 15            | 30                    |
| Final Sınavı                              | 1      | 20            | 20                    |
| <b>Toplam İş Yüğü (saat):</b>             |        |               | <b>135</b>            |

1 AKTS = 25 saatlik iş yükü

### PROGRAM YETERLİLİKLERİ (PY) ve ÖĞRENME ÇIKTILARI (ÖÇ) İLİŞKİSİ

| #   | PY1 | PY2 | PY3 | PY4 | PY5 | PY6 | PY7 | PY8 | PY9 | PY10 | PY11 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| OC1 | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |
| OC2 | 3   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |
| OC3 | 3   |     | 2   |     |     |     |     |     |     |      |      |
| OC4 | 3   | 2   | 2   |     |     |     |     |     |     |      |      |
| OC5 | 3   |     | 2   |     |     |     |     |     |     |      |      |
| OC6 | 3   | 2   | 2   |     |     |     |     |     |     |      |      |
| OC7 | 2   | 2   | 2   |     |     |     |     |     |     |      |      |
| OC8 | 2   | 2   | 2   | 3   |     | 3   | 2   |     |     |      |      |

**Katkı Düzeyi:** 1 Düşük, 2 Orta, 3 Yüksek