

# DERS TANITIM ve UYGULAMA BİLGİLERİ

| Dersin Adı                          | Kodu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Yarıyıl | T+U+L<br>(saat/hafta) | Türü (Z / S) | Yerel Kredi | AKTS |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------|--------------|-------------|------|
| Kontrol Sistemleri Projesi          | EEE 308                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Bahar   | 01+00+04              | Seçmeli      | 3           | 6    |
| Akademik Birim:                     | Mühendislik ve Doğa Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                       |              |             |      |
| Öğrenim Türü:                       | Örgün Eğitim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                       |              |             |      |
| Ön Koşullar                         | Doğrusal diferansiyel denklemler, Laplace dönüşümü, temel matris cebiri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                       |              |             |      |
| Öğrenim Dili:                       | İngilizce                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                       |              |             |      |
| Dersin Düzeyi:                      | Lisans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                       |              |             |      |
| Dersin Koordinatörü:                | - -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                       |              |             |      |
| Dersin Amacı:                       | Bu dersin amacı öğrencilere tek-girdili tek-çıkıtlı devingen dizgelerin çözümleme yöntemlerini tanıtmaktır. Hem zaman bölgesi hem de sıklık bölgesi teknikleri ele alınacaktır. Aktarım işlevi yöntemleri üzerinde daha ağırlıklı olarak durulması yanında, durum-uzayı tekniklerine de bir giriş yapılmaktadır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                       |              |             |      |
| Dersin İçeriği:                     | Doğrusal denetim dizgelerinin diferansiyel denklemler ve aktarım işlevi yöntemleriyle Laplace dönüşümü kullanarak çözümlenmesi. Kapalı döngü dizgelerin kararlılığı. Routh-Hurwitz ölçütü. Kök-yer eğrileri. Sıklık bölgesinde dizge çözümlenmesi. Bode ve kutupsal çizelgeler. Nyquist kararlılık ölçütü.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                       |              |             |      |
| Dersin Öğrenme Çıktıları (ÖÇ):      | <ul style="list-style-type: none"><li>1- Laplace dönüşümünü diferansiyel denklemlerin çözümünde kullanabilme becerisi</li><li>2- Doğrusal dizgelerini aktarım işlevi, durum uzayı gösterimi ve öbek çizenekleri ile modelleyebilme ve bu modelleri birbirine dönüştürebilme becerisi</li><li>3- Tek-girdili tek-çıkıtlı doğrusal bir dizgenin kararlı olup olmadığı belirleyebilme becerisi</li><li>4- Birinci ve ikinci mertebeden doğrusal dizgelerin geçici ve kalıcı durum yanıtlarını belirleyebilme becerisi</li><li>5- Zaman ve frekans bölgelerindeki gösterimler arasındaki ilişkileri belirleyebilme becerisi</li><li>6- bu alanın çevirisi henüz girilmemiş.</li><li>7- Bireysel ve takım halinde çalışma, teknik rapor yazma ve sunma becerisi</li></ul> |         |                       |              |             |      |
| Dersin Öğrenme Yöntem ve Teknikleri | Dersler, bireysel ve grup projeleri.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                       |              |             |      |

## HAFTALIK PROGRAM

| Hafta | Konular                                              | Ön Hazırlık                                               |
|-------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1     | Geribeslemeli denetim sistemlerine giriş ve tanımlar | Ders kitabı: Böl. 1                                       |
| 2     | Laplace dönüşümünün tekrarı                          | Ders kitabı: Ek A-B                                       |
| 3     | Aktarım işlevleriyle modelleme, proje başlangıcı     | Ders kitabı: Böl. 2.1-2.2                                 |
| 4     | Öbek diyagram cebri                                  | Ders kitabı: Böl. 2.3 (22-25. sayfaları atlayabilirsiniz) |
| 5     | Durum uzayında modelleme                             | Ders kitabı: Böl. 2.4-2.5                                 |
| 6     | Geçici yanıt analizi                                 | Ders kitabı: Böl. 5.1-5.3                                 |
| 7     | PID denetim                                          | Ders kitabı: Sayfa 22-25 ve Böl. 5.7                      |
| 8     | PID denetleyicilerin tasarımı                        | Ders kitabı: Böl. 8.2 (sayfa 568-571)                     |
| 9     | Kararlılık analizi, kalıcı durum hata analizi        | Ders kitabı: Böl. 5.4, 5.6 ve 5.8                         |
| 10    | Kök-yer eğrisi analizi                               | Ders kitabı: Böl. 5.4 ve 5.6                              |
| 11    | Kök-yer eğrisi analizi                               | Ders kitabı: Böl. 6.1 ve 6.2                              |

|    |                |                              |
|----|----------------|------------------------------|
| 12 | Frekans yanıtı | Ders kitabı: Böl. 6.1 ve 6.2 |
| 13 | Frekans yanıtı | Ders kitabı: Böl. 7.1 ve 7.2 |
| 14 | Genel bakış    | Ders kitabı: Böl. 7.1 ve 7.2 |

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

## ZORUNLU ve ÖNERİLEN OKUMALAR

Ogata, K., Modern Control Engineering 5th ed., Prentice-Hall: New Jersey.

## DİĞER KAYNAKLAR

Kuo, B.C., Automatic Control Systems, John Wiley & Sons: New York.

## DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

| Yarıyıl İçi Çalışmaları                                      | Sayı      | Katkı Payı (%) |
|--------------------------------------------------------------|-----------|----------------|
| Ara Sınavlar/Sözlü Sınavlar/Kısa Sınavlar                    | 10        | 15             |
| Ara Sınavlar                                                 | 2         | 40             |
| Proje Raporları                                              | 1         | 25             |
| Proje Sunumları (Öğretim Elemanı tarafından değerlendirilme) | 1         | 20             |
| <b>Total:</b>                                                | <b>14</b> | <b>100</b>     |

## İŞ YÜKÜ HESAPLAMASI

| Etkinlikler                                             | Sayısı | Süresi (saat) | Toplam İş Yüğü (saat) |
|---------------------------------------------------------|--------|---------------|-----------------------|
| Dersle İlgili Sınıf Dışı Etkinlikler                    | 14     | 4             | 56                    |
| Sınav (Hazırlık ve sınav saati)                         | 2      | 6             | 12                    |
| Öğretim Elemanlarının Etkin Olduğu Sınıf İçi Çalışmalar | 14     | 4             | 56                    |
| Öğrencilerin Etkin Olduğu Sınıf İçi Çalışmalar          | 14     | 1             | 14                    |
| Proje Raporlarının Sunumu                               | 1      | 12            | 12                    |
| <b>Toplam İş Yüğü (saat):</b>                           |        |               | <b>150</b>            |

1 AKTS = 25 saatlik iş yükü

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

| #   | PY1 | PY2 | PY3 | PY4 | PY5 | PY6 | PY7 | PY8 | PY9 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| OC1 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| OC2 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| OC3 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| OC4 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| OC5 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| OC6 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| OC7 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

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