



Ders Bilgi Formu

| Ders Adı | Kodu | Yerel Kredi | AKTS | Ders (saat/hafta) | Uygulama (saat/hafta) | Laboratuvar (saat/hafta) |
|-----------------------------|---------|-------------|------|-------------------|-----------------------|--------------------------|
| Kontrol Sistemleri Tasarımı | KOM3712 | 3 | 4 | 3 | 0 | 0 |

| | |
|------------|----------------------------|
| Önkoşullar | KOM3751 Kontrol Sistemleri |
|------------|----------------------------|

| | |
|---------|-------|
| Yarıyıl | Bahar |
|---------|-------|

| | |
|-------------|-------------------|
| Dersin Dili | İngilizce, Türkçe |
|-------------|-------------------|

| | |
|-----------------|-----------------|
| Dersin Seviyesi | Lisans Seviyesi |
|-----------------|-----------------|

| | |
|-----------------|--|
| Ders Kategorisi | |
|-----------------|--|

| | |
|----------------------|----------|
| Dersin Veriliş Şekli | Yüz yüze |
|----------------------|----------|

| | |
|----------------------------|--|
| Dersi Sunan Akademik Birim | Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği Bölümü |
|----------------------------|--|

| | |
|---------------------|------------------|
| Dersin Koordinatörü | Şeref Naci Engin |
|---------------------|------------------|

| | |
|------------------|------------------|
| Dersi Veren(ler) | Şeref Naci Engin |
|------------------|------------------|

| | |
|---------------|-----------------|
| Asistan(lar)ı | Buse Tacal Uzun |
|---------------|-----------------|

| | |
|--------------|--|
| Dersin Amacı | Bu dersin amacı, klasik kontrol tasarım yöntemleriyle kontrolör tasarımı ve gerçekleştirme becerilerini kazandırmak; kontrol edilebilirlik ve gözlenebilirlik kavramlarını vererek kutup atama ile tam durum geri-beslemesi ve gözleyici temelli kontrolör tasarımını öğretmektir. |
|--------------|--|

| | |
|----------------|--|
| Dersin İçeriği | Geri Beslemeli Kontrol Sistemlerinin İncelenmesi; Köklerin Yer Eğrisi Temelli Kontrolcü Tasarımı; Frekans Cevap Yöntemlerinin Gözden Geçirilmesi; Basit Kutup ve Sıfırlar için Bode Eğrisi; İkinci Mertebeli Polinomlar için Bode Çizimi; İkinci Mertebeli Bode Eğrilerinde Düzeltme; Birinci ve İkinci Mertebeli Polinomlara Sahip Transfer Fonksiyonlarının Bode Çizimleri; Nyquist Kararlılık Kriteri; Nyquist Kriteri ile Kararlılık için Kazanç Aralığı; Nyquist Diyagramı ve Bode Eğrisi Yöntemleri ile Kararlılık Payları (Kazanç ve Faz Payları); Kapalı Çevrim Geçici-Hal Cevabı ile Kapalı Çevrim Frekans Cevabı Arasındaki İlişki; Kapalı Çevrim ve Açık Çevrim Frekans Cevapları Arasındaki İlişki; Sabit M ve N Çemberleri; Nichols Aşağı; Kapalı Çevrim Geçici-Hal Cevabı ile Açık Çevrim Frekans Cevabı Arasındaki İlişki; M Çemberinden Sönüm Oranının Bulunması; Faz Payından Sönüm Oranının Elde Edilmesi; Açık Çevrim Frekans Cevabından Cevap Hızının Elde Edilmesi; Frekans Cevabından Kalıcı-Hal Hatası Karakteristiğinin Çıkarılması; Zaman Gecikmeli Sistemler; Zaman Gecikmeli Sistemlerin Frekans Cevabı; Transfer Fonksiyonunun Deneysel Olarak Elde Edilmesi; Frekans Cevabı ile Tasarım; Kazanç Değerinin Ayarlanmasıyla Geçici Hal Cevabının Tasarımı; Geri Fazlı Kompansatör Tasarımı; İleri Fazlı Kompansatör Tasarımı; İleri-Geri Fazlı Kompansatör Tasarımı; PI,PD ve PID Kontrolcülerinin Frekans Cevap Karakteristiği; Durum Değişkenleri ve Durum Denklemleri; Durum Uzayında Tasarım; Kanonik Formlar; Kontrol Edilebilirlik Kavramı; Tam Durum Geri Besleme için Tasarım Kuralları; Kutup Atama ile Kontrolcü Tasarımı; Kontrolcü Tasarımları için Farklı Yaklaşımlar; Gözlenebilirlik Kavramı; Gözleyici Tasarımı; Gözleyici Tasarımı için Farklı Yaklaşımlar; İntegral Kontrolü ile Sürekli-Hal Hatası Tasarımı; Zaman Gecikmeli Sistemler için Kontrolcü Tasarımı. |
|----------------|--|

| | |
|-------------------------------|-----|
| Opsiyonel Program Bileşenleri | Yok |
|-------------------------------|-----|

| |
|-------------------------------|
| Ders Öğrenim Çıktıları |
|-------------------------------|

| | |
|---|---|
| 1 | Öğrenciler kontrol sistemlerinin kararlılık, geçici hal cevabı ve kalıcı hal hatası özelliklerini Bode ve Nyquist eğrileriyle analiz edecektir |
| 2 | Ele alınan sistemi temsil edebilecek uygun bir transfer fonksiyonu elde etmek için test girişleri tasarlayacak, deneyler yapacaktır. |
| 3 | Frekans cevabı yöntemlerini kullanarak geri, ileri ve geri-ileri faz kompensatörleri tasarlayacaktır. |
| 4 | Kontrol edilebilirlik ve gözlenebilirlik kavramlarını öğrenecek; durum geri-beslemesi ve gözleyici temelli denetleyiciler tasarlayacaktır. |
| 5 | Matlab ve Simulink kullanarak kontrol sistemlerin geçici ve kalıcı hal özelliklerini göstermek için kapalı-çevrimli kontrol sistemlerinin bilgisayar benzetimlerini elde etmek. |

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

| Hafta | Konular | Ön Hazırlık |
|-------|--|--------------------------------|
| 1 | Geri Beslemeli Kontrol Sistemlerinin ve Kök Yer Eğrisi Temelli Kontrolör Tasarımının Gözden Geçirilmesi | Ders notları web sayfasındadır |
| 2 | Basit Kutup ve Sıfırlar için Bode Eğrisinin Çizimi, İkinci Mertebeli Polinomlar için Bode Eğrisinin Çizimi; İkinci Mertebeli Bode Eğrilerinde Düzeltme; Birinci ve İkinci Mertebeli Polinomlara Sahip Transfer Fonksiyonlarının Bode Çizimleri | Ders notları web sayfasındadır |
| 3 | Nyquist Kararlılık Kriteri, Nyquist Diyagramı ile Kararlılık, Nyquist Kriteri ile Kararlılık için Kazanç Aralığı, Nyquist Diyagramı ve Bode Eğrisi Yöntemleri ile Kararlılık Payları (Kazanç Payı ve Faz Payı) | Ders notları web sayfasındadır |
| 4 | Kapalı Çevrim Geçici-Hal Cevabı ile Kapalı Çevrim Frekans Cevabı Arasındaki İlişki, Kapalı Çevrim ve Açık Çevrim Frekans Cevapları Arasındaki İlişki | Ders notları web sayfasındadır |
| 5 | Sabit M ve N Çemberleri, Nichols Abağı, Kapalı Çevrim Geçici Hal Cevabı ile Açık Çevrim Frekans Cevabı Arasındaki İlişki | Ders notları web sayfasındadır |
| 6 | M Çemberinden Sönüm Oranının Elde Edilmesi, Faz Payından Sönüm Oranının Elde Edilmesi, Açık Çevrim Frekans Cevabından Cevap Hızının Elde Edilmesi, Frekans Cevabından Sürekli Hal Hatası Karakteristiğinin Çıkarılması | Ders notları web sayfasındadır |
| 7 | Zaman Gecikmeli Sistemler, Zaman Gecikmeli Sistemlerin Frekans Cevabı, Deneysel Olarak Transfer Fonksiyonunun Elde Edilmesi | Ders notları web sayfasındadır |
| 8 | Ara Sınav | NA |
| 9 | Frekans Cevabı ile Tasarım; Kazanç Değerinin Ayarlanmasıyla Geçici Hal Cevabı, Geri Fazlı Kompensatör Tasarımı, İleri Fazlı Kompensatör Tasarımı, İleri-Geri Fazlı Kompensatör Tasarımı, PI, PD ve PID Kontrolcülerinin Frekans Cevap Karakteristiği | Ders notları web sayfasındadır |
| 10 | Durum Değişkenleri ve Durum Denklemleri, Durum Uzay Tasarımına bir Bakış, Kanonik Formlar, Kontrol Edilebilirlik Kavramı | Ders notları web sayfasındadır |
| 11 | Tam Durum Geri Besleme için Tasarım Kuralları, Kutup Atama ile Kontrolcü Tasarımı, Kontrolcü Tasarımları için Farklı Yaklaşımlar | Ders notları web sayfasındadır |
| 12 | Gözlenebilirlik Kavramı, Gözleyici Tasarımı, Gözleyici Tasarımı için Farklı Yaklaşımlar | Ders notları web sayfasındadır |
| 13 | İntegral Kontrolü ile Kalıcı Hal Hatası Tasarımı, Zaman Gecikmeli Sistemler için Kontrolcü Tasarımı | Ders notları web sayfasındadır |
| 14 | Örnek Uygulamalar ve Kontrolcü Tasarım Benzetimleri, Kontrolcü Tasarımında Karşılaşılan Sorunlarının İncelenmesi, | Ders notları web sayfasındadır |

| | | |
|----|--------------|-------------------|
| 15 | Final Sınavı | Textbook (Ch. 11) |
|----|--------------|-------------------|

Değerlendirme Sistemi

| Etkinlikler | Sayı | Katkı Payı |
|---|------|------------|
| Devam/Katılım | | |
| Laboratuvar | | |
| Uygulama | | |
| Arazi Çalışması | | |
| Derse Özgü Staj | | |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği | | |
| Ödev | 2 | 30 |
| Sunum/Jüri | | |
| Projeler | | |
| Seminer/Workshop | | |
| Ara Sınavlar | 1 | 30 |
| Final | 1 | 40 |
| Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı | | 60 |
| Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı | | 40 |
| TOPLAM | | 100 |

AKTS İşyükü Tablosu

| Etkinlikler | Sayı | Süresi (Saat) | Toplam İşyükü |
|---|------|---------------|---------------|
| Ders Saati | 13 | 3 | 39 |
| Laboratuvar | | | |
| Uygulama | | | |
| Arazi Çalışması | | | |
| Sınıf Dışı Ders Çalışması | 13 | 2 | 26 |
| Derse Özgü Staj | | | |
| Ödev | 2 | 10 | 20 |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği | | | |
| Projeler | | | |
| Sunum / Seminer | | | |
| Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi) | 1 | 12 | 12 |
| Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi) | 1 | 20 | 20 |
| Toplam İşyükü | | | 117 |
| Toplam İşyükü / 30(s) | | | 3.90 |
| AKTS Kredisi | | | 4 |

| | |
|--------------|-----|
| Diğer Notlar | Yok |
|--------------|-----|