



## 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	Yok
------------	-----

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 Uçun
---------------	-----------------

Dersin Amacı	Bu dersin amacı, klasik kontrol tasarım yöntemleriyle kontrolör tasarlama 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 Abağı; 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
-------------------------------	-----

<b>Ders Öğrenim Çıktıları</b>
-------------------------------

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 kompanseörleri 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 1	NA
9	Frekans Cevabı ile Tasarım; Kazanç Değerinin Ayarlanmasıyla Geçici Hal Cevabı, Geri Fazlı Kompansatör Tasarımı, İleri Fazlı Kompansatör Tasarımı, İleri-Geri Fazlı Kompansatör 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	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
<b>Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı</b>		60
<b>Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı</b>		40
<b>TOPLAM</b>		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
<b>Toplam İşyükü</b>			117
<b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>			3.90
<b>AKTS Kredisi</b>			4

Diğer Notlar	Yok
--------------	-----