



<b>DERS BİLGİLERİ</b>				
<b>DERSİN KODU</b>	<b>ISE 352</b>	<b>DERSİN ADI</b>	<b>LINEAR SYSTEMS AND CONTROL</b>	
<i>Yarıyıl</i>	<i>Kredi</i>	<i>AKTS</i>	<i>D+U+L Saat</i>	<i>Ön Koşul</i>
6	3	5	2+2+0	MATH 241

<b>Dersin Dili</b>	<b>Dersin Seviyesi</b>	<b>Dersin Türü</b>
İngilizce	Lisans	Zorunlu
<b>Dersin Koordinatörü</b>	Dr. Öğr. Üyesi Uğur Yıldırım	
<b>Dersi Verenler</b>	Dr. Öğr. Üyesi Uğur Yıldırım	
<b>Dersin Yardımcıları</b>	Alperen Pehlivan	
<b>Dersin Amacı</b>	Bu dersin amacı diferansiyel denklemlerle ifade edilebilen doğrusal sistemlerin modellenmesi ve analiziyle ilgili temel kavramları öğretmektir.	
<b>Dersin İçeriği</b>	Sistemlerin tanımı ve sınıflandırılması. Modelleme, durum uzayı modelleri ve simülasyon diyagramları. Laplace dönüşümü, transfer fonksiyonları ve blok diyagramlar. Geçici rejim analizi. Kararlılık analizi. Geribeslemeli sistemler ve köklerin yer eğrisi analizi.	
<b>Dersin Meslek Eğitimi Sağlamaya Yönelik Katkısı</b>	Dinamik sistemlerin modellenmesi ve analiz sistem mühendislerinin çalıştığı temel alanlardan biridir. Bu derste öğrenciler dinamik sistemlerin modellenmesi ve analizine ilişkin matematiksel yöntemler kullanarak bu tip sistemleri mühendisçe bir yaklaşımla öğrenirler.	

<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>	<b>Detaylı Program Öğrenme Çıktıları</b>	<b>Öğretim Yöntemleri</b>	<b>Ölçme Yöntemleri</b>
Dinamik sistemlerin diferansiyel denklem modellerinin oluşturabilir ve durum uzayı formuna dönüştürebilir.	1a, 1b, 2a, 2b, 6c	1, 3, 5	A,E
Durum uzayı denklemlerine ilişkin benzetim diyagramlarını çizebilir. Bu diyagramları benzetim yazılımlarında oluşturarak diferansiyel denklemlerin sayısal çözümünü bulabilir.	1a, 1b, 2a, 2b, 4b, 6c	1, 3,4, 5	A,E
Laplace dönüşümünü kullanarak diferansiyel denklemleri analitik olarak çözebilir ve transfer fonksiyonu elde edebilir.	1a, 1b, 2a, 2b, 6c	1, 3, 5	A,E



Verilen bir blok diyagrama ilişkin transfer fonksiyonunu bulabilir.	1a, 1b, 2a, 2b, 6c	1, 3, 5	A,E
Birinci, ikinci ya da daha yüksek dereceli sistemlerin geçici rejim analizini yapabilir ve bunlara ilişkin niceliksel kriterleri kullanarak performanslarını değerlendirebilir.	1a, 1b, 6c	1, 3, 5, 7	A,D,E
Doğrusal zamanla değişmeyen sistemlerin kararlılık analizini Routh-Hurwitz yöntemini kullanarak yapabilir.	1a, 1b, 2b, 6c	1, 3, 5	A,E
Geri-beslemeli sistemlerin nasıl çalıştığını ifade edebilir ve köklerin yer eğrisi yöntemiyle bu tip sistemlerin parametrik analizini yapabilir.	1a, 1b, 2b, 6c	1, 3, 5	A,E
Dinamik sistemlerin modellenmesi ve kontrolü üzerine deney yapar ve İngilizce dilinde rapor hazırlar.	5b,7b,7c	7	D

<b>Öğretim Yöntemleri:</b>	1: Hocanın ders anlatımı, 2: Tartışma ile ders anlatımı, 3: Hocanın sınıfta problem çözmesi, 4: Benzetim kullanma, 5: Problem çözme ödevi, 6: Okuma ödevi, 7: Laboratuvar çalışması, 8: Dönem araştırma ödevi, 9: Konuk konuşmacı sunumu, 10: Örnek proje incelemesi, 11: Disiplinler arası grup çalışması
<b>Ölçme Yöntemleri:</b>	A: Yazılı Sınav, B: Çoktan seçmeli sınav C: Eve verilen kısa sınav, D: Deney Raporu, E: Ödev, F: Proje, G: Öğrencinin sunumu

<b>DERS AKIŞI</b>		
<b>Hafta</b>	<b>Konular</b>	<b>Çalışma Malzemeleri</b>
1	Dinamik sistemlere giriş	Ders notları, DK: BL1
2-3	Dinamik sistemlerin matematiksel modellemesi	Ders notları, DK: BL2
4-5	Durum uzayı modelleri ve benzetim diyagramlarıyla sayısal çözümü	Ders notları, DK: BL7
6-7	Diferansiyel denklemlerin Laplace dönüşümüyle çözümü	Ders notları, DK: BL3
8	Blok diyagramlar	Ders notları, DK: BL3
9-10	Geçici rejim analizi	Ders notları, DK: BL3
11	Kararlılık analizi	Ders notları, DK: BL3



12	Geri besleme ve kapalı çevrim system davranışı	Ders notları, DK: BL4
13-14	Köklerin yer eğrisi analizi	Ders notları, DK: BL5

#### ÖNERİLEN KAYNAKLAR

<b>Ders Notu</b>	Franklin, G., Powell, D., Emami-Naeini, A., "Feedback Control of Dynamic Systems", seventh Ed., Pearson, 2015
<b>Diğer Kaynaklar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Lecture notes</li><li>Ogata, K., "Modern Control Engineering", Third Ed., Prentice-Hall, 1997</li></ul>

#### MATERYAL PAYLAŞIMI

<b>Dokümanlar</b>	Modelleme ve köklerin yer eğrisi üzerine özet notlar, dönüşüm tabloları, laboratuvar kitapçığı
<b>Ödevler</b>	Lab, ödev ve quizler
<b>Sınavlar</b>	2 arasınav ve final

#### DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınavlar	2	67
Ödev	9	3
Kısa sınavlar	3	13
Lab	1	17
<b>Toplam</b>		<b>100</b>
<b>Finalin Başarıya Oranı</b>		40
<b>Yıl içinin Başarıya Oranı</b>		60
<b>Toplam</b>		<b>100</b>

#### DERS KATEGORİSİ

Alan Dersi

#### DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI



No	Program Öğrenme Çıktıları	√ koyunuz
<b>1a</b>	Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi;	√
<b>1b</b>	Bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.	√
<b>2a</b>	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi;	√
<b>2b</b>	Bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.	√
<b>3a</b>	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi;	
<b>3b</b>	Bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.	
<b>4a</b>	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi;	
<b>4b</b>	Bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.	√
<b>5a</b>	Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama becerisi,	
<b>5b</b>	Deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.	√
<b>6a</b>	Disiplin içi takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi;	
<b>6b</b>	Çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi;	
<b>6c</b>	Bireysel çalışma becerisi.	√
<b>7a</b>	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi;	
<b>7b</b>	En az bir yabancı dil bilgisi;	√
<b>7c</b>	Etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme becerisi,	√
<b>7d</b>	Etkin sunum yapabilme becerisi,	
<b>7e</b>	Açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.	



<b>8a</b>	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi,	
<b>8b</b>	Bilgiye erişebilme becerisi.	
<b>9a</b>	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci.	
<b>9b</b>	Mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.	
<b>10a</b>	Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi hakkında bilgi.	
<b>10b</b>	Girişimcilik ve yenilikçilik hakkında farkındalık.	
<b>10c</b>	Sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.	
<b>11a</b>	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri hakkında bilgi,	
<b>11b</b>	Çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi.	
<b>11c</b>	Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	

**AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU**

Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (14x ders+13xuygulama+1xlab)	14	4	56
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (ara sınavlar)	2	7	14
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (kısa sınavlar)	3	1	3
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (final)	1	14	14
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (lab)	1	4	4
Ara sınavlar	2	2	4
Kısa sınavlar	3	1	3
Ödevler	9	4	36
Final	1	2	2
<b>Toplam İş Yüğü</b>			136
<b>Toplam İş Yüğü / 25 (s)</b>			5.44



Dersin AKTS Kredisi			5
---------------------	--	--	---

Formu hazırlayan kişi(ler): Uğur Yıldırım	Hazırlama tarihi: 03.10.2019
---	---------------------------------