

Sistem Dinamiđi ve Kontrolü

Ders Kodu:

ME 352

Ders Dönemi:

Bahar

Ders Tipi:

Zorunlu

Kredi:

4

Teori Saati:

3

Uygulama Saati:

1

Laboratuvar Saati:

1

AKTS:

7

Ön Koşul Dersleri:

Diferansiyel Denklemler [1]

Dinamik [2]

Dersin Dili:

İngilizce

Dersi Verenler:

Koray K. Şafak [3]

Dersin Amacı:

Bu ders makine mühendisliği üçüncü sınıf öğrencilerine şu bilgi ve yetkinlikleri kazandırmayı amaçlamaktadır: -Geri beslemeli kontrol kavramı. -Doğrusal zamanda değişmez sistemlerin matematik modellemesi, tipik mühendislik sistemlerinden örnekler. - Temel geri beslemeli kontrol sistemlerinin analizi ve tasarımı, matematik araçların tasarımda kullanımı. -Sayısal ve fiziksel deneyler aracılığıyla pratik deneyim.

Dersin İçeriği:

Otomatik kontrole giriş. Dinamik sistemlerin modellenmesi. Laplace dönüşüm metoduyla cevap analizi. Transfer fonksiyonları ve blok diyagramları. Geri beslemeli kontrol sistemleri. Tipik eyleyiciler ve algılayıcılar. Kontrol yasaları. PID kontrol ayar yöntemleri. Köklerin yer eğrisi analizi. Frekans cevabı analizi. Teoriyle paralel laboratuvar deneyleri.

Dersin Öğretim Yöntemleri:

1: Ders, 3: Ödev, 5: Laboratuvar çalışması

Dersin Ölçme Yöntemleri:

A: Ara sınav ve final, C: Ödev, D: Laboratuvar raporu

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
Mekanik, elektrik, akışkan ve ısı sistemlerinin modellenmesi için bilgi ve yetkinlik.	2	1, 3	A, C
Birinci ve ikinci derece doğrusal zamanda değişmez diferansiyel denklemlerin davranışının anlaşılması.	2	1, 3	A, C
Laplace dönüşümü, transfer fonksiyonu, frekans yanıtı analizi.	2, 3	1, 3	A, C
Kararlılık kavramı ve sistem davranışının aktif olarak düzenlenmesi için geribeslemeli kontrol kullanımı.	2, 3	1, 3	A, C
Kontrol sistemlerinin modellenmesi, analizi ve tasarımına yönelik sayısal ve fiziksel uygulamalar.	5, 6	3, 5	C, D

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Kontrol sistemlerine giriş	Ders kitabı, Böl. 1
2	Mekanik sistemlerin dinamik modellenmesi	Ders kitabı, Böl. 2

3	Elektrik ve elektromekanik sistemlerin modellenmesi	Ders kitabı, Böl. 2
4	Isıl ve akışkan sistem modelleri	Ders kitabı, Böl. 2
5	Durum uzayı gösterimi, doğrusal olmayan sistemler ve doğrusallaştırma	Ders kitabı, Böl. 7, 9
6	Laplace dönüşüm yöntemi	Ders kitabı, Böl. 3
7	Blok diyagram gösterimi	Ders kitabı, Böl. 3
8	Kutup yerlerinin etkisi, zaman bölgesi belirtilimleri	Ders kitabı, Böl. 3
9	Kararlılık	Ders kitabı, Böl. 3
10	Dinamik hata kontrolü: PID kontrol	Ders kitabı, Böl. 4
11	Kök yer eğrisi tasarım yöntemi	Ders kitabı, Böl. 5
12	Kök yer eğrisi tasarım yöntemi	Ders kitabı, Böl. 5
13	Frekans yanıtı tasarım yöntemi	Ders kitabı, Böl. 6
14	Frekans yanıtı tasarım yöntemi	Ders kitabı, Böl. 6

KAYNAKLAR

Ders Kitabı	G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini, Feedback Control of Dynamic Systems, 6th ed., Prentice Hall, 2010.
Diğer Kaynaklar	K. Ogata, Modern Control Engineering, 5th ed., Prentice Hall, 2009.

MATERYAL PAYLAŞIMI

Dökümanlar	Öğretim programı, Haftalık ders programı, Deney föyleri
Ödevler	Ödevler
Sınavlar	-yok-

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara Sınav	2	20
Ödev	8	15
Laboratuvar Çalışması	4	20
Toplam		75

Finalin Başarıya Oranı		25
Yıl içinin Başarıya Oranı		75
Toplam		100

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI							
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı düzeyi					
		İD	1	2	3	4	5
1	Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.	X					
2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi					X	
3	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.	X					
4	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.				X		
5	Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.				X		
6	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi.	X					
7	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi; etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.			X			
8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.	X					

9	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.	X						
10	Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi	X						
11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	X						
12	En az birinde derinlik kazanmak üzere, kimya bilgisi ve matematiğe dayalı fizik bilgisi; çok değişkenli matematik ve türevsel denklemleri de kapsayacak biçimde, ileri matematik bilgisi; istatistik ve lineer cebir konularına aşinalık; hem ısı sistemler hem de mekanik sistemler alanlarında, bu tür sistemlerin tasarım ve gerçekleştirilmesi de dahil olmak üzere, çalışabilme becerisi.	X						
13	Sayısal teknolojiler kullanılarak bulunan çözümleri geçерleme (verification) ve doğrulama (validation) becerisi.	X						

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU

Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası hariç, 16x toplam ders ve lab saati)	16	4	64
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme)	16	5	80
Ara sınav	2	4	8
Laboratuar çalışması	6	1	6
Final sınavı	1	16	16
Toplam İş Yüğü			182
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			7.28
Dersin AKTS Kredisi			7