

Bölüm Adı**DERS BİLGİLERİ**

Ders	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
SİSTEM DİNAMİĞİ VE KONTROLÜ	ME 352	Bahar	4 + 1	4	7

Ön Koşul Dersleri MATH 241 DİFERANSİYEL DENKLEMLER, ME 244 DİNAMİK

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Lisans
Dersin Türü	Zorunlu
Dersin Koordinatörü	
Dersi Verenler	Koray K. Şafak, Nezih Topaloğlu
Dersin Yardımcıları	Asil Aksekili
Dersin Amacı	<p>Bu ders makine mühendisliği üçüncü sınıf öğrencilerine şu bilgi ve yetkinlikleri kazandırmayı amaçlamaktadır:</p> <ul style="list-style-type: none">– 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	<p>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.</p>
Dersin Meslek Eğitimini Sağlamaya Yönelik Katkısı	

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

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders, 3: Ödev, 5: Laboratuvar çalışması
Ölçme Yöntemleri:	A: Ara sınav ve final, C: Ödev, D: Laboratuvar raporu

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 belirtileri	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, 6 th ed., Prentice Hall, 2010.
Diğer Kaynaklar	K. Ogata, Modern Control Engineering, 5 th 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

DERS KATEGORİSİ	Bölüm dersleri
------------------------	----------------

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 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					
3	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					
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;	X					

	mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.								
10	Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.	X							
11	xi. 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	Tasarım ve gerçekleştirilmesi de dahil olmak üzere hem ısı sistemler hem de mekanik sistemler alanlarında çalışabilme becerisi.	X							
13	Sayısal teknolojiler kullanılarak bulunan çözümleri geçirme (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
Laboratuvar çalışması	6	1	6
Final sınavı	1	16	16
Toplam İş Yüğü			182
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			7.28
Dersin AKTS Kredisi			7

Hazırlayan(lar):	Tarih
Onaylayan:	