



AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı		Doğrusal Sistem Teorisi I							
Ders Kodu		EEE501		Ders Düzeyi		Yüksek Lisans			
AKTS Kredi	7	İş Yüğü	175 (Saat)	Teori	3	Uygulama	0	Laboratuvar	0
Dersin Amacı		Mühendislik bilimlerinde büyük öneme sahip olan sistem kavramı doğrusal (lineer) olan ve olmayan sistemler şeklinde iki başlıkta incelenir. Sistemler, genel olarak doğada doğrusal olmayan davranış göstermelerine karşın belli koşullar altında ve bölgeler için yaklaşıklıkla doğrusallaştırılabilirlikleri için, doğrusal sistemlerin teorisi büyük öneme sahiptir. Bu suretle, doğada sıkça rastlanılan doğrusal olmayan sistemler de doğrusal sistemler bakış açısıyla incelenebilmektedir. Bu bağlamda, bu derste doğrusal sistemlerin teorisi incelenmektedir.							
Özet İçeriğı		Sistemlerin matematiksel tasviri; doğrusal olan ve olmayan sistemler; doğrusallaştırma; Doğrusal & Zamanla Değişen (DZD) ve Doğrusal & Zamanla Değişmeyen sistemler; sürekli ve kesikli sistemler; durum-uzay denklemleri ve doğrusal sistemlerin çözümleri; lineer cebir; kanonik formlar; sistemlerde kararlılık, kontrol edilebilirlik ve gözlemlenebilirlik ve doğrusal sistemlere uygulamaları.							
Staj Durum		Yok							
Öğretim Yöntemleri		Anlatım (Takrir), Gösterip Yaptırma, Tartışma, Örnek Olay, Proje Tabanlı Öğrenme, Bireysel Çalışma, Problem Çözme							
Dersi Veren Öğretim Elemanı(ları)			Doç. Dr. Coşkun DENİZ						

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Araç	Adet	Oran (%)
Ara Sınav (Vize)	1	30
Dönem Sonu Sınavı (Final)	1	40
Proje	1	30

Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar

1	Chen C.T., Linear System Theory and Design, HRW, 1984.
2	G. Strang, Linear Algebra and its Applications, 4th Ed. Brooks/Cole, 2006.
3	Kailath T., Linear Systems, Prentice Hall, 1980.
4	C.A. Desoer, Notes for a Second Course on Linear Systems, Van Nostrand Reinhold, 1970.
5	S. Axler, Linear Algebra Done Right, Springer, 1997.
6	Decarlo R.A., Linear Systems: A state variable approach with numerical implementation, Prentice Hall, 1989.

Hafta	Haftalara Göre Ders Konuları	
1	Teorik	Sistemlerin matematiksel tasviri: Nedensellik, Doğrusal olan ve olmayan sistemler, zamandan bağımsız ve zamana bağımlı sistemler, durum-uzay denklemleri, doğrusallaştırma. Chen, Bölüm 1, Giriş & Bölüm 2
2	Teorik	Sistemlerin matematiksel tasviri (devam): doğrusal sistemlerin durum uzay denklemleri ve transfer fonksiyonu, sıfır giriş cevabı ve sıfır durum cevabı kavramları, sürekli ve ayırık sistemler, doğrusal sürekli sistemlerin ayırık sistemlere dönüştürülmesi, problem çözümleri ve Matlab uygulamaları. Chen, Bölüm 2
3	Teorik	Doğrusal (lineer) cebir: Taban, temsil ve ortonormalleştirme, doğrusal denklem sistemleri ve çözümleri, doğrusal bağımsızlık. Chen, Bölüm 3
4	Teorik	Doğrusal (lineer) cebir (devam): Benzerlik dönüşümleri, döndürme matrisleri ve uygulamaları. Chen, Bölüm 3
5	Teorik	Doğrusal (lineer) cebir (devam): Özdeğerler ve özvektörler, köşegen form ve Jordan formları. Chen, Bölüm 3
6	Teorik	Doğrusal (lineer) cebir (devam): Kare matris fonksiyonları, Cayley-Hamilton teoremi, Lyapunov eşitliği. Chen, Bölüm 3
7	Teorik	Doğrusal (lineer) cebir (devam): Kuadratik formlar ve pozitif tanımlılık, tekil değer ayrıştırması, matrislerin normları, problem çözüm ve uygulamaları. Chen, Bölüm 3
8	Ara Sınav (Vize)	Ara sınav
9	Teorik	Durum-uzay denklemleri ve realizasyon: Doğrusal & Zamanla Değişmeyen (DZD) sürekli sistemler ve çözümleri, DZD sürekli sistemlerin ayrıklaştırılmış durum-uzay denklemleri ve çözümleri. Chen, Bölüm 4
10	Teorik	Durum-uzay denklemleri ve realizasyon (devam): DZD eşdeğer sistemler, DZD sistemlerin eş değer durum-uzay denklemleri ve eşdeğerlik dönüşümü. Chen, Bölüm 4



11	Teorik	Durum-uzay denklemleri ve realizasyon (devam): DZD sistemlerde kanonik formlar, Op-amp devrelerinin genlik ölçeklendirmesi, realizasyonlar. Chen, Bölüm 4
12	Teorik	Durum-uzay denklemleri ve realizasyon (devam): Doğrusal & Zamanla Değişen sürekli ve kesikli lineer sistemler ve çözümleri, eşdeğer Doğrusal & Zamanla Değişen sistemler ve dönüşümleri, zamana bağımlı realizasyonlar. Chen, Bölüm 4
13	Teorik	Kararlılık: DZD sürekli ve kesikli sistemlerin giriş-çıkış kararlılıkları, Sistemlere uygulamalar ve problem çözümleri Chen, Bölüm 5
14	Teorik	Kararlılık (devam): Doğrusal & Zamanla Değişen sistemlerde kararlılık. Chen, Bölüm 5
15	Teorik	Kontrol edilebilirlik ve gözlemlenebilirlik: Kontrol edilebilirlik matrisi, gözlemlenebilirlik matrisi, kanonik ayrıştırımlar, Lineer sistemlere uygulamalar ve problem çözümleri. Chen, Bölüm 6
16	Dönem Sonu Sınavı (Final)	Final Sınavı

Dersin Öğrenme, Öğretme ve Değerlendirme Etkinlikleri Çerçevesinde İş Yükü Hesabı (Ortalama Saat)

Etkinlik	Adet	Ön Hazırlık	Etkinlik Süresi	Toplam İş Yükü
Kuramsal Ders	14	4	3	98
Proje	1	38	3	41
Ara Sınav	1	10	3	13
Dönem Sonu Sınavı	1	20	3	23
Toplam İş Yükü (Saat)				175
Yuvarla [Toplam İş Yükü (saat) / 25*] = AKTS Kredisi				7

*25 saatlik iş yükü 1 AKTS olarak kabul edilmektedir.

Dersin Öğrenme Çıktıları

1	Sistemlerin sınıflandırılmasını, doğasını ve kavramlarını öğrenmek ve sistemlerin matematiksel tasvirini yapabilmek
2	Doğrusal olmayan sistemlerin doğrusallaştırılmasını yapabilmek
3	Doğrusal sistem teorisi için gereken doğrusal (lineer) cebir kavram, uygulama ve becerilerini kazanmak.
4	Doğrusal sistemlerin teorisini öğrenmek ve sistemlere uygulayabilmek.
5	Sistemlerin analiz ve tasarımları hakkında anlam geliştirmek.

Program Çıktıları (Elektrik - Elektronik Mühendisliği Yüksek Lisans Programı)

1	Elektrik-Elektronik Mühendisliği alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve bu bilgileri kullanarak sorunları çözümleyebilme
2	Elektrik-Elektronik Mühendisliği'nin ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme, edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler üretebilme
3	Elektrik-Elektronik Mühendisliği ile ilgili uzmanlık gerektiren sorunların çözümü için yeni yaklaşımlar geliştirebilme, sorumluluk alarak çözüm üretebilme ve uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme
4	Elektrik-Elektronik Mühendisliği'nde edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme
5	Elektrik-Elektronik Mühendisliği'ndeki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını ulusal veya uluslararası gruplara, yazılı, sözlü ve görsel biçimde aktarabilme
6	Elektrik-Elektronik Mühendisliği ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözetenerek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme.
7	Elektrik-Elektronik Mühendisliği ile ilgili konularda uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi 1:Çok Düşük, 2:Düşük, 3:Orta, 4:Yüksek, 5:Çok Yüksek

	ÖÇ1	ÖÇ2	ÖÇ3	ÖÇ4	ÖÇ5
PÇ1	5	5	5	5	5
PÇ2	5	5	5	5	5
PÇ3	5	5	5	5	5
PÇ4	5	5	5	5	5
PÇ5	5	5	5	5	5
PÇ6	5	5	5	5	5
PÇ7	5	5	5	5	5

