



AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı		Doğrusal Olmayan Sistem Teorisi							
Ders Kodu		EEE504		Ders Düzeyi		Yüksek Lisans			
AKTS Kredi	8	İş Yüklü	200 (Saat)	Teori	3	Uygulama	0	Laboratuvar	0
Dersin Amacı		Fen ve mühendislikte karşılaşılan nonlineer sistemlerin dinamiğinin tanımını yapmak, nonlineer sistemlerin doğasını anlamak, bazı nonlineer sistemlerin nasıl kaos durumuna geçtiğini açıklamak ve kaosu niteliklerini anlamak.							
Özet İçeriği		Nonlineer sistemler, sistem dinamiği, faz uzayı, çatallanma, kararlılık, çekiciler, Lyapunov kararlılık, ergodik denklem, lojistik haritalama, kaos							
Staj Durum		Yok							
Öğretim Yöntemleri		Anlatım (Takrir), Gösterip Yaptırma, Tartışma, Örnek Olay, Proje Tabanlı Öğrenme, Bireysel Çalışma, Problem Çözme							
Dersi Veren Öğretim Elemanı(ları)									

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Araç	Adet	Oran (%)
Ara Sınav (Vize)	1	30
Dönem Sonu Sınavı (Final)	1	30
Ödev	4	20
Proje	1	20

Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar

1	S. H. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos, Perseus Books 1994, Massachusetts
2	R. H. Rand, Lecture Notes on Nonlinear Vibrations, Cornell University Press, New York, 2001 Erwin Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics Seventh Edition, Wiley (2006)
3	L. N. Virgin, Introduction to Experimental Nonlinear Dynamics, Cambridge University Press, 2000, Cambridge

Hafta	Haftalara Göre Ders Konuları	
1	Teorik	lineer titreşim sistemlerinin gözden geçirilmesi, sistem dinamiği, faz uzayı ve kararlılık kavramları
2	Teorik	Bir boyutlu lineer olmayan sistemler-I: stability
3	Teorik	Bir boyutlu lineer olmayan sistemler-II: çatallanma
4	Teorik	Bir boyutlu lineer olmayan sistemler-III: çember üzerinde akış, (düzgün ve düzensiz olmayan osilatör, aşırı yüklenmiş osilatör, Fen&Mühendislik uygulamaları)
5	Teorik	İki boyutlu lineer olmayan sistemler-I: Tanımlar, örnekler ve lineer sistemlerin sınıflandırılması
6	Teorik	İki boyutlu lineer olmayan sistemler-II: Faz uzayı (faz portreleri, bulunma ve teklik, sabit noktalar ve lineerleştirme korunumlu sistemler, tersinebilir sistemler, sarkaç, indeks teorisi, Fen&Mühendislik uygulamaları)
7	Teorik	İki boyutlu lineer olmayan sistemler-III: Limit döngüleri (Kapalı yörüngelerin kural dışılığı, Lienard sistemleri, gevşemeli osilatör, zayıf lineer olmayan osilatörler)
8	Ara Sınav (Vize)	Arasınav
9	Teorik	Çatallanmanın tekrar incelenmesi-I: eger noktası, transkritik ve diyapazon çatallanması, Hopf çatallanması ve döngüler
10	Teorik	Çatallanmanın tekrar incelenmesi-II: Kimyasal reaksiyonların osilasyonuy, global çatallanma ve döngüler, sürülmüş sarkaçta ve Josephson kavşağında histerisiz, Çiftli osilatör, yarıperiyodiklik, Poincare haritaları
11	Teorik	Lorenz denklemi, yabancı çekicide kaos, Lorenz harşitası, kaos kullanarak gizli mesaj gönderme
12	Teorik	Bir boyutlu haritalar-I: sabit noktalar ve örümcek ağı, lojistik harita: Nümerik
13	Teorik	Bir boyutlu haritalar-II: lojistik harita: analiz, periyodik pencereler, Lyapunov exponenti, evrensellik ve deneyler, tekrar normalize etme ve örümcek ağı, lojistik harita: Nümerik
14	Teorik	Lineer olmayan sistemlerin kararlılığı, Lyapunov kararlık
15	Teorik	Gözden geçirme ve Fen&Mühendislik uygulamaları
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
Ödev	4	10	3	52
Proje	1	11	3	14
Ara Sınav	1	15	3	18
Dönem Sonu Sınavı	1	15	3	18
Toplam İş Yükü (Saat)				200
Yuvarla [Toplam İş Yükü (saat) / 25*] = AKTS Kredisi				8

*25 saatlik iş yükü 1 AKTS olarak kabul edilmektedir.

Dersin Öğrenme Çıktıları

1	Nonlineer sistem dinamiklerini ve faz uzayını anlamak
2	Çatallanma teorisini anlamak
3	Sistemlerin Kararlılık tespitini yapabilmek ve Lyapunov kararlılığı anlamak
4	Lojistik denklem ve haritalamayı anlamak
5	Kaos ve kaos şartlarını anlamak

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	4	3	4	4	4
PÇ2	3	3	4	4	5
PÇ3	4	3	3	4	4
PÇ4	3	4	5	3	5
PÇ5	4	3	4	4	4
PÇ6	4	3	5	3	4
PÇ7	4	4	4	4	4

