



ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ(İNG)

EE408 NONLINEAR CONTROL SYSTEMS					
Yarıyıl	Kodu	Adı	T+U	Kredi	AKTS
8	EE408	NONLINEAR CONTROL SYSTEMS	3	0	5

Öğretim Türü	Dersin Dili	Dersin Düzeyi	Dersin Staj Durumu	Dersin Türü
Örgün Öğretim	İngilizce	Fakülte	Yok	Seğmeli

Bölümü/Programı	Ön Koşul	Dersin Koordinatörü	Dersi Veren	Dersin Yardımcıları
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ(İNG)		Yok	Doç.Dr. Halit ERGEZER	Yok

Dersin Amacı :

Doğrusal olmayan dinamik sistemler için teori ve yöntemlerin kapsamlı bir bilgisi.

Öğretim Yöntem ve Teknikleri :

Lineer olmayan sistemlerin analizi ve tasarımı için yöntemler, doğrusal olmayan kontrol sistemlerine ağırlık verilmesi. Kurs şunları içermektedir: 1) Lineer olmayan sistemlerin matematiksel modelleri ve lineer ve nonlineer sistemlerin davranışları arasındaki temel farklar. Denge noktaları, limit çevrimleri ve genel değişmez setler. 2) Faz düzlemi analizi, Lyapunov kararlılığı, Girişten-durağa istikrar, Giriş-Çıkış kararlılığı ve Pasiflik analizi. 3) Doğrusal olmayan kontrol tasarımı, Lyapunov tabanlı kontrol, enerji temelli kontrol, kademeli kontrol, pasiflik tabanlı kontrol, Giriş-Çıkış doğrusallaştırma ve Geri basma dahil.

Dersin Kaynakları

Kaynakları
Khalil: Nonlinear Systems, 3rd edition, Prentice Hall, 2002
Khalil: Nonlinear Systems, 3rd edition, Prentice Hall, 2002

Ders Yapısı					
Matematik ve Temel Bilimler	:		Eğitim Bilimleri	:	
Mühendislik Bilimleri	:	100	Fen Bilimleri	:	
Mühendislik Tasarımı	:		Sağlık Bilimleri	:	
Sosyal Bilimler	:		Alan Bilgisi	:	

Ders Konuları			
Hafta	Konu	Ön Hazırlık	Dökümanlar
1	Doğrusal Olmayan Sistemlere Giriş		
2	Matematiksel Ön Hazırlıklar		
3	Faz Düzlemi Analizi		
4	Tanımlayıcı Fonksiyon Yöntemi		
5	Lyapunov Kararlılığı: Temel Kavramlar		
6	Lyapunov Kararlılığı: Doğrudan Yöntem		
7	Gelişmiş Kararlılık Analizi (LaSalle ve Barbalat Teoremleri)		
8	Arasınay		
9	Giriş-Çıkış Kararlılığı ve Pasiflik		
10	Giriş-Durum Kararlılığı (ISS)		
11	Geri Besleme Doğrusallaştırması: Giriş-Durum		
12	Geri Besleme Doğrusallaştırması: Giriş-Çıkış ve Sıfır Dinamikleri		
13	Kayan Kipli Kontrol		
14	Geri Adımlama Kontrol Tasarımı		
15	Proje		

Dersin Öğrenme Çıktıları	
Sıra No	Açıklama
Ö01	Farklı doğrusal olmayan yöntemlerin avantajlarını ve dezavantajlarını bağımsız olarak değerlendirmede yeterlilik ve dinamik bir sistemin analizi ve tasarımı için nitelikli bir yöntem seçimi yapmak.

Programın Öğrenme Çıktıları	
Sıra No	Açıklama
P07	Mühendislik meslek etiğine uygun davranma; etik sorumluluk bilinciyle hareket etme; eşitlik, tarafsızlık ve kapsayıcılık ilkelerine bağlı kalma.
P09	Farklı hedef kitlelere yönelik olarak teknik bilgileri sözlü ve yazılı biçimde açık, anlaşılır ve etkili bir şekilde aktarabilme.
P10	Proje yönetimi, maliyet analizi ve uygulanabilirlik değerlendirmeleri hakkında bilgi sahibi olma; yenilikçilik ve girişimcilik konularında farkındalık geliştirme.
P05	Mühendislik problemlerine yönelik araştırma yapabilme; literatür tarama, deney tasarlama ve yürütme, veri toplama, analiz etme ve sonuçları bilimsel olarak yorumlayabilme
P04	Mühendislik problemlerinin analizi ve çözümünde uygun yöntemleri, teknikleri ve modern mühendislik araçlarını seçme ve kullanma; modelleme ve simülasyon süreçlerini yürütme ve kullanılan araçların sınırlılıklarının farkında olma.
P06	Mühendislik uygulamalarının toplumsal, çevresel, ekonomik ve sürdürülebilirlik boyutlarını değerlendirebilme; sağlık ve güvenliği konularında farkındalık sahibi olma.
P08	Bireysel olarak ve disiplin içi/çok disiplinli takımlarda etkin görev alabilme; gerektiğinde liderlik üstlenebilme ve farklı çalışma ortamlarına uyum sağlayabilme.
P11	Bağımsız öğrenme becerisine sahip olma; bilim ve teknolojiye katkıları takip edebilme ve kendini sürekli yenileyebilme.
P01	Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik alanları, bilgisayar destekli hesaplama yöntemleri ve elektrik-elektronik mühendisliğine özgü konularda yeterli bilgiye sahip olma; bu bilgileri karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde etkin biçimde uygulayabilme.
P02	Karmaşık mühendislik problemlerini; temel bilimler, matematik ve mühendislik bilgilerini kullanarak tanımlayabilme, modelleyebilme ve analiz edebilme; bu süreçte sürdürülebilirlik ilkelerini ve küresel gereksinimleri dikkate alma.
P03	Karmaşık mühendislik problemlerine yönelik yenilikçi ve uygulanabilir çözümler geliştirebilme; sistem, süreç, cihaz veya ürünleri gerçekçi kısıtlar (ekonomik, çevresel, etik, üretilebilirlik vb.) altında tasarlayabilme.

Değerlendirme Ölçütleri		
Yarıyıl Çalışmaları	Sayısı	Katkı
Ara Sınav	1	%25
Kısa Sınav	0	%0
Ödev	4	%15
Devam	0	%0
Uygulama	0	%0
Proje	1	%25
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	%35
Toplam		%100

AKTS Hesaplama İçeriği			
Etkinlik	Sayısı	Süresi	Toplam İş Yüğü Saati
Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ç. Süresi	14	3	42
Ödevler	4	2	8
Sunum/Seminer Hazırlama	1	2	2
Ara Sınavlar	1	10	10
Uygulama	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Proje	1	25	25
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	15	15
Toplam İş Yüğü			144
AKTS Kredisi			5

Dersin Öğrenme Çıktılarının Programın Öğrenme Çıktılarına Katkıları				
Katkı Düzeyi: 1: Çok düşük 2: Düşük 3: Orta 4: Yüksek 5: Çok yüksek				

	P01	P02	P03
Tüm	5	5	5
Ö01	5	5	5