

Dersin Tanımı					
Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
SİSTEM MODELLEME VE KONTROL	BME3149390	Güz Dönemi	3+0	3	6
Ön Koşul Dersleri	LİNEER CEBİR; DİFERANSİYEL DENKLEMLER				
Önerilen Seçmeli Dersler	Kontrol Sistemler, Robotik ve Akıllı Sistemler				
Dersin Dili	İngilizce				
Dersin Seviyesi	Lisans				
Dersin Türü	Programa Bağlı Seçmeli				
Dersin Koordinatörü	Dr.Öğr.Üye. Elif HOCAOĞLU				
Dersi Verenler	Dr.Öğr.Üye. Elif HOCAOĞLU				
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Bu dersin sonunda, başarılı bir öğrenci verilen bir sistemin matematiksel modellemesini üretebilir. Öğrenciler:-Matematiksel modelleme yapabilir, Matematiksel model ile dinamik bir sistemin statik, dinamik ve frekans karakteristiklerini analiz edebilir.-Çeşitli girdilere dayalı olarak sistem cevabını üretebilir.-Sistemi zaman bölgesinde inceler.-Sistemi frekans bölgesinde inceler.-MATLAB/SIMULINK yoluyla dinamik sistem benzetimi yapmayı öğrenir.-Kapalı çevrim bir sistemin modelleme, tasarım ve uygulamasını yapar.-Temek kontrol metodlarını ve sınırlarını tahlil eder.				
Dersin İçeriği	Bu ders; Sistem dinamiğine giriş,Dinamik Sistemlerin Matematiksel Modellemesi, Analizi ve Tasarımı, Laplace Dönüşümü (Ters Laplace Dönüşümü, LTI Diferansiyel Denklemlerin Çözümü, Örnek Problemler ve Çözümleri),Mekanik sistemlerin matematiksel modellemesi,Elektriksel ve elektromekanik sistemlerin modellemesi, Sistem analogileri, Op-Amp'ların matematiksel modellemesi ,Dinamik Sistemlerin Modelleme İçin Transfer Fonksiyonu Yaklaşımı (Blok Diyagramları, MATLAB ile Kısmi Kesir Genişlemesi, MATLAB ile Geçici Yanıt Analizleri),Zaman Alanı Analizleri: Dinamik Sistemlerin (Birinci Dereceden Sistemlerin Geçici Yanıt Analizi, İkinci Dereceden Sistemlerin Geçici Yanıt Analizi),Yüksek Dereceden Sistemlerin Geçici Yanıt Analizi, Durum Denkleminin Çözümü,Kontrol Sistemlerinin Zaman Alanı Analizi ve Tasarımı (Blok Diyagramları ve Basitleştirilmeleri, Kararlılık Analizi),Kök-Çizgesi Analizi, MATLAB aracılığıyla Kök-Çizgesi Grafiklerinin analizi, PID Kontrol Cihazları,Frekans bölgesinde dinamik sistemlerin analizi ,Bode diyagramı ile frekans cevabının ifade edilmesi,Kontrol sistemlerinin frekans bölgesinde tasarımı,Dinamik Sistemlerin Modellemesi İçin Durum-Uzay Yaklaşımı (MATLAB ile Durum-Uzay Formundaki Sistemlerin Geçici Yanıt Analizi, Giriş Türevleri İle Durum-Uzay Modelleme, Matematik Modellerin MATLAB ile Dönüşümü),Durum-Uzay yöntemiyle sunulan sistemlerin denge analizleri; konularını içermektedir.				
Dersin Öğrenme Kazanımları				Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
Diferansiyel denklemler veya transfer fonksiyonları kullanarak dinamik sistemlerin matematiksel modelini türetir.				21	A, E
İlk ve ikinci dereceden sistemler için geçici yanıt analizi de dahil olmak üzere dinamik sistemleri zaman alanında analiz eder.				21	A, D
Dinamik sistemlerin hem zaman hem de frekans alanında kararlılık analizini yapar.				21	A, E
Dinamik Sistemlerin Modelleme İçin Transfer Fonksiyonu Yaklaşımı (Blok Diyagramları, MATLAB ile Kısmi Kesir Genişlemesi, MATLAB ile Geçici Yanıt Analizleri)				21	A, E
Dinamik sistemleri modellemede durum-uzay yaklaşımına dayanarak matematiksel modellerin dönüşümünü uygular.				21	A, E
MATLAB kullanarak sistem modelleme, analiz ve tasarım, kontrol stratejilerinin uygular.				21	E
Öğretim Yöntemleri	21: Benzetim/Simülasyon Tekniği				
Ölçme Yöntemleri	A: Klasik Yazılı Sınav, D: Sözlü Sınav, E: Ödev				
Ders Akışı					
Sıra	Konular	Ön Hazırlık			
1	Sistem dinamiğine giriş	Ders sunuları			
2	Dinamik Sistemlerin Matematiksel Modellemesi, Analizi ve Tasarımı, Laplace Dönüşümü (Ters Laplace Dönüşümü, LTI Diferansiyel Denklemlerin Çözümü, Örnek Problemler ve Çözümleri)	Ders sunuları			
3	Mekanik sistemlerin matematiksel modellemesi	Ders sunuları			
4	Elektriksel ve elektromekanik sistemlerin modellemesi, Sistem analogileri, Op-Amp'ların matematiksel modellemesi	Ders sunuları			
5	Dinamik Sistemlerin Modelleme İçin Transfer Fonksiyonu Yaklaşımı (Blok Diyagramları, MATLAB ile Kısmi Kesir Genişlemesi, MATLAB ile Geçici Yanıt Analizleri)	Ders sunuları			
6	Zaman Alanı Analizleri: Dinamik Sistemlerin (Birinci Dereceden Sistemlerin Geçici Yanıt Analizi, İkinci Dereceden Sistemlerin Geçici Yanıt Analizi)	Ders sunuları			
7	Yüksek Dereceden Sistemlerin Geçici Yanıt Analizi, Durum Denkleminin Çözümü	Ders sunuları			
8	Kontrol Sistemlerinin Zaman Alanı Analizi ve Tasarımı (Blok Diyagramları ve Basitleştirilmeleri, Kararlılık Analizi)	Ders sunuları			
9	Kök-Çizgesi Analizi, MATLAB aracılığıyla Kök-Çizgesi Grafiklerinin analizi, PID Kontrol Cihazları	Ders sunuları			
10	Frekans bölgesinde dinamik sistemlerin analizi	Ders sunuları			
11	Bode diyagramı ile frekans cevabının ifade edilmesi	Ders sunuları			
12	Kontrol sistemlerinin frekans bölgesinde tasarımı	Ders sunuları			
13	Dinamik Sistemlerin Modellemesi İçin Durum-Uzay Yaklaşımı (MATLAB ile Durum-Uzay Formundaki Sistemlerin Geçici Yanıt Analizi, Giriş Türevleri İle Durum-Uzay Modelleme, Matematik Modellerin MATLAB ile Dönüşümü)	Ders sunuları			
14	Durum-Uzay yöntemiyle sunulan sistemlerin denge analizleri	Ders sunuları			
Değerlendirme Yöntemleri		Sınava Katkısı			
Ara Sınav		30			
Genel Sınav		70			
Kaynaklar					
Katsuhiko Ogata, "System Dynamics", 4. Basım, Pearson.MATLAB/SIMULINK Öğretici Destek					