

Dersin Adı	Kodu	Yarıyılı	T+U+L	Kredisi	AKTS
Sayısal Kontrol Sistemleri	0507722	7	3+0+0	3	5
Ön koşul Dersler	Yok				
Dersin Dili	Türkçe				
Dersin Türü	Mesleki Seçmeli				
Dersin Koordinatörü					
Dersi Veren					
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Bu ders sayısal kontrol teorisinin temellerini tanıtmayı ve kontrol sistemi tasarım tekniklerini öğretmeyi amaçlamaktadır.				
Dersin Öğrenme Çıktıları	<p>Bu dersin sonunda öğrenci;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sayısal kontrol sistemlerinin temel bileşenlerini ifade eder. 2. İlintili kontrol sisteminin tasarımında kullanılacak matematiksel modelleri türetir. 3. Örneklenmiş kapalı çevrimleri z-dönüşümü ile analiz eder. 4. Kararlılık testlerini ve yer-kök tekniklerini gerçekleştirir. 5. Sayısal denetleyici tasarımı için uygun teknikleri seçer. 6. Yer-kök, frekans-cevap ve durum değişkenleri yöntemleri ile basit sayısal kontrol sistemlerinin analiz ve tasarımını yapar. 7. Kesikli zaman kontrol sistemlerinin analizi, tasarımı ve benzetimi için MATLAB ve SIMULINK'i kullanabilme gibi beceriler kazanır. 				
Dersin İçeriği	Temel sistem özellikleri, sürekli ve ayrık zamanlı sistemlerin transfer fonksiyonları, kararlılık, durum-uzayı gösterimi, durum denklemleri, durum denklemlerinin çözümü, sistem eşdeğeri, kanonik formlar, gerçeklemeler, kararlılık, doğrusallaştırma, kontrol edilebilirlik ve gözlenebilirlik, kontrol edilebilirlik ve gözlenebilirlik rank testleri, doğrusal geribeslemeli kontrol, durum geribeslemesi ile kutup yerleştirme, deadbeat cevabı, gözlenmiş durum geribeslemesi, gözleyici tasarımı, servo sistemler.				
Haftalar	Konular				
Hafta 1	Sayısal denetim sistemlerine genel bir bakış, sürekli zaman sinyallerin örneklenmesi, örneklenmiş sinyalden sürekli zaman sinyalinin elde edilmesi ve Z-dönüşümü.				
Hafta 2	Kesikli zaman sistemler ve bu tür sistemlerin analizi: fark denklemlerinin çözümü; vuru tepkisi; evrişim toplamı; kutuplar, sıfırlar ve kararlılık; Jury'nin kararlılık testi; kaydırma işleci.				
Hafta 3	Kesikli zaman sistemlerin sürekli zaman bakış açısıyla analizi; örneklenmiş veri sistemlerinin öbek şema analizi, sürekli zaman bir sistemin sıfır mertebeli tutma eşdeğeri, s-düzlemi ve z-düzlemi arasındaki eşleşme.				
Hafta 4	Sürekli zaman aktarım işlevlerinin kesikli zaman eşdeğerleri: sıfır ve bir mertebeli tutma eşdeğeri, ileri ve geri fark yöntemi, Tustin'nin yöntemi, kutup-sıfır eşleme yöntemi.				
Hafta 5	Kesikli zaman sistemlerin geçici ve kalıcı durum tepki analizi.				
Hafta 6	Kök yer eğrisi kullanılarak kesikli zaman denetim sistemi tasarımı.				
Hafta 7	Ara Sınav				
Hafta 8	Kök yer eğrisi kullanılarak kesikli zaman denetim sistemi tasarımı.				
Hafta 9	Frekans tepkisi kullanılarak kesikli zaman denetim sistemi tasarımı.				
Hafta 10	Kesikli zaman sistemlerin durum uzayı gösterimi: doğrudan programlama yöntemi, iç içe programlama yöntemi, kısmi kesir programlama yöntemi, öz biçimler ve benzerlik dönüşümü.				
Hafta 11	Kesikli zaman durum uzayı denklemlerinin çözümü, durum geçiş matrisi, Z-dönüşümü ile çözüm, sürekli zaman durum uzayı denklemlerinden kesikli zaman durum uzayı denklemlerinin elde edilmesi.				
Hafta 12	Denetlenebilirlik ve ulaşılabirlik, gözlenebilirlik, çifteşlik, durum uzayı				

	denklemlerinin öz biçimlere dönüştürülmesi.
Hafta 13	Durum uzayında kesikli zaman denetim sistemi tasarımı: durum geri beslemesi, deadbeat denetim, Ackermann'nın formülü.
Hafta 14	Durum uzayında kesikli zaman denetim sistemi tasarımı: gözleyici ve gözleyici + durum geri beslemesi.
Genel Yeterlilikler	
1. Sistemlerin ayrık-zaman modellemesini yapabilir. 2. Ayrık-zaman analiz ve sentez yapabilir. 3. Ayrık-zaman durum uzay modelini tasarlayabilir. 4. İstenen performansı sağlayacak olan Ayrık-zaman P, PI, PID denetleyici tasarlayabilir. 5. Ayrık-zaman ve sürekli zaman ilişkisini kurabilir.	
Kaynaklar	
1. Ogata, K. (1995). <i>Discrete-Time Control Systems</i> , New Jersey:Prentice Hall 2. Sarioğlu, M. K. (2007). <i>Dijital Kontrol Sistemleri</i> , Ankara: Birsen Yayınevi	
Değerlendirme Sistemi	
Ara sınav: % 40 Final: % 60 Bütünleme: % 60	

Program Öğrenme Çıktıları ile Ders Öğrenim Çıktıları İlişkisi Tablosu											
	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11
ÖÇ1	4	3	5	5	4	5	1	2	3	4	2
ÖÇ2	5	5	5	5	4	5		2	3	4	3
ÖÇ3	4	5	4	5	4	5		2	3	4	1
ÖÇ4	5	3	5	3	4	5		2	3	4	1
ÖÇ5	5	3	5	5	4	5		2	3	4	1
ÖÇ6	4	3	5	5	4	5		2	3	4	2
ÖÇ7	4	3	5	5	4	5		2	3	4	
ÖK: Öğrenme Çıktıları PÇ: Program Çıktıları											
Katkı Düzeyi	1: Çok Düşük		2: Düşük		3:Orta		4: Yüksek		5: Çok Yüksek		

Program Öğrenme Çıktıları ile ilgili Dersin İlişkisi											
	PÇ1	PÇ2	PÇ3	PÇ4	PÇ5	PÇ6	PÇ7	PÇ8	PÇ9	PÇ10	PÇ11
Sayısal Kontrol Sistemleri	5	4	5	4	4	5	1	2	3	4	2