



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Sayısal Kontrol Sistemleri	EEM423	7	3 + 0	5,0	Seçmeli
Birim Bölüm	Elektrik-Elektronik Mühendisliği - Lisans (Yüz yüze)				
Amaç	Bu dersin amacı sayısal kontrol sistemleri ile ilgili teorik ve uygulamalı konuları tanıtmak, z dönüşümü, ters z dönüşümü, açık ve kapalı çevrim dijital kontrolcü blokları, sayısal PID kontrolörler ve tasarımlarını öğretmek				
Ders İçeriği	Dijital sistemler ve özellikleri; örnekleme ve tutma işlemi, analog/dijital ve dijital/analog dönüştürücüler. Sürekli sistemlerin ayrık transfer ve durum uzayı modelleri. Z-Dönüşümü ve özellikleri. Ayrık-zamanlı sistemlerin z-düzlemi analizi. Z düzleminde blok diyagram indirgeme. Z-düzleminde Kararlılık. Köklerin geometrik yerleri yöntemi ile analiz ve tasarım; s-tanım bölgesinde tasarlanan PID kontrolörlerin dijital gerçekleştirilmesi. Frekans-cevabı yöntemine dayanan analiz ve tasarım. Durum uzayında analiz ve tasarım.				
Ders Kaynakları	Discrete-Time Control Systems, Katsuhiko Ogata, 2nd edition, Prentice Hall,				

Hafta	Konu
1	Dijital Kontrol Sistemlerine Giriş
2	Z Dönüşümü; ters z Dönüşümü
3	Ters z dönüşümü
4	z- ve s- düzlemi geçişleri
5	z düzleminde açık çevrim blok diyagram indirgeme
6	z düzleminde kapalı çevrim blok diyagram indirgeme
7	z düzleminde kararlılık
8	z düzleminde durum uzay gösterilimi ve çözümü
9	z düzleminde gözlemlenebilirlik ve kontrol edilebilirlik
10	z düzleminde kök yer eğrisi analizi
11	z düzleminde geçici ve sürekli durum yanıtları
12	z düzleminde kapalı çevrim sistemlerin frekans cevabı
13	Sayısal PID kontrolcü tasarımı
14	Sayısal PID kontrolcü tasarımı

Ders İş Yükü	Çalışma Türü / Öğretim Metotları	Süresi (Saat)	Sayısı
Önceden planlanmış özel beceriler	Problem Çözme	3	10
Dinleme ve anlamlandırma, gözlem/durumları işleme, Bilişim becerileri	Benzetim	2	12
Dinleme ve anlamlandırma	Ders	3	14
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim	Sınıf Dışı Çalışma	2	10
Ara Sınav 1		5	1
Final		5	1
<b>Ders İş Yükü:</b>		126	
<b>AKTS (Ders İş Yükü / 25.5):</b>		4,94	

Program Çıktıları	
1	Matematik, fen bilimleri ve elektrik-elektronik mühendisliğine özgü konularda yeterli bilgi birikimi ve bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi kazandırmıştır.
2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi ile bu amaç için uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi kazandırmıştır.
3	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi ve modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi kazandırmıştır.
4	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için ihtiyaç duyulan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi ile bilişim teknolojilerini etkin bir biçimde kullanma becerisi kazandırmıştır.
5	Karmaşık mühendislik problemlerinin veya elektrik-elektronik mühendisliği alanına özgü araştırma konularının incelenmesi amacıyla deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorum yapabilme becerisi kazandırmıştır.
6	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi ve bireysel çalışma becerisi kazandırmıştır.
7	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi, etkin biçimde rapor yazma, yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim için rapor hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır bir biçimde talimat verebilme ve alabilme becerisi kazandırmıştır.
8	En az bir yabancı dilde teknik konularla ilgili sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi kazandırmıştır.
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci ile bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiye gelişmeleri takip ederek kendini sürekli biçimde yenileme becerisi kazandırmıştır.
10	Etik ilkelerine uygun davranma yeteneği, mesleki ve etik sorumluluk bilinci ve mühendislik alanlarında kullanılan standartlar hakkında bilgi kazandırmıştır.
11	İş hayatındaki uygulamalar (proje yönetimi, risk yönetimi, değişiklik yönetimi gibi) ve sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi ile girişimcilik ve yenilikçilik konularında farkındalık kazandırmıştır.
12	Mühendislik uygulamalarının sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri (toplumsal ve evrensel boyutlarıyla) ile çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi ve mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları hakkında farkındalık kazandırmıştır.

**Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)**

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11	PÇ 12
Ayrık zamanlı sistemlerle ilgili temel bilgileri öğrenmek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
z düzleminde kontrolcü tasarımı yapabilmek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kapalı çevrim kontrolcülerin z düzlemindeki özelliklerini öğrenmek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
z dönüşümünü ve özelliklerini öğrenmek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortalama Değer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/319989>