



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Sayısal İşaret İşleme	BM316	6	3 + 0	5,0	Seçmeli
Birim Bölüm	Bilgisayar Mühendisliği - Lisans (Yüz yüze)				
Amaç	Öğrencilere sayısal sinyallerin işlenmesi ve analizine yönelik temel bilgi ve beceriler kazandırmaktır. Bu derste öğrenciler, sayısal sinyallerin örnekleme, kuantizasyon, süzgeçleme, Fourier dönüşümü, Z-dönüşümü gibi temel konseptlerini anlayarak, sayısal sinyallerin frekans ve zaman alanlarındaki analizini öğrenirler. Ayrıca, ses işleme, görüntü işleme, telekomünikasyon ve biyomedikal alanlarda sayısal işaret işleme tekniklerinin nasıl uygulandığını anlamak için örnek uygulamaları incelerler. Bu ders, öğrencilere sayısal işaret işleme yazılımlarını etkili bir şekilde kullanma becerileri kazandırır ve onları ileri düzeydeki sayısal işaret işleme çalışmalarına hazırlar.				
Ders İçeriği	Ders, öğrencilere örnekleme teoremi, kuantizasyon, sayısal sinyallerin temsili, Fourier dönüşümü ve Z-dönüşümü gibi temel işlemleri anlamalarını sağlar. Ayrıca, sinyal analizi ve işleme teknikleri, frekans alanında sinyal analizi, filtre tasarımı ve uygulanması, spektral analiz ve özgül uygulamalara odaklanan uygulamalı çalışmalar içerir. Bu ders aynı zamanda öğrencilere sayısal işaret işleme yazılımlarını kullanma pratiği kazandırır ve bu yazılımları veri işleme ve analizinde nasıl etkili bir şekilde kullanacaklarını öğrenmelerini sağlar.				
Ders Kaynakları	Sayısal İşaret İşleme : Oppenheim, Alan V., Schafer, Ronald W.				

Hafta	Konu
1	Sayısal İşaret İşleme'nin tanımı, tarihçesi ve uygulama alanları.
2	Örnekleme ve kuantizasyon, temel işaret işleme teoremleri.
3	Temel işaret işleme operasyonları.
4	Ayrık Fourier Dönüşümü (DFT), DFT'nin özellikleri ve uygulamaları.
5	Hızlı Fourier Dönüşümü (FFT) ve FFT algoritmaları.
6	Zaman-Frekans analizi, pencereleme, spektral analiz
7	Sayısal filtre tipleri, FIR (Finite Impulse Response) filtreler ve IIR (Infinite Impulse Response) filtreler.
8	Sayısal filtre tasarımı ve uygulamaları.
9	İki boyutlu sinyallerin örnekleme ve işlenmesi.
10	Görüntü filtreleme, kenar tespiti, görüntü sıkıştırma.
11	Z-dönüşümünün tanımı, özellikleri ve uygulamaları.
12	Sayısal sistemler, FIR ve IIR filtre uygulamaları.
13	Sayısal işaret işleme alanındaki özel uygulamalar, telekomünikasyon, biyomedikal işaret işleme, ses ve müzik işleme.
14	Sayısal işaret işleme alanındaki özel uygulamalar, telekomünikasyon, biyomedikal işaret işleme, ses ve müzik işleme.

Program Çıktıları	
1	Matematik, fen bilimleri, hesaplama ve bilgisayar mühendisliği konularında kuramsal/uygulamalı bilgilere ve yeterli altyapıya sahiptir.
2	Bilişim problemlerini fark etme, tanımlama, formüle etme ve çözme bilgi ve becerisine sahiptir.
3	Gereksinimleri belirlemeye yönelik olarak bir sistemi, sistem parçasını ya da süreci analiz eder, alternatifleri mühendislik yöntemlerini kullanarak kıyaslar, en uygun çözümü tasarlar.
4	Tasarımın gerçekleştirilmesi sürecinde, uygun teknikleri, mühendislik ve bilişim araçlarını seçer ve kullanır; tüm kaynakların verimli kullanımını, süreçlerin etkin planlanmasını, takibini ve uygulanmasını sağlayarak proje yönetimini gerçekleştirir.
5	Disiplin içi ve disiplinler arası projelerde bireysel, takım üyesi veya takım lideri olarak etkin ve sonuç odaklı çalışır. Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi hakkında bilgi sahibidir.
6	Bir konuya yönelik olarak kaynak araştırmalarını yapar, verimli bir şekilde değerlendirir ve kullanır.
7	Yaşam boyu öğrenmenin ve kişisel gelişimin sürekli farkındalığı ile bilişim teknolojilerindeki güncel gelişmeleri izler. Yenilikleri takip eder, girişimcidir.
8	Sözlü ve yazılı iletişim kurar, İngilizce ve Türkçe kullanarak bilişim alanındaki bilgileri izler, yorumlar ve teknik doküman hazırlar.
9	Bilişim uygulamalarının kurumsal, toplumsal ve çevresel sonuçlarını göz önünde tutar, sorumluluğunun bilincindedir. Sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi sahibidir.
10	Mesleki ve etik sorumluluk bilincine sahiptir, bilişim hukuku temel prensiplerini anlar, değerlendirir ve mesleki çalışmalarına uygular.

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
Öğrenciler, sayısal işaret işleme alanındaki temel kavramları ve ilkeleri anlayacaklardır. Bu, örnekleme, kuantizasyon, dönüşümler ve filtreleme gibi konuları içerir.	4	5	4	3	-	-	-	-	-	-
Öğrenciler, sinyalleri zaman ve frekans alanlarında nasıl analiz edeceklerini ve yorumlayacaklarını öğreneceklerdir. Bu, Fourier dönüşümü, Z-dönüşümü ve spektral analiz becerilerini içerir.	5	4	4	4	-	-	-	-	-	-
Öğrenciler, FIR (Finite Impulse Response) ve IIR (Infinite Impulse Response) filtre tasarımı konularında uzmanlık kazanır ve bu filtreleri sinyaller üzerine nasıl uygulayacaklarını öğrenirler.	5	4	4	5	-	-	-	-	-	-
Ortalama Değer	4,67	4,33	4	4	-	-	-	-	-	-