



AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ DERS BİLGİ FORMU

Dersin Adı		İstatistiksel Sinyal İşleme							
Ders Kodu		EEE541		Ders Düzeyi		Yüksek Lisans			
AKTS Kredi	8	İş Yüğü	200 (Saat)	Teori	3	Uygulama	0	Laboratuvar	0
Dersin Amacı		Bu dersin amaçları; 1.Rastgele sinyal modelleri ve onların sinyal işleme uygulamalarında kullanımları, 2. Rastgele süreçlerin en iyi Doğrusal zamanla değişmez (DZD) filtrelenmesi, 3.Klasik ve Bayesian yaklaşımları kullanarak kestirim teorilerinin anlaşılmasının sağlanmasıdır.							
Özet İçeriği		Rastlantısal süreçler, Güç spektral yoğunluğu, Özbağılanımlı süreçler, Hareketli-Ortalama süreçler, Periyodik süreçler, Spektral ayrıştırma, Beyazlatma filtresi, Yenilikler, Rastgele sinyal modelleri, Yule-Walker denklemleri, Rastlantısal süreçlerin Doğrusal zamanla değişmez filtrelenmesi, Kestirim, Doğrusal kestirimciler, Doğrusal en az ortalama karesel hata kestirimcisi, Wiener filtresi, En uygun FIR filtreler, En uygun IIR filtreler, Filtreleme, öngörü yumuşatma uygulamaları. Azaltılmış boyutlu rastgele sinyal sunumu, Karhunen-Loeve dönüşümü.							
Staj Durum		Yok							
Öğretim Yöntemleri		Anlatım (Takrir), Gösterip Yaptırma, Tartışma, Örnek Olay, Proje Tabanlı Öğrenme, Bireysel Çalışma, Problem Çözme							
Dersi Veren Öğretim Elemanı(ları)									

Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Araç	Adet	Oran (%)
Ara Sınav (Vize)	1	30
Dönem Sonu Sınavı (Final)	1	40
Proje	1	30

Ders Kitabı / Önerilen Kaynaklar

1	M. H. Hayes, Statistical Signal Processing and Modeling, Wiley, New York, NY, 1996
2	Therrien, Charles W., Discrete random signals and statistical signal processing, Prentice Hall, c1992.
3	Louis L. Scharf, Statistical Signal Processing, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Reading, MA, 1991.

Hafta	Haftalara Göre Ders Konuları	
1	Teorik	Doğrusal cebir kavramlarının gözden geçirilmesi: Dönüşüm olarak Matrisler, Doğrusal Birleştiriciler olarak matrisler, Denklem sistemleri olarak matrisler.
2	Teorik	DSP kavramlarının gözden geçirilmesi: Sürekli zamanlı sinyallerin ayrık zamanlı işlenmesi, Ayrık zaman işlemleri.
3	Teorik	Rastlantısal süreçler
4	Teorik	Rastlantısal süreçler
5	Teorik	Sinyal modelleme: LS yöntemleri, Pade, Prony (Rastgele olmayan yöntemler), AR, MA, ARMA Süreçleri (Rastgele Yaklaşım), Yule-Walker Denklemleri.
6	Teorik	Sinyal modelleme: MA sisteme denk getirmek için Doğrusal olmayan denklem kümesi, Tüm-kutuplu modelleme, Ortak değişinti Yöntemi, Öz-ilinti Yöntemi, Harmonik süreçler, Wold ayrıştırması, İlintisizleştirme dönüşümleri: Harmonik süreçler için Fourier Dönüşümleri, genel KL dönüşümü
7	Teorik	Sinyal modelleme Uygulamaları: Sinyal sıkıştırma, Sinyal öngörüsü, Sistem Saptama, Örüntü Kestirimi.
8	Ara Sınav (Vize)	Ara Sınav
9	Teorik	Kestirim teorisi: Maliyet fonksiyonları, Karesel ortalama, Mutlak ortalama, en büyük hata.
10	Teorik	Kestirim teorisi: MSE, ML, mutlak hata kestirimcileri, En az MSE kestirimcileri, bağılanım doğrusu, diklik.
11	Teorik	Kestirim teorisi: Doğrusal en az MSE kestirimcileri, doğrusal yansız en az MSE kestirimcileri.
12	Teorik	Kestirim teorisi: Önyargı, tutarlılık, verimlilik, sistematik hata değişinti ödünleşimi. $Ax = b + n$ şeklindeki sistemler için LS kestirimcilerinin tartışılması.
13	Teorik	Kestirim teorisi: En uygun kestirimciler olarak Wiener Filtreler, Wiener Filtrelerden tanımlanan Doğrusal Öngörücüler, Wiener-Hopf denklemlerinin etkin çözümü için Levinson-Durbin özinelemesi.
14	Teorik	Kestirim teorisi: Wiener filtrelerin etkin gerçekleşmesi için kafes yapıları.
15	Teorik	Kestirim teorisi: IIR Wiener Filtreleri, Nedensel, Nedensel olmayan



16	Dönem Sonu Sınavı (Final)	Final Sınavı
----	------------------------------	--------------

Dersin Öğrenme, Öğretme ve Değerlendirme Etkinlikleri Çerçevesinde İş Yükü Hesabı (Ortalama Saat)

Etkinlik	Adet	Ön Hazırlık	Etkinlik Süresi	Toplam İş Yükü
Kuramsal Ders	14	5	3	112
Proje	1	49	3	52
Ara Sınav	1	10	3	13
Dönem Sonu Sınavı	1	20	3	23
Toplam İş Yükü (Saat)				200
Yuvarla [Toplam İş Yükü (saat) / 25*] = AKTS Kredisi				8

*25 saatlik iş yükü 1 AKTS olarak kabul edilmektedir.

Dersin Öğrenme Çıktıları

1	Birinci ve ikinci momentleri kullanarak WSS rastgele süreçleri analiz edebilmek.
2	DZD sistemler tarafından işlenmiş WSS rastgele süreçleri analiz edebilmek.
3	Kestirimcileri analiz edebilmek.
4	En uygun doğrusal filtreleri türetebilmek.
5	WSS rastgele sinyalleri analiz edebilmek için doğrusal modelleri kullanabilmek.

Program Çıktıları (Elektrik - Elektronik Mühendisliği Yüksek Lisans Programı)

1	Elektrik-Elektronik Mühendisliği alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve bu bilgileri kullanarak sorunları çözümleyebilme
2	Elektrik-Elektronik Mühendisliği'nin ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme, edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler üretebilme
3	Elektrik-Elektronik Mühendisliği ile ilgili uzmanlık gerektiren sorunların çözümü için yeni yaklaşımlar geliştirebilme, sorumluluk alarak çözüm üretebilme ve uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme
4	Elektrik-Elektronik Mühendisliği'nde edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme
5	Elektrik-Elektronik Mühendisliği'ndeki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını ulusal veya uluslararası gruplara, yazılı, sözlü ve görsel biçimde aktarabilme
6	Elektrik-Elektronik Mühendisliği ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme.
7	Elektrik-Elektronik Mühendisliği ile ilgili konularda uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme

Program ve Öğrenme Çıktıları İlişkisi 1:Çok Düşük, 2:Düşük, 3:Orta, 4:Yüksek, 5:Çok Yüksek

	ÖÇ1	ÖÇ2	ÖÇ3	ÖÇ4	ÖÇ5
PÇ1	4	4	4	4	4
PÇ2	4	4	4	4	4
PÇ3	4	4	4	4	4
PÇ4	4	4	4	4	4
PÇ5	4	4	4	4	4
PÇ6	4	4	4	4	4
PÇ7	4	4	4	4	4

