

Olasılık ve Rastsal Süreçler

Dersin Kodu: EE 501				Dersin Adı: Olasılık ve Rastsal Süreçler			
Yarıyılı	D + U + L	Kredisi	AKTS	Dersin Dili	Dersin Türü	İşleniş Yöntemi	Ön Koşulları
1	3+0+0	3	8	İngilizce	Seçmeli	Konferans	-
Dersin Amacı				Bu dersin amacı, öğrencilerin skalar ve vektörel rastsal değişkenler ile ayrık-zamanlı ve sürekli rastsal süreçler konusunda elektronik mühendisliği temel uygulamalarında kullanabilecekleri seviyede bilgi ve beceriye kavuşmasını sağlamaktır.			
Dersin İçeriği				Ayrık ve sürekli olasılık ve rasgele değişkenler. Ortak dağılım ve yoğunluk işlevleri. Büyük sayılar yasası. Merkezi sınır savı. Durağan ve durağan olmayan rastsal süreçler. Gauss, Poisson ve Markov süreçleri. Wiener ve Kalman süzgeçleri. Doğrusal en küçük ortalama karesel kestirim ve öngörü.			
Dersin Öğrenme Çıktıları				<p>Bu dersin başarılı bir şekilde tamamlanması sonucunda öğrenciler</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rastsal deneylerin sonuçları ile ilgili problemleri skalar ve vektörel, ayrık ve sürekli rastsal değişken konseptlerini kullanarak çözebilecek, 2. Ortak koşullu ve marjinal olasılık yoğunluğu fonksiyonları konseptlerini çeşitli mühendislik problemlerini çözmek için kullanabilecek, 3. Beklenti operatörü kavramını özümseyip skalar ve vektörel rastsal değişkenlerin ortalamalarını, moment, ortak moment, varyans ve kovaryanslarını hesaplayabilecek, bunları çeşitli problemlerin çözümü için kullanabilecek, 4. Temel parametre kestirimi yöntemlerini ve bunların başarımlarını kavrayacak, 5. Rastsal süreç kavramını özümseyip, ayrık-zaman ve sürekli-zaman rastsal süreçleri ve doğrusal sistemlerin rastsal süreçlere cevabını analiz edebilecek, durağan süreçleri ve doğrusal zamandan bağımsız sistemlerin durağan süreçlere cevaplarını analiz edip öz-ilişimi ve spektral güç yoğunluğu fonksiyonlarını hesaplayabilecek, 6. Farklı rastsal yakınsama kriterlerini kavrayacak, 7. Kestirim, deteksiyon, istatistikî sinyal işleme, haberleşme, bilgi kuramı, örüntü tanıma gibi uygulamalar için kuramsal bir arka plan elde edeceklerdir. 			
Dersin ISCED Kategorisi				46-Matematik ve İstatistik(%70), 52-Mühendislik(%30)			
Ders Kitabı				H. Stark and J. W. Woods, Probability and Random Processes with Applications to Signal Processing, 3rd ed., Prentice Hall, 2001. 45			
Yardımcı Kaynaklar				A. Papoulis, Probability, Random Variables and Stochastic Processes, 4th ed., McGraw Hill, 2002.			

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Uygulama / Laboratuvar Konuları
1	Temel olasılık teorisi konularının tekrarı, ayrık değerli ve sürekli değerli rastsal değişkenler, olasılık yoğunluğu ve kümülatif dağılım fonksiyonları, sıkça karşılaşılan dağılım fonksiyonları.	
2	Ortakça dağılmış rastsal değişkenler, ortak ve koşullu olasılık yoğunluğu fonksiyonları, rastsal değişkenlerin fonksiyonları, beklenti operasyonu, koşullu beklenti.	
3	Momentler, varyans, Chebyshev ve Schwarz eşitsizlikleri, ortak momentler, korelasyon katsayısı, ortak gauss dağılımı,	
4	Moment üreten fonksiyon, karakteristik fonksiyon, ortak karakteristik fonksiyon, Chernoff sınırı, merkezi limit teoremi	
5	Rastsal vektörler, birden çok rastsal değişkenin fonksiyonları, beklenti vektörü, kovaryans matrisi, kovaryans matrisinin özellikleri, kovaryans matrislerinin diagonalizasyonu.	
6	Vektör gauss dağılımı, rastsal vektörlerin karakteristik fonksiyonları, vektör gauss dağılımının karakteristik fonksiyonu. Parametre kestirimine giriş, kestirim kriterleri, ortalama ve varyans parametrelerinin kestirimi.	
7	En büyük olasılık kestirimi, minimum ortalama karesel yanılğı kestirimi.	
8	Ayrık zamanlı rastsal süreçler (rastsal diziler), temel prensipleri, istatistikî karakterizasyonları, öz ilişim fonksiyonları, örnekler.	
9	Rastsal diziler ve ayrık zamanlı doğrusal sistemler, durağan rastsal diziler, spektral güç yoğunluğu fonksiyonu.	
10	Bağımsız artımlı diziler, rastsal yürüme dizisi, markov rastsal dizileri, markov zincirleri, rastsal dizilerde yakınsama	
11	Sürekli zaman rastsal süreçleri, temel tanımlar, örnekler, Poisson sayma süreci, Wiener süreci, bağımsız artımlı süreçler, markov süreçleri.	
12	Doğrusal sürekli zamanlı sistemler ve rastsal süreçler, durağan süreçler, spektral güç yoğunluğu fonksiyonu, periyodik ve döngüsel-durağan süreçler.	
13	Ortalama-karesel kalkülüs, ortalama-karesel süreklilik ve ortalama-karesel türev, ergodik süreçler, Karhunen Loeve açılımı	
14	Uygulama Örnekleri: Doğrusal kestirim, Wiener ve Kalman filtreleri.	

DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

	Etkinlikler	Adet	Katkı Oranı (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları	Kısa Sınavlar	0	0
	Dönem Ödevi / Projesi	0	0
	Raporlar	0	0
	Bitirme Tezi/Projesi	0	0
	Seminer	0	0
	Ödevler	4	25
	Sunum	0	0
	Arasınavlar	1	35
	Proje	0	0
	Laboratuvar	0	0
	Diğer	0	0
YARIYIL SONU SINAVI		1	40
Toplam		6	100

DERSİN ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI KAZANIMLARINA (ÇIKTILARINA) KATKISI

	Program Kazanımları (Çıktıları)	1	2	3
1	Lisans eğitimi süresince edindiği matematik, fen bilimleri ve mühendislik konularındaki kuramsal ve uygulamalı bilgi birikimini Elektronik Mühendisliği alanındaki problemlerin çözümüne yönelik olarak kullanabilmek			■
2	Elektronik Mühendisliği alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşabilmek, bilgiyi değerlendirmek, yorumlamak ve uygulamak.			■
3	Bir sistemi, süreci gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlamak/modellemek; bu amaçla modern tasarım/modelleme yöntemlerini uygulamak.		■	
4	Elektronik Mühendisliği alanındaki problemlerin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi kazanmak.		■	
5	Elektronik Mühendisliği alanında özgün fikir ve yöntemler geliştirebilmek; sistem ve süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler üretebilmek.		■	
6	Ulusal ve Uluslararası alanda yayın ve sunum yapma becerisi kazanmak			
7	Disiplinler arası çalışma ve araştırma gruplarında liderlik yapmak ve sorumluluk almak; karmaşık durumlarda stratejik çözüm yaklaşımları geliştirebilmek.			
8	En az 1 yabancı dili mesleki ve akademik yaşamda etkin biçimde kullanmak.	■		
9	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi kazanmak.		■	
10	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık kazanmak			
11	Finansal çözümler yapmak ve mühendislik ekonomisini uygulamak			
12	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci kazanmak.			

Katkı Derecesi: 1 düşük, 2 orta, 3 yüksek

AKTS - İŞ YÜKÜ TABLOSU

ETKİNLİKLER	Sayı	Süre (Saat)	İş Yüğü
Ders Süresi	14	3	42
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil)	1	42	42
Kısa Sınavlar	0	0	0
Dönem Ödevi / Projesi	0	0	0
Raporlar	0	0	0
Bitirme Tezi/Projesi	0	0	0
Seminer	0	0	0
Sınıf Dışı Çalışma Süresi	14	3	42

Ödevler	4	10	40
Sunum	0	0	0
Arasınavlara (Hazırlık Süresi Dahil)	1	32	32
Proje	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Toplam İş Yüğü			198
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25)			8

Revizyon/Tarih 01.09.2013	Koordinatör / HAZIRLAYAN Doç.Dr. Mustafa Mengüç ÖNER	ONAYLAYAN Prof. Dr. Ergül Akçakaya
-------------------------------------	--	--