

Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü / Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü / Lisans (%100 İngilizce)						
Ders Kodu	Ders Adı	Teorik	Uygulama	Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS
EEE471	Mobile Communications	3,00	0,00	0,00	3,00	6,00
Ders Detayı						
Dersin Dili	: İngilizce					
Dersin Seviyesi	: Lisans					
Dersin Tipi	: Seçmeli					
Ön Koşullar	: Yok					
Dersin Amacı	: 1. Hücresele radyo tasarımının temellerini anlamak, 2. İlgili kanal modellerini anlamak 3. Mobil radyo modülasyon tekniklerini öğrenmek 4. Çok kullanıcı ve hücresele kablosuz iletişim sistemlerinin temellerini öğrenmek					
Dersin İçeriği	: Kablosuz Haberleşme Sistemlerine Giriş Sinyal Yayılımı ve Yol Kayıpları Modelleri Mm Dalga Yayılımı, Gölgeleme, Yol Kayıpları ve Gölgeleme Etkisi, Model Parametreleri İstatistiksel Zayıflama Modelleri, Dar Bantlı Modeller In-Phase/Quad Alıcı Sinyalleri, Düzenli AoA, Sinyal Zarf Dağılımı Geniş Bant Solması, Doppler ve Gecikme Yayılması Shannon Kanal Kapasitesi, Düz ve FS Solma Kanallarının Kapasitesi, Doğrusal Modülasyon Ara Sınav Doğrusal Modülasyon ve AWGN Performansı Sembol Hatası Olasılığı, Birleşik Ortalama Hata ve Kesinti, Doppler Etkisi Çeşitlilik, Maksimum Oran Birleştirme İletim çeşitliliği, Uyarlamalı modülasyon ve uyarlamalı MQAM Sonlu takımyıldızların etkisi, MIMO sistemleri, Kapasite, Hüzmeleme, Çeşitlilik Çok Yollu Modülasyon, OFDM FFT Uygulaması, MIMO-OFDM					
Dersin Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar	: -Wireless Communications, Andrea Goldsmith -T. S. Rappaport, "Wireless Communications: Principles & Practice," 2nd Ed., Prentice-Hall:Upper Saddle River, NJ, 2002, ISBN 0-13-042232-0. -Digital Communications, Proakis, John G, NY: McGraw-Hill					
Planlanan Öğrenme Etkinlikleri ve Öğretme Yöntemleri	: Ödevler 2 adet 25 % Quiz 2 adet 10 % Arasınav 1 adet 25 % Final 1 adet 40 %					
Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar	: -					
Dersi Veren Öğretim Elemanları	: Doç. Dr. Mehmet Erdal Özbek					
Dersi Veren Öğretim Elemanı Yardımcıları	: -					
Dersin Verilişi	: Kablosuz haberleşme sistemlerinin temelleri temelleri, gezgin kanal karakterizasyonu, gezgin radyo için modülasyon teknikleri, değişik çeşitleme ve birleştirme teknikleri, zaman, frekans ve kod bölüşümlü çoklu erişim ve kapasitenin bulunması ve ağ oluşturma. Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; 1. Hücresele iletişim standartlarını ayırt eder (1G / 2G / 3G sistemleri) 2. Frekans yeniden kullanımı, sinyal-girişim oranı, kapasite ve spektral verimlilik arasındaki değişimleri tanımlar. 3. Büyük ölçekli yol kaybı ve gölgelemeyi tanımlar. 4. Doppler spektrumu, tutarlılık süresi, güç gecikme profili ve tutarlılık bant genişliği açısından küçük ölçekli solmayı tanımlar. 5. Yaygın kullanılan modülasyon metotları için hata olasılıklarını analiz eder. 6. Kanallı radyo sistemlerinin performansını analiz edebilir. 7. Farklı çeşitlilik çeşitlerini ve mobil radyo kanalları için performansı nasıl geliştirdiklerini açıklar. 8. Eşitleme metotlarını öğrenir. 9. TDMA, FDMA ve CDMA'yı karakterize eder.					
En Son Güncelleme Tarihi:	:					

Ders Öğrenme Çıktıları
Bu dersi tamamladığında öğrenci :
1 Hücresele iletişim standartlarını ayırt eder (1G / 2G / 3G sistemleri)
2 Büyük ölçekli yol kaybı ve gölgelemeyi tanımlar.
3 Doppler spektrumu, tutarlılık süresi, güç gecikme profili ve tutarlılık bant genişliği açısından küçük ölçekli solmayı tanımlar
4 Farklı çeşitlilik çeşitlerini ve mobil radyo kanalları için performansı nasıl geliştirdiklerini açıklar.
5 TDMA, FDMA ve CDMA'yı karakterize eder.

Ön Koşullar						
Ders Kodu	Ders Adı	Teorik	Uygulama	Laboratuvar	Yerel Kredi	AKTS

Haftalık Konular ve Hazırlıklar						
	Teorik	Uygulama	Laboratuvar	Hazırlık Bilgileri	Öğretim Metodları	Dersin Öğrenme Çıktıları
1.Hafta	*Kablosuz Haberleşme Sistemlerine Giriş					
2.Hafta	*Sinyal Yayılımı ve Yol Kayıpları Modelleri					
3.Hafta	*Gölgeleme, Yol Kayıpları ve Gölgeleme Etkisi, Model Parametreleri					
4.Hafta	*İstatistiksel Zayıflama Modelleri, Dar Bantlı Modeller					
5.Hafta	*In-Phase/Quad Alıcı Sinyalleri, Düzenli AoA, Sinyal Zarf Dağılımı					
6.Hafta	*Geniş Bant Solması, Doppler ve Gecikme Yayılması					
7.Hafta	*Shannon Kanal Kapasitesi, Düz ve FS Solma Kanallarının Kapasitesi, Doğrusal Modülasyon					
8.Hafta	*Ara sınav					
9.Hafta	*Doğrusal modülasyon ve AWGN ve zayıflamalı kanallardaki performansı					
10.Hafta	*Doğrusal modülasyon ve AWGN ve zayıflamalı kanallardaki performansı					
11.Hafta	*Sembol Hatası Olasılığı, Birleşik Ortalama Hata ve Kesinti, Doppler Etkisi					
12.Hafta	*Çeşitlilik, Maksimum Oran Birleştirme					
13.Hafta	*İletim çeşitliliği, Uyarlamalı modülasyon ve uyarlamalı MQAM					
14.Hafta	*Sonlu takımyıldızların etkisi, MIMO sistemleri, Kapasite, Hüzmeleme, Çeşitlilik					
15.Hafta	*Çok Yollu Modülasyon, OFDM FFT Uygulaması, MIMO-OFDM					

Değerlendirme Sistemi %
1 Final : 40,000
3 Kısa Sınav : 10,000
4 Vize : 30,000
5 Proje : 20,000

AKTS İş Yüğü			
Aktiviteler	Sayı	Süresi(Saat)	Toplam İş Yüğü
Proje / Project	2	30,00	60,00
Kısa Sınav / Quizzes	2	1,00	2,00
Final Sınavı Hazırlık / Preparation for final	1	3,00	3,00
Ara Sınav Hazırlık / Preparation for midterm	1	3,00	3,00
Problem Çözme	3	6,00	18,00
Benzetim	1	3,00	3,00
Final / Final	1	2,00	2,00
Vize / Midterms	1	2,00	2,00
Ders Öncesi Biresysel Çalışma / Individual study before lecture	14	3,00	42,00
Araştırma Sunumu / Research presentation	2	6,00	12,00
Teorik Ders Anlatım / Theoretical Lecturing	14	3,00	42,00
			Toplam : 189,00
			Toplam İş Yüğü / 30 (Saat) : 6
			AKTS : 6,00

Program Öğrenme Çıktısı İlişkisi

	P.Ç. 1	P.Ç. 2	P.Ç. 3	P.Ç. 4	P.Ç. 5	P.Ç. 6	P.Ç. 7	P.Ç. 8	P.Ç. 9	P.Ç. 10	P.Ç. 11
Ö.Ç. 1	5	5	5	5	5	4	5	5	2	1	1
Ö.Ç. 2	5	5	5	5	5	5	4	5	1	1	1
Ö.Ç. 3	5	5	5	5	4	4	4	4	1	1	1
Ö.Ç. 4	4	5	5	4	3	4	5	5	2	1	1
Ö.Ç. 5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1