

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	D+U+L Saat	Kredi	AKTS
TELSİZ SİSTEMLER İÇİN AKILLI ANTENLER VE YAYILIM	EE523	Güz/Bahar	3+0+0	3	10

**Ön Koşul Dersleri** EE323

<b>Dersin Dili</b>	İngilizce
<b>Dersin Seviyesi</b>	Yüksek Lisans
<b>Dersin Türü</b>	Seçmeli
<b>Dersin Koordinatörü</b>	Doç. Dr. Cahit Canbay
<b>Dersi Verenler</b>	Doç. Dr. Cahit Canbay
<b>Dersin Yardımcıları</b>	-
<b>Dersin Amacı</b>	Dersi başarı ile tamamlayan öğrenciler, her türlü adaptif anten sistemleri için anten-anten iletişim yollarını analiz etme ve bilgisayar tabanlı propagasyon simülasyonlarını gerçekleştirebilme yetisine sahip olacaklardır. Ayrıca, telsiz sistemler için akıllı anten tasarlayabilme ve farklı yayılım modellerinde (makro, mikro ve piko hücrelerde) olası her türlü alınan işareti etkileyen yansıma, kırılma, saçılma ve difraksiyon gibi parametreleri hem teorik hem de simülasyon teknikleri uygulayabilme yetisine sahip olacaklardır.
<b>Dersin İçeriği</b>	Telsiz iletişimine giriş; elektromagnetik dalga özeti; yayılım mekanizması; anten esasları; çok yollu çevrede anten dizileri; akıllı antenler; adaptif antenler; uzak yerler ve baz istasyonları için anten tasarımı; temel teorik, pratik ve istatistik yayılım modelleri; makro, mikro, piko, mega hücre uygulamaları; yayılım modellerini kullanarak, alıcıdaki işaretin şiddetinin kestirilmesi, farklılaşma, telsiz iletişim kanalında gelecekteki olası gelişmeler.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Verilen matematik alt yapısını telsiz iletişim ve anten tasarımı problemlerine uygulayabilme	1,2,3,4,5,6,11	1,2,3,6	A,D
2) Telsiz sistemler için akıllı ve adaptif anten dizisi tasarlayabilme	1,2,3,4,5,6,11	1,2,3,6	A,D
3) Akıllı antenlerin ışına diyagramlarının ve diğer anten parametrelerinin bilgisayar tabanlı simülasyonlarını gerçekleştirebilme	1,2,3,4,5,6,11	1,2,3,6	A,D
4) Telsiz sistemlerde farklı yayılım modellerini kullanarak (makro, mikro, piko hücre) alıcıdaki işaretin şiddetini, teorik ve simülasyon yaklaşımlar üzerinde, karşılaştırarak kestirebilme	1,2,3,4,5,6,9	1,2,3,6	A,D

5) Her bir öğrenciye ayrı ayrı verilen ödevler çözümlerini sözlü olarak sunabilme ve konu üzerine eleştirilere yanıt verebilme	7,9	3,6	D
6) Sınavları, ödevleri öğrenciler için bir öğrenme ve kendilerini geliştirme aracı olarak algılatmak.	7,9	1	A
7) Her sözlü sunum, sunumu izleyen tüm öğrenciler tarafından objektif kriterlere uyularak değerlendirilmektedir. Bu, öğrenciye, özgüven ve objektif düşünebilme yetisi, diğer ödev konularında da bilgi kazandırır.	7,9	6	D

<b>Öğretim Yöntemleri:</b>	1: Ders (Anlatım, Tartışma, Soru-Cevap), 2: Problem Çözme, 3: Benzetim (Simülasyon), 4: Seminer, 5: Laboratuvar, 6: Dönem Araştırma Ödevi
<b>Ölçme Yöntemleri:</b>	A: Sınav, B: Kısa Sınav, C: Deney, D: Ödev, E: Proje

<b>DERS AKIŞI</b>		
<b>Hafta</b>	<b>Konular</b>	<b>Çalışma Malzemeleri</b>
1	Telsiz iletişimine giriş; elektromagnetik dalga özeti.	Ders Kitabı
2	yayılm mekanizması; anten esasları	Ders Kitabı
3	çok yönlü çevrede anten dizileri;	Ders Kitabı
4	akıllı antenler; adaptif antenler	Ders Kitabı
5	akıllı antenler; adaptif antenler	Ders Kitabı
6	uzak yerler ve baz istasyonları için anten tasarımı	Ders Kitabı
7	uzak yerler ve baz istasyonları için anten tasarımı	Ders Kitabı
8	temel teorik, pratik ve istatistik yayılım modelleri;	Ders Kitabı
9	Ara Sınav	Ders Kitabı
10	makro, mikro, piko, mega hücre uygulamaları	Ders Kitabı
11	makro, mikro, piko, mega hücre uygulamaları	Ders Kitabı
12	yayılm modellerini kullanarak, alıcıdaki işaretin şiddetinin kestirilmesi	Ders Kitabı
13	farklılaşma, telsiz iletişim kanalında gelecekteki olası gelişmeler	Ders Kitabı
14	Ödev Sunumları	Ders Kitabı

<b>KAYNAKLAR</b>	
<b>Ders Notu</b>	Simon R. Saunders, "Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems" John Wiley & Sons Ltd-Toronto, 2005.
<b>Diğer Kaynaklar</b>	*Constantine A. Balanis, Antenna Theory: Analysis and Design, 3rd ed., Wiley-Interscience, 2005.  *Rodney Vaughan and Jorgen Bach Andersen, "Channels, Propagation and Antennas for Mobile Communications" IEE, London, UK, 2003

\*Cahit Canbay, Anten ve Propagasyon I, Yeditepe University Press, 1997.

\*Robert E. Collin, Antennas and Radiowave Propagation, McGraw-Hill, Inc. 1985.

\*Kazimierz Siwiak, Radiowave Propagation and Antennas for Personal Communications, 2 nd ed., Artech House, Inc., Norwood, MA, 1998.

\*John Doble, Introduction to Radio Propagation for Fixed and Mobile Communications, Artech House, Inc., Norwood, MA, 1996.

\*IEEE Trans. on Antennas and Propagation

### MATERYAL PAYLAŞIMI

<b>Dökümanlar</b>	Cahit Canbay, Anten ve Propagasyon I, Yeditepe University Press, 1997, <a href="http://ee.yeditepe.edu.tr/staff/canbay/ee421coursebook.htm">http://ee.yeditepe.edu.tr/staff/canbay/ee421coursebook.htm</a> ,
<b>Ödevler</b>	Her öğrenciye farklı olacak şekilde verilen ödevler öğrenciler tarafından dönem sonunda ayrı ayrı sunulmakta, diğer tüm öğrencilerin de herkesin ödevlerini ve çözüm yöntemlerini izleme ve öğrenmelerine imkan sağlanmaktadır.
<b>Sınavlar</b>	Arasınava soru ve cevapları

### DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	1	50
Kısa sınav	-	-
Ödev	1	50
<b>Toplam</b>		<b>100</b>
<b>Finalin Başarıya Oranı</b>		40
<b>Yıl içinin Başarıya Oranı</b>		60
<b>Toplam</b>		<b>100</b>

### DERS KATEGORİSİ

Alan Dersi

### DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Elektrik ve Elektronik Mühendisliği alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır, bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.					x

2	Sınırlı ya da eksik verileri kullanarak bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bütünleştirir.	x
3	Elektrik ve Elektronik Mühendisliği problemlerini kurgular, çözmek için yöntem geliştirir ve çözümlerde yenilikçi yöntemler uygular.	x
4	Yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; sistem, parça veya süreç tasarımlarında yenilikçi çözümler geliştirir.	x
5	Elektrik ve Elektronik Mühendisliğinde uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.	x
6	Analitik, modelleme ve deneysel esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık durumları çözümler ve yorumlar.	x
7	Bir yabancı dili (İngilizce) en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.	x
8	Çok disiplinli takımlarda liderlik yapar, karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirir ve sorumluluk alır.	
9	Elektrik ve Elektronik Mühendisliği çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslararası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	x
10	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	
11	Elektrik ve Elektronik Mühendisliğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkında olup, gerektiğinde bunları inceler ve öğrenir.	x
12	Elektrik ve Elektronik Mühendisliği uygulamalarının sosyal ve çevresel boyutlarını betimler.	

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	Sayısı	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi(Ön çalışma, pekiştirme)	14	7	98
Kısa sınav	-	-	-
Ara sınav	1	2	2
Ödev	14	3	42
Final	1	2	2
<b>Toplam İş Yüğü</b>			186
<b>Toplam İş Yüğü / 25 (s)</b>			7.44
<b>Dersin AKTS Kredisi</b>			7