Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuar (saat/hafta)
Anten Dizileri İçin İşaret İşleme	EHM5231	3	7.5	3	0	0

Önkoşullar	Yok

Yarıyıl	Güz, Bahar

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans Seviyesi
Ders Kategorisi	Uzmanlık/Alan Dersleri
Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze

Dersi Sunan Akademik Birim	Elektronik & Haberleşme Mühendisliği Bölümü
Dersin Koordinatörü	Lıza Afeef Omar SHEHAB EL DIN
Dersi Veren(ler)	
Asistan(lar)ı	

Dersin Amacı	Bu ders, öğrencilerin aşağıdaki yetkinlikleri kazanmasını amaçlamaktadır: 1- anten dizileri ve MIMO sistemleri için sinyal ve kanal modelleri oluşturmak; 2- uzamsal filtreleme, yön bulma, çeşitleme, çoğullama, sezim ve ön kodlama yöntemlerini analiz etmek; 3- kanal kestirimi, korelasyon, bant genişliği ve dizi geometrisinin sistem performansı üzerindeki etkilerini değerlendirmek; 4- yerleşik dizi işleme yöntemleri ile yeni nesil haberleşme ve algılama mimarileri arasında ilişki kurmak; 5- bir araştırma makalesini eleştirel bir bakış açısıyla incelemek ve seçilen bir sonucu yeniden elde etmek veya geliştirmek.
Dersin İçeriği	Anten dizilerinin temelleri ve dizi geometrileri; yönlendirme vektörleri, uzamsal filtreleme, hüzme oluşturma ve geliş yönü kestirimi; MIMO kanal modelleri, uzamsal korelasyon ve uzamsal serbestlik dereceleri; MIMO kanal kapasitesi ve çeşitleme teknikleri; uzamsal çoğullama ve MIMO sezim yöntemleri; verici hüzme oluşturma ve ön kodlama; geniş bantlı MIMO-OFDM sistemleri ve kanal kestirimi; çok kullanıcılı ve çok büyük ölçekli MIMO; milimetre dalga MIMO ve hibrit hüzme oluşturma; XL-MIMO ve yakın alan dizi işleme; dağıtık MIMO ve yeniden yapılandırılabilir akıllı yüzey destekli sistemler; MIMO radar ve bütünleşik algılama ve haberleşme; araştırma makalelerinin teknik analizi ve seçilen sonuçların hesaplamalı veya deneysel olarak yeniden elde edilmesi
Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok

Ders Öğrenim Çıktıları

1	Yaygın anten dizisi geometrileri için yönlendirme vektörlerini ve dizi yanıt modellerini oluşturabilir.
2	Geleneksel hüzme oluşturma ve seçilmiş geliş yönü kestirim yöntemlerini açıklayabilir ve uygulayabilir.
3	MIMO kanalının rankını, tekil modlarını, kanal kapasitesini, çeşitlemeyi ve uzamsal çoğullamayı analiz edebilir.
4	Doğrusal ve doğrusal olmayan MIMO sezim ve ön kodlama yöntemlerini uygun performans ölçütleri kullanarak karşılaştırabilir.
5	MIMO-OFDM, çok kullanıcılı MIMO, çok büyük ölçekli MIMO ve milimetre dalga MIMO sistemlerindeki temel işaret işleme zorluklarını açıklayabilir.

6	Uzak alan ve yakın alan dizi modellerini ayırt edebilir; görünürlük bölgelerini ve uzamsal durağan olmama durumunu açıklayabilir.
7	Dağıtık MIMO, yeniden yapılandırılabilir akıllı yüzey destekli sistemler, MIMO radar ve bütünleşik algılama ve haberleşmenin çalışma ilkelerini ve sınırlamalarını açıklayabilir.
8	Yayımlanmış bir araştırma yöntemini değerlendirebilir, varsayımlarını açıkça belgeleyebilir, yeniden üretilebilir bir sonuç sunabilir ve yönteme teknik gerekçelere dayanan bir genişletme önerebilir.

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Giriş ve anten dizilerinin temelleri	
2	Uzamsal filtreleme ve geliş yönü kestirimi	
3	MIMO kanal modelleri ve uzamsal serbestlik dereceleri	
4	MIMO kanal kapasitesi ve çeşitleme teknikleri	
5	Uzamsal çoğullama ve MIMO sezimi	
6	Verici hüzme oluşturma ve ön kodlama	
7	Geniş bantlı MIMO-OFDM ve kanal kestirimi	
8	Midterm 1 / Practice or Review	
9	Çok kullanıcılı ve çok büyük ölçekli MIMO	
10	Milimetre dalga MIMO ve hibrit hüzme oluşturma	
11	XL-MIMO ve yakın alan dizi işleme	
12	Dağıtık MIMO ve akıllı yüzey destekli sistemler	
13	MIMO radar ve bütünleşik algılama ve haberleşme	
14	Proje sunumu	
15	Proje sunumu	
16	Final	

Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		
Ödev		
Sunum/Jüri		
Projeler	1	30
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	30
Final	1	40
Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı		60

Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı	40
TOPLAM	100

AKTS İşyükü Tablosu

Etkinlikler	**Sayı**	**Süresi (Saat)**	**Toplam İşyükü**
Ders Saati	14	3	42
Laboratuar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	3	42
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler	1	75	75
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	23	23
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	43	43
		Toplam İşyükü	225
		Toplam İşyükü / 30(s)	7.50
		AKTS Kredisi	7.5

Diğer Notlar	Yok