



## Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuvar (saat/hafta)
<b>Biyomedikal İşaretlerin Zaman-Frekans ve Zaman-Ölçek Analizi</b>	BME5015	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	Biyomedikal Mühendisliği Bölümü
----------------------------	---------------------------------

Dersin Koordinatörü	Görkem SERBES
---------------------	---------------

Dersi Veren(ler)	Görkem SERBES
------------------	---------------

Asistan(lar)ı	
---------------	--

Dersin Amacı	Bu derste, dalgacık tekniklerinin altında yatan matematiksel teorinin ve dalgacıkların biyomedikal sinyal analizinde neden başarılı olduğuna dair fikirlerin açıklaması verilir. Sinyallerin tabanlara ve çerçevelere genişletilmesine ilişkin teoriyi açıklar, filtre bankalarının kullanımı ile ilgili mevcut dalgacık literatüründen örnekler verir.
--------------	---

Dersin İçeriği	Biyomedikal İşaretler, Zaman-Frekans Analizi, Kısa Zaman Fourier Dönüşümü, Zaman Ölçek Analizi, Sürekli Dalgacık Dönüşümü, Haar Dalgacığı, Parseval Teoremi, Ayrık Dalgacık Dönüşümü, Filtre Bankası Teorisi, İdeal İki Bantlı Filtre Bankası, Yeni Dalgacık Dönüşümleri, İkili Ağaç Kompleks Dalgacık Dönüşümü, Rasyonel Genişlemeli Dalgacık Dönüşümü, Doppler Ultrason İşaretlerinde Dalgacık Dönüşümlerinin Uygulamaları, Akciğer Akustik İşaretlerinde Dalgacık Dönüşümlerinin Uygulamaları.
----------------	---

Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok
-------------------------------	-----

### Ders Öğrenim Çıktıları

1	Biyomedikal İşaretler hakkında bilgi edinmek.
2	Zaman-Frekans Analiz Yöntemleri hakkında bilgi edinmek
3	Sürekli Dalgacık Dönüşümü hakkında bilgi edinmek
4	Hem işaret genişletme hem de filtre bankası yaklaşımlarını nasıl geliştirebileceğini öğrenmek
5	Öğrencilere, dalgacık dönüşümünü biyomedikal işaretlere uygulama becerisini kazandırmak

### Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Biyomedikal İşaretlere Giriş, Aksiyon potansiyeli, Elektronörogram (ENG), Elektromiyogram (EMG), Elektrokardiyogram (EKG), Elektroensefalogram (EEG), Fonokardiyogram (PCG), Kan Akış İşaretleri	Ders Notu 1

2	Sürekli-Zamanlı Fourier Serileri, Sürekli-Zaman Fourier Dönüşümü, Ayrık Zamanlı Fourier Serileri, Ayrık Zamanlı Fourier Dönüşümü, Ayrık Fourier Dönüşümü	Ders Notu 2
3	Zaman-Frekans Analizi: Temel Kavramlar ve Tanım, Bant Genişliği Denklemi, Anlık Frekans, Analitik İşaretler	Ders Notu 3
4	Kısa Süreli Fourier Dönüşümü: Tanım ve Yorumlar, Kısa Süreli Fourier Dönüşümü: Uygulama.	Ders Notu 4
5	Sürekli Dalgacık Dönüşümü, Belirsizlik İlkesi. Sürekli Dalgacık Dönüşümünden Ayrık Dalgacık Dönüşümüne Yolculuk, Ölçeğin ayrıştırılması, Zamanda kaymanın ayrıştırılması.	Ders Notu 5
6	Dalgacıkların Kökeni, Haar Dalgacığı, İkili (Diyadik) Dalgacık, Bir fonksiyonun L2 normu	Ders Notu 6
7	Bir Fonksiyonun Parçalı Sabit Temsili, Altuzay Merdiveni, Haar Dalgacığı Ölçekleme İşlevi, Dizilerin Vektör Gösterimi, Normun Özellikleri, Parseval Teoremi	Ders Notu 7
8	Ara Sınav 1	
9	Fonksiyonların ve dizilerin denkliği, Filtre Bankasına Giriş, z- alanında Haar Analiz Filtre Bankası, z- alanında Haar Sentez Filtre Bankası	Ders Notu 8
10	z- alanından frekans alanına geçiş, Alçak geçiren Haar Analiz Filtre bankasının frekans tepkisi, Yüksek geçiren Haar Analiz Filtre bankasının frekans tepkisi	Ders Notu 9
11	İdeal İki Bantlı Filtre bankası, Gerçekleştirilebilir İki Bantlı Filtre bankası	Ders Notu 10
12	Ölçekleme fonksiyonunun Fourier dönüşümünü filtre bankasıyla ilişkilendirme, Ölçekleme fonksiyonunun Fourier dönüşümü, Filtre bankasından ölçeklendirme ve dalgacık fonksiyonlarının oluşturulması, Gösterim: Ölçekleme ve dalgacık fonksiyonlarının oluşturulması	Ders Notu 11
13	Yeni Dalgacık Dönüşümleri, İkili Ağaç Kompleks Dalgacık Dönüşümü, • Rasyonel Genişlemeli Dalgacık Dönüşümü	Ders Notu 12
14	Doppler Ultrason İşaretlerinde Dalgacık Dönüşümlerinin Uygulamaları, • Dalgacık Dönüşümlerini Kullanarak Embolik İşaret Tespiti ve Gürültü Giderimi, Akciğer Akustik İşaretlerinde Dalgacık Dönüşümlerinin Uygulamaları, Dalgacık Dönüşümlerini kullanarak Çıtırıtı Tespiti	Ders Notu 13
15	Final	

## Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		

Ödev	2	20
Sunum/Jüri		
Projeler	1	20
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	20
Final	1	40
<b>Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı</b>		60
<b>Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı</b>		40
<b>TOPLAM</b>		100

<b>AKTS İşyükü Tablosu</b>			
<b>Etkinlikler</b>	<b>Sayı</b>	<b>Süresi (Saat)</b>	<b>Toplam İşyükü</b>
Ders Saati	13	3	39
Laboratuar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	13	3	39
Derse Özgü Staj			
Ödev	2	30	60
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler	1	40	40
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	20
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	30	30
<b>Toplam İşyükü</b>			228
<b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>			7.60
<b>AKTS Kredisi</b>			7.5

Diğer Notlar	Yok
--------------	-----