



# Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuvar (saat/hafta)
Sinir Mühendisliğine Giriş	BME3500	3	6	3	0	0

Önkoşullar	Yok
------------	-----

Yarıyıl	Güz, Bahar
---------	------------

Dersin Dili	İngilizce
-------------	-----------

Dersin Seviyesi	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 ders, nöroanatomi, nörofizyoloji/elektrofizyoloji, elektrokimya, biyoelektrik alan teorisi, biyomedikal enstrümantasyon, devre teorisi, hesaplamalı sinirbilim, tıbbi cihazlar, nöroloji, beyin cerrahisi, klinik deneyler, biyomalzemeler ve hücrel sinirbilim gibi birçok alan ile örtüşen sinir mühendisliğine bir giriş yapmak için tasarlanmıştır.
--------------	--

Dersin İçeriği	Sinir Mühendisliği, Nöronlar ve sinirsel sinyalizasyon, Zaman-Frekans Analizi, İğnecik sıralama, Temel Bileşen Analizi, Beyin-Makine Arayüzleri, Retinal İmplantlar, Koklear İmplantlar, EEG, EMG, ECoG, Derin Beyin Stimülasyonu
----------------	---

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

## Ders Öğrenim Çıktıları

1	Beyin anatomisi, kimyası ve fonksiyonunun temel ilkelerini anlamak [2]
2	Nörofizyolojik kayıt ve görüntüleme teknolojilerinin ilkeleri hakkında bilgi edinmek [4]
3	Sinir mühendisliğinin duyuşal, motor, nörolojik ve zihinsel bozukluklardaki uygulamaları hakkında bilgi edinmek [4]
4	Sinir mühendisliğinde kullanılan sinyal işleme ve makine öğrenme yöntemleri hakkında bilgi edinmek [1]
5	Sinir mühendisliğindeki mevcut zorlukları ve alanın yöneldiği teknolojileri anlamak [4]

## Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Sinir Mühendisliği Kavramlarına Genel Bakış. Sinir mühendisliğinin tanımı ve sinir mühendisliğinin faydaları. Sinir mühendisliği uygulamalarına ve nöroteknolojik ilerleme türlerine hızlı bir giriş	Ders Notları 1
2	Nöronun ve nöronların aksiyon potansiyelleri aracılığıyla iletişiminin tanıtılması. Merkezi Sinir Sisteminin Hücrel (Mikroskopik) Yapısı	Ders Notları 2
3	Merkezi Sinir Sisteminin Anatomik (Makroskopik) Yapısı. Duyum, Görme, İşitme, Tat, Koku ve Somatosensasyonun Sinirbilimi	Ders Notları 3

4	Nörolojik Hastalıklar ve Yaralanmalar. Omurilik hasarı, İnme, anevrizma, hipoksi. Parkinson Hastalığı, Multiple skleroz, Epilepsi ve Alzheimer Hastalığı	Ders Notları 4
5	Beynin Kaydedilmesi ve Uyarılması. Non-invaziv Kayıt Teknikleri. Elektroensefalografi (EEG), Manyetoensefalografi (MEG), İşlevsel Manyetik Rezonans Görüntüleme (fMRI), İşlevsel Yakın Kızılötesi (fNIR) Görüntüleme	Ders Notları 5
6	Kaydedilen beyin sinyallerine uygulanan Sinyal İşleme yöntemleri. Zaman alanı analizi. Statik Spektral Analiz. Fourier Dönüşümü ve Hızlı Fourier Dönüşümü	Ders Notları 6
7	Zaman-Frekans Analizi. Kısa Zamanlı Fourier Dönüşümü ve Dalgacık Dönüşümü	Ders Notları 7
8	Midterm 1 / Practice or Review	Course Notes
9	İnvaziv ve Yarı İnvaziv Kayıt Teknikleri. Mikroelektrotlar, Hücre İçi Kayıt ve Hücre Dışı Kayıt. Elektrokortikografi (EKG). Bir Beyin Bilgisayar Arayüzü (BBA) Oluşturma.	Ders Notları 8
10	İnvaziv, Yarı İnvaziv ve İnvaziv Olmayan BBA'lar. İnvaziv BBA'larda İğnecik tespiti ve İğnecik sıralama.	Ders Notları 9
11	BBA'larda Makine Öğrenimi. Sınıflandırma ve kümeleme. Destek Vektör Makineleri	Ders Notları 10
12	Beyin uyarımı. Derin beyin stimülasyonu: implante edilebilir elektrotlar; Parkinson hastalığı uygulamaları. İşitme Sistemi Mühendisliği Uygulaması: Koklear İmplantlar. Görsel Sistem Mühendisliği Uygulaması: Retinal İmplantlar	Ders Notları 11
13	BBA'ların uygulamaları ve Endüstri oyuncuları	Ders Notları 12
14	Öğrenci Sunumları	-
15	Final	
16		

## Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		
Ödev	2	10
Sunum/Jüri		
Projeler	1	20
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	30
Final	1	40
<b>Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı</b>		<b>60</b>

Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı	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	5	10
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler	1	20	20
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	25	25
<b>Toplam İşyükü</b>			148
<b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>			4.93
<b>AKTS Kredisi</b>			5

Diğer Notlar	Yok
--------------	-----