

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu (Course Code)		BMED4401		Dersin Adı (Course Name)		Biyomedikal Mühendisliği Nörobilim Uygulamaları Biomedical Engineering Applications in Neuroscience	
Yarıyıl (Semester)	D+U+L (Lc+T+ L)	Kredi (Credits)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Method)	Ön Koşulları (Prerequisites)
-	(3+0+0)	3	5	İngilizce (English)	Bölüm Seçmeli (Departmental Elective)	Ders (Lecture)	Yok (None)
Dersin Amacı (Course Objectives)		<p>Bu ders, insan beyninin ve sinir sisteminin dinamik işleyişini tanıtarak nörobilim bilgilerini biyomedikal mühendislik uygulamalarıyla ilişkilendirmeyi ve biyosinyal analizi ile bilgisayar destekli yöntemlerin nörobilim uygulamalarındaki kullanımını öğretmeyi amaçlar.</p> <p>This course introduces the dynamic functioning of the human brain and nervous system, and aims to relate neuroscience knowledge to biomedical engineering applications, with emphasis on biosignal analysis and computer-assisted methods used in neuroscience technologies.</p>					
Dersin İçeriği (Course Content)		<p>Nörobilimin temelleri, nöroanatomi, nörofizyoloji. Nörodegeneratif ve rejeneratif bozukluklar. Nöral Sistemler için EEG ve EOG analizi. Yapay zeka ve bilgisayar destekli teşhiste nörobilim tabanlı yöntemler. Nörolojik bozukluklar ve nörorehabilitasyon. Ağrı ve hareket bozukluğu cerrahisinde nöromodülasyon teknikleri.</p> <p>Fundamentals of neuroscience, neuroanatomy, neurophysiology. Neurodegenerative and regenerative disorders. EEG and EOG analysis for neural systems. Neuroscientific approaches in artificial intelligence and computer aided diagnosis. Neurological disabilities and neurorehabilitation. Neuromodulation techniques in pain and movement disorder surgery.</p>					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>1. Nörobilimin temel kavramlarını, nöroanatomi ve nörofizyolojik sistemlerin yapı-fonksiyon ilişkilerini açıklar. [2.1] 2. Nörolojik bozuklukların değerlendirilmesinde kullanılan biyomedikal mühendisliği teknik ve uygulamalarını tanımlar ve bu yöntemlerin çalışma prensiplerini yorumlar. [2.1] 3. Yapay zekâ ve bilgisayar destekli tanı çözümlerinde kullanılan nörobilim uygulamalarını analiz eder ve temel kullanım alanlarını açıklar. [4.1] 4. Nörolojik kaynaklı ağrı ve hareket bozukluklarında uygulanan nörorehabilitasyon ve nöromodülasyon tekniklerini açıklar ve klinik kullanım amaçlarını değerlendirir. [2.1]</p> <p>1. Explain the fundamental concepts of neuroscience and the structure–function relationships of neuroanatomical and neurophysiological systems. [2.1] 2. Describe biomedical engineering techniques and applications used in the assessment of neurological disorders and interpret the operating principles of these methods. [2.1] 3. Analyse neuroscience applications used in artificial intelligence and computer-assisted diagnostic solutions and explain their main areas of use. [4.1] 4. Explain neurorehabilitation and neuromodulation techniques applied in neurological conditions such as pain and movement disorders and evaluate their clinical purposes. [2.1]</p>					
Dersin ISCED Kategorisi (ISCED Category of course)		52-Engineering 52- Mühendislik					
Ders Kitabı (Textbook)		-					
Yardımcı Kaynaklar (Other References)		<ul style="list-style-type: none"> • "Principles of Computational Modelling in Neuroscience", Sterratt, Graham, Gilles Willshaw • "Neuroscience, Exploring the Brain", M.F. Bear, B.W. Connors, M.A. Paradiso • "Principles of Neural Science", E.R.Kandel, J. H. Schwartz, T.M. Jessell • "Application of Biomedical Engineering in Neuroscience", Sudip Paul 					

COURSE PLAN (DERS PLANI)	
Week (Hafta)	Topics (Konular)
1	Overview of the human body and physiological systems
	İnsan Vücutu ve Fizyolojik Sistemlere Genel Bakış
2	Brain anatomy • Structures of the central and peripheral nervous systems
	Beyin anatomisi • Merkezi ve periferik sinir sistemi yapıları
3	Brain physiology • Neuron structure • Mechanisms of synaptic transmission
	Beyin fizyolojisi • Nöron yapısı • Sinaptik iletim mekanizmaları
4	Ischemic stroke and neurological injury • Introduction to animal models
	İskemik inme ve nörolojik hasar • Hayvan modellerine giriş
5	Ischemic stroke animal models • Experimental approaches and ethical considerations
	İskemik inme hayvan modelleri • Deneysel yaklaşımlar ve etik boyut
6	Noninvasive brain devices • Medical devices adapted for brain applications
	Noninvazif beyin cihazları • Beyne adapte edilen tıbbi cihaz teknolojileri
7	Neurodegenerative and regenerative diseases • Neural tissue repair and regeneration
	Nörodejeneratif ve rejeneratif hastalıklar • Sinir dokusu yenilenmesi
8	Introduction to brain imaging techniques (MRI, fMRI, PET, CT) • Basic classifications
	Beyin görüntüleme tekniklerine giriş (MRI, fMRI, PET, CT) • Temel sınıflandırmalar
9	Evaluation of brain imaging data for neuroscience applications
	Nörobilimciler için beyin görüntüleme verilerinin değerlendirilmesi
10	Introduction to EEG and EOG signals • Biosignal analysis for neural systems
	EEG ve EOG sinyallerine giriş • Nöral sistemler için biyosinyal analizi
11	Artificial intelligence and computer-assisted diagnostic approaches • Use of neuroscience data
	Yapay zekâ ve bilgisayar destekli teşhis yaklaşımları • Nörobilim verisi kullanım
12	Neuroscientific basis of emotion, stress, and other neurological disorders
	Duygu, stres ve diğer nörolojik bozuklukların nörobilimsel temelleri
13	Neurodisability and neurorehabilitation • Clinical applications
	Nöro engellilik ve nörorehabilitasyon • Klinik uygulamalar
14	Neuromodulation in pain and movement disorders • Current technologies and future trends
	Ağrı ve hareket bozukluklarında nöromodülasyon • Güncel teknolojiler ve gelecek yönelimler

DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	5	30
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)		
	Derse Devam (Attendance)		
	Seminer(Seminars)		
	Ödevler (Homework)		
	Sunum (Presentations)		
	Arasınavlarda (Midterm Exams)	2	40
	Proje (Project)		
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	30
Toplam (Total)			100

AKTS-İŞ YÜKÜ TABLOSU
(ECTS-WORK LOAD TABLE)

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work - Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	4	56
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	10	10
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))	5	3	15
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)			
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)			
Ödevler (Homework)	8	3	24
Sunum (Presentations)			
Arasınavlarda (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	10	20
Proje (Projects)			
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work - Load (h))			125
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work - Load / 25))			5

Revizyon/Tarih (Revision/Date) 01.09.2021 15.01.2026	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by) Yakup Özsezer / Selden Çepni	Onaylayan (Approved by) Prof. Dr. Ahmet Aksin
--	--	--