

Dersin Tanımı					
Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
HESAPLAMALI SİNİRBİLİM	BMBD1139150	Güz Dönemi	3+0	3	8
<b>Ön Koşul Dersleri</b>					
<b>Önerilen Seçmeli Dersler</b>					
<b>Dersin Dili</b>	İngilizce				
<b>Dersin Seviyesi</b>	Yüksek Lisans				
<b>Dersin Türü</b>	Programa Bağlı Seçmeli				
<b>Dersin Koordinatörü</b>	Dr.Öğr.Üye. Mehmet KOCATÜRK				
<b>Dersi Verenler</b>	Dr.Öğr.Üye. Mehmet KOCATÜRK				
<b>Dersin Yardımcıları</b>					
<b>Dersin Amacı</b>	Bu dersin amacı sinirsel bilginin şifrelenmesi ve şifre çözümü için gerekli matematiksel modelleri ve istatistiksel analiz yöntemlerini değerlendirmektir.				
<b>Dersin İçeriği</b>	Bu ders; 1. Hesaplamalı sinirbilim nedir?,2. Beyin bölgeleri, nöronlar, sinapslar,3. Nöron türleri, nörofizyoloji,4. Hodgkin-Huxley nöron modeli,5. Birleştir-ve-ateşleme tipi nöronlar,6. Izhikevich nöron modeli,7. Sinaptik etkileşim modelleri,8. Vuru zamanlamasına bağlı plastisite,9. Neuromodülasyon,10.Gözetimli ve gözetimsiz öğrenme,11. Pekiştirmeli öğrenme,12. Osilasyonlar,13. Sinir ağı benzetimi,14. Zorluklar ve mevcut problemler; konularını içermektedir.				
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b>				<b>Öğretim Yöntemleri</b>	<b>Ölçme Yöntemleri</b>
Ders sonunda öğrenci:					
				1, 10, 14, 15, 2, 3, 9	C, D
1. sinirsel bilgi şifreleme prensiplerini açıklayabilecektir.				1, 10, 14, 15, 2, 3, 9	C, D
1.1. beyin bölgelerini ve nöronların yapısını tanımlar.				1, 10, 14, 15, 2, 3, 9	C, D
1.2. nöronların yapısı ile zar potansiyeli dinamikleri arasındaki ilişkiyi yorumlar.				1, 10, 14, 15, 2, 3, 9	C, D
2. sinir sisteminin bir bileşeninin neler yaptığını niceliksel olarak değerlendirebilecektir.				1, 10, 14, 15, 2, 3, 9	C, D
2.1. sinir ağlarındaki hesapsal prensipleri matematiksel formüllerle ifade eder.				1, 10, 14, 15, 2, 3, 9	C, D
2.2. deneysel veri ile davranış ve/veya uyarı arasındaki istatistiksel ilişkiyi yorumlar.				1, 10, 14, 15, 2, 3, 9	C, D
3. sinir ağlarını benzetebilecektir.				1, 10, 14, 15, 2, 3, 9	C, D
3.1. deneysel veri ile benzetilen sinirsel ağın dinamiklerini karşılaştırır.				1, 10, 14, 15, 2, 3, 9	C, D
3.2. sinir ağı benzetimlerinin gerçekçiliğini geliştirmek için yöntemleri tahmin eder.				1, 10, 14, 15, 2, 3, 9	C, D
<b>Öğretim Yöntemleri</b>	1: Anlatım, 10: Beyin Fırtnası, 14: Bireysel Çalışma, 15: Problem Çözme, 2: Soru - Cevap, 3: Tartışma, 9: Benzetim				
<b>Ölçme Yöntemleri</b>	C: Ödev, D: Proje / Tasarım				
<b>Ders Akışı</b>					
<b>Sıra</b>	<b>Konular</b>	<b>Ön Hazırlık</b>			
1	1. Hesaplamalı sinirbilim nedir?				
2	2. Beyin bölgeleri, nöronlar, sinapslar.				
3	3. Nöron türleri, nörofizyoloji				
4	4. Hodgkin-Huxley nöron modeli				
5	5. Birleştir-ve-ateşleme tipi nöronlar				
6	6. Izhikevich nöron modeli				
7	7. Sinaptik etkileşim modelleri				
8	8. Vuru zamanlamasına bağlı plastisite				
9	9. Neuromodülasyon				
10	10.Gözetimli ve gözetimsiz öğrenme				
11	11. Pekiştirmeli öğrenme				
12	12. Osilasyonlar				
13	13. Sinir ağı benzetimi				
14	14. Zorluklar ve mevcut problemler				
<b>Kaynaklar</b>					
Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Siegelbaum, S. A., Hudspeth, A. J. , (2012) Principles of neural science, McGraw-Hill, New York. Dayan, P., Abbott, L. F., (2001) Theoretical neuroscience: Computational and mathematical modeling of neural systems, MIT Press, Cambridge. Izhikevich, E.M., (2007) Dynamical systems in neuroscience: The geometry of excitability and bursting, MIT Press, Cambridge.Katz, B. F., (2008) Neuroengineering the future, Infinity Science Press, Ingham. Berger, T.W., Glanzman, D. L., (2005) Toward replacement parts for the brain implantable biomimetic electronics as neural prostheses, MIT Press, Cambridge Lytton, W. W., (2002) From computer to brain : foundations of computational neuroscience.					