

Biomatika és Alkalmazott Mesterséges Intelligencia Intézet			Szabadon választható tárgy 2023-24-1			
Tantárgy neve:	Kódja:	Kredit:	Óraszám			
				ea	tg	lab
Agyi jelek értelmezése gépi tanulással	NBWAJ1HBNE	3	nappali heti	0	0	3
Tárgyfelelős: Prof. Dr. Felde Imre			Beosztás: egyetemi tanár			
Oktató(k): Nemes Gyula Ádám						
Előtanulmányi feltételek:	Bevezetés a gépi tanulásba	NBXBG1HBNE				
Számonkérés módja:	Évközi jegy					
A tananyag						
Oktatási cél:	Az oktatás célja, hogy hallgatók megismerkedjenek a különböző agyi képalkotó technikákkal. Valamint azokkal a keretrendszerekkel, amelyeket ezen modalitások adatainak kezelésére használnak. Megvizsgáljuk az egyes technikák lehetséges domain reprezentációt és azok előállítását. Az EEGLab programcsomag segítségével megtanulják a különböző jelsűrők és az ICA használatát, amely ideális eszköz a műtermékek eltávolítására. A diákok betekintést nyernek továbbá az agyi jelek előfeldolgozásának és tisztításának lépéseibe. Megvizsgáljuk az egyik legkönnyebben felismerhető EEG minta: az Event Related Potential biológia háttérét és felismerését különböző gépi tanulás technikákkal. Ezen felül áttekintjük az alapvető agyi minták felismerésére alkalmas neurális hálók létrehozásának folyamatát. Végül Motor Imagery paradigma osztályozásával foglalkozunk, SVM, majd neurális hálók segítségével, a publikusan elérhető BCI Competition IV adatszetet felhasználva. A kurzus végére a cél, hogy a hallgatók képessé váljanak egy egyszerű Agy-Számítógép-Intefész alapját képező mély tanulási modell feltanítására.					
Tematika:	Az órák során áttekintjük az fMRI, NIS és az EEG működési elveit, előnyeit és korlátait. EEGLAB segítségével elvégezzük a releváns adatok statisztikai elemzését. Az órák és a házi feladatok során elkészítünk egy nyilvános Motor Imagery adatszet osztályozására alkalmas neurális hálót.					

Féléves ütemezés	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Az emberi agy felépítése
2.	Agyi képalkotó technikák
3.	MNE
4.	Jel Sűrők, ICA
5.	Előfeldolgozás
6.	Event Related Potential
7.	Gépi Tanulás modellek alkalmazása ERP osztályozásra
8.	Motoros Paradigmák analízise
9.	SVM alkalmazása MI osztályozásra
10.	Neurális Hálók alkalmazása MI osztályozásra
11.	Konvolúciós Neurális Hálók alkalmazása Agyi jelek feldolgozására

12.	Folytonos jel feldolgozás	
13.	Elméleti ZH	
14.	Pót ZH	
Félévközi követelmények		
Évközi jegy / aláírás megszerzésének feltételei:	Az gyakorlaton való részvétel legalább 70%-ban, valamint az elméleti ZH-n elért legalább elégséges (2) érdemjegy, és a féléves feladatra kapott legalább elégséges (2) érdemjegy.	
Zárthelyi dolgozatok		
Oktatási hét	Témakör	
13.	A tantárgy teljes elméleti tananyaga	
14.	Pót ZH	
Az évközi jegy kialakításának módszere (csak évközi jegyes tárgyak esetében töltendő ki)		
A félév során a hallgatók 4 fős csoportokban kapnak egy megoldandó project feladatot, ezen felül a 13. héten elméleti ZH-ra kerül sor. Az elméleti zárthelyi dolgozatra és a projektfeladatra kapott érdemjegy számtani átlaga alapján. Ponthatárok „Az egyes érdemjegyek ponthatárai” sorban találhatóak.		
Pótlás módja		
A ZH / évközi jegy / aláírás pótlásának módja:	Az utolsó gyakorlaton az elméleti ZH pótolható. Évközi jegy pótláson van lehetőség a ZH pótlására illetve a projekt feladatot utólagos bemutatására.	
Vizsga módja (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)		
-		
Vizsgajegy kialakítása (csak vizsgás tantárgy esetében töltendő ki)		
-		
Az egyes érdemjegyek ponthatárai:		
	elért eredmény	Jegy
	89%-100%	jeles (5)
	76%-88<%	jó (4)
	63%-75<%	közepes (3)
	51%-62<%	elégséges (2)
	0%-50<%	elégtelen (1)
Irodalom		
Kötelező:	<ul style="list-style-type: none"> Az elearning.uni-obuda.hu oktatási portálon lévő elektronikus oktatási anyagok, laborgyakorlatok anyaga. 	
Ajánlott:	<ul style="list-style-type: none"> Brain-Computer Interfaces: Principles and Practice 	

	<ul style="list-style-type: none">• Neuroscience: Exploring the Brain by Mark F. Bear, Barry W. Connors, and Michael A. Paradiso
Egyéb segédletek:	<ul style="list-style-type: none">•