

Óbudai Egyetem Neumann János Informatikai Kar		Biomatika és Alkalmazott Mesterséges Intelligencia Intézet		
Tantárgy neve és kódja:		Gépi látás és képfeldolgozás az egészségügyben NBXGLIHBNE		
Kreditérték: 4				
Mérnökinformatikus BSc,		Mesterséges Intelligencia specializáció		
		Nappali tagozat 2024/25 tanév II. félév		
Tantárgy oktató: Prof. Dr. Szilágyi László, Dénes-Fazakas Lehel				
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		-		
Heti óraszámok:	Előadás: 2	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 1	Konzultáció: 0
Számonkérés módja:	Évközi jegy			
A tananyag				
Oktatási cél: A tárgy célja a hallgató bevezetése az orvosi képfeldolgozásba és gépi látásba, a megfelelő elméleti háttérrel és gyakorlati példákon keresztül. Cél a tudományterület aktuális állásának ismertetése, a jelenleg megoldott és megoldatlan problémákat bemutatva. További cél az egyszerűbb gyakorlati problémák megoldása a tudományterületen használt programcsomagok segítségével (OpenCV, scikit-image és Python). Cél, hogy a hallgató az egyszerűbb példákon és az előadásokon keresztül reális képet kapjon a tudományos és implementációs kihívásokról.				

Féléves ütemezés:	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
1.	Bevezetés. Alapfogalmak. A képfeldolgozás lépései. Aritmetikai és geometriai műveletek. Hisztogram. A hisztogram kiegyenlítése.
2.	Orvosi képalkotás (CT, MRI, UH, Röntgen, PET), gépi látással megoldható tudományos kérdésfelvetések az orvosi képalkotásban.
3.	Konvolúciós szűrők. Alul- és felül áteresztő szűrők. Gradiensek számítása. Éldetektálás. Canny-szűrő. Medián és box szűrő.
4.	A projektív kamera, projektív leképezés, kamera kalibráció.
5.	Morfológiai alapl műveletek. Morfológiai gradiens, top-hat és black-hat transzformáció. Hit-or-miss transzformáció és alkalmazásai. A Golay-ábécé.
6.	Sztereo kamerarendszerek, 3D rekonstrukció.
7.	ZH 1. távolságérzékelés, mélységi kamerák .
8.	Fourier és wavelet transzformáció a képfeldolgozásban. Képek szűrése Fourier tartományban.
9.	Képjellemzők, képjellemző kinyerés, feature matching.
10.	Numerikus képek szegmentálási módszerei. Globális információ alapú szegmentálás. Szegmentálás régiók alapján.
11.	Gépi tanulás az orvosi képfeldolgozásban.
12.	Detektált élek alapján történő szegmentálás. Hough transzformáció. A sétáló kocka módszere.

13.	ZH 2, Mozgásanalízis, optikai áramlás.
14.	Pótló ZH, kötelező program bemutatása.
Félévközi követelmények	
2 ZH és projektmunka	
Zárthelyi dolgozatok	
Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
7.	1-6. heti tananyag
13.	7-12. heti tananyag
14.	Pótló ZH (1/2. ZH anyaga + 13. hét anyaga)
A félévzáró érdemjegy kialakításának módszere	
85-100% - jeles, 70-84% - jó, 60-69% - közepes, 50-59% - elégséges, 0-49% - elégtelen	
1. ZH: 33%, 2. ZH: 33%, projektmunka 34%	
Pótlás módja	
Pótló ZH utolsó héten.	
Vizsga módja	
-	
Vizsgajegy kialakítása	
1. ZH: 33%, 2. ZH: 33%, projektmunka 34% (mindháromnak legalább elégségesnek kell lenni)	
Irodalom	
Kötelező: Órai anyagok	
Ajánlott:	
1. Dhawan, Atam P. Medical image analysis. Vol. 31. John Wiley & Sons, 2011.	
2. Razzak, M. I., Naz, S., & Zaib, A. (2018). Deep learning for medical image processing: Overview, challenges and the future. Classification in BioApps, 323-350.	
Egyéb segédletek: Órai anyagok	