

Óbudai Egyetem Neumann János Informatikai Kar		Biomatika és Alkalmazott Mesterséges Intelligencia Intézet		
Tantárgy neve és kódja: Gépi látás és képfeldolgozás az egészségügyben / NBXGL1HBNE Mérnök Informatikus BSc szak		Kreditérték: 4 Nappali tagozat 2022/23 tanév I. félév		
Tárgyfelelős: Dr. Szilágyi László, Tantárgy oktató: Dr. Szilágyi László, Nagyné Elek Renáta				
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)		Bevezetés az adattudományba		
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 ismertetésével a megoldás implementációs készségeinek bemutatása, a tudományterületen használt programcsomagok segítségével (MATLAB image processing és computer vision toolbox, OpenCV, scikit-image és Python). Cél, hogy a hallgató az egyszerűbb példákon és az előadásokon keresztül reális képet kapjon a tudományos és implementációs kihívásokról.				
Tematika: A félév során ismertetjük az orvosi képalkotó eszközöket, és azok képanalízisének kihívásait. Bemutatjuk a projektív kamera leképezését, a kamera kalibrációt, sztereó rendszereket, 3D rekonstrukciót és a mélységi kamerákat. A félév második felében a magasabb szintű algoritmikus megoldásokra helyezzük a hangsúlyt, ismertetve a képjellemzőket, a feature matching-et, a gépi tanulást a képfeldolgozásban, továbbá a mozgásanalízist, optikai áramlást.				

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 alapműveletek. Morfológiai gradiens, top-hat és black-hat transzformáció. Hit-or-miss transzformáció és alkalmazásai. A Golay-ábécé.
6.	Sztereó 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 I. (klaszterezés)
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 írásbeli zárthelyi dolgozat legalább elégséges eredménnyel és kötelező program bemutatása Szöveg beírásához kattintson ide.	
Zárthelyi dolgozatok	

Oktatási hét (konzultáció)	Témakör
7	ZH1
13	ZH2
A félévzáró érdemjegy kialakításának módszere	
(50% - 60%: 2, 60%-70%: 3, 70%-85%: 4, 85%-100%: 5), 2 zárthelyi dolgozat (2/3) és kötelező program (1/3)	
Pótlás módja	
14. héten írásban az egyik zárthelyit lehet javítani/pótolni. Az aláírás pótló héten a pótdíj befizetése után a 2 zh és a kötelező program pótolható.	
Vizsga módja	
Szöveg beírásához kattintson ide.	
Vizsgajegy kialakítása	
Az egyes érdemjegyek ponthatára	
Irodalom	
Kötelező:	
Órai diásorok és gyakorlati anyagok	
Ajánlott:	
Dhawan, Atam P. Medical image analysis. Vol. 31. John Wiley & Sons, 2011.	
Egyéb segédletek:	
Egyéb segédletek felsorolása, elérhetőségük megnevezése (pl.: http://nik.uni-obuda.hu/ooop)	