

Óbudai Egyetem				
Alba Regia Műszaki Kar				
Tantárgy neve és kódja: <i>Statisztikus gépi tanulás AMXSG2MMLF</i> Kreditérték: 4				
Levelező tagozat 2023/24 tanév 2 félév				
Szakok, melyeken a tárgyat oktatják: Mechatronika mesterképzési szak MSc				
Tantárgyfelelős oktató:	Dr. Ediboglu Bartos Gaye	Oktatók:	Dr. Ediboglu Bartos Gaye	
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)	-			
Heti óraszámok:	Előadás: 8	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 8	Konzultáció: 0
Számonkérés módja (s,v,f):	vizsga			
A tananyag				
<i>Oktatási cél:</i> Alapfogalmak ismertetése, a statisztikus gépi tanulás (SGT) célja, típusai, felhasználási területei. Adatok előkészítése és kezelése, adatgyűjtés, adattisztítás, adatátalakítás. Supervised learning, felügyelt tanulás, regresszió, osztályozás, modell értékelés eljárásai. Unsupervised learning, felügyelet nélküli tanulás, klaszterezés, dimenzió csökkentés eljárásai. Deep learning, a mélytanulás, konvolúciós neurális hálózatok, rekurrens neurális hálózatok, autoencoder eljárásai, megvalósításuk. Modellfinomítás eljárásai, hiperparaméter beállítása, cross-validation, túltanulás kezelése. Modell értékelés módszerei, konfúziós mátrix, ROC görbe, AUC, pontosság, f1-score. További témakörök: ágens alapú tanulás, megerősítéses tanulás, gépi tanulás interpretálása, gépi tanulás alkalmazása valós gyakorlati problémákra.				
<i>Tematika:</i>				
Témakör				Óraszám
Előadások				
Az alapfogalmak, cél, típusok és a Statisztikai Gépi Tanulás (SGT) felhasználási területeinek áttekintése. Adatgyűjtési stratégiák és technikák. Hiányzó értékek, kilógó értékek és hibák azonosítása és kezelése. Módszerek a nyers adatok megfelelő formátumba alakításához elemzés céljából.				1
Bevezetés a gépi tanulásba. A gépi tanulás alapjai. A gépi tanulás típusai. Felügyelt vs. Felügyelet nélküli tanulás.				1
A tanuló, validációs és tesztelési adathalmazok megértése, valamint a keresztvalidációs technikák bemutatása.				1
Az értékelési mutatók megértése, mint például a pontosság, a felidezés, az F1-pontszám, ROC görbe, és a zavaros mátrix megértése.				1
Klasszifikációs alapok. Bevezetés a klasszifikációba. Egyszerű osztályozó modell létrehozása. Modell értékelési metrikák.				1
Klaszterezési fogalmak. Bevezetés a klaszterezésbe. Klaszterezési algoritmusok típusai.				1
Bevezetés a regresszióba. Egyszerű regressziós modell létrehozása. Regressziós értékelési metrikák.				1
Áttekintés a mélytanulás fogalmaiból. Konvolúciós Neurális Hálózatok (CNN), Visszatérő Neurális Hálózatok (RNN) és Autoencoder eljárások. Hiperparaméterek beállítása és optimalizálása. Keresztvalidációs technikák. Túltanulás kezelése modellekben.				1

Gyakorlatok		
KNIME-ban adatok importálása, a dataset megismerése, hiányzó értékek, kilógó értékek és hibák azonosítása és kezelése.		1
KNIME-ban egy egyszerű gépi tanulás modell létrehozása és kiértékelése, különbség felügyelt és felügyelet nélküli tanulás között.		1
KNIME-ban a tanuló, validációs és tesztelési halmazok létrehozása, keresztvalidáció alkalmazása.		1
KNIME-ban különböző értékelési mutatók vizsgálata és ROC görbe készítése.		1
KNIME-ban egy egyszerű osztályozó modell készítése és kiértékelése.		1
KNIME-ban klaszterezési algoritmusok (pl. k-means) alkalmazása és eredmények vizualizálása.		1
KNIME-ban egy egyszerű regressziós modell készítése és kiértékelése.		1
KNIME-ban mélytanulási modell (pl. CNN) építése és hiperparaméterek finomhangolása, túltanulás kezelése.		1
Félévközi követelmények		
AZ ELŐADÁSOK LÁTOGATÁSA KÖTELEZŐ!		
13. hét	PótZH	
A pótlás módja:	A HF aláíráspótló vizsga jelleggel pótolható	
Aláírás feltétele:	Részvétel a gyakorlatokon, beadandó HF elkészítése elfogadott szinten, ZH legalább 50%-os teljesítése	
A vizsga módja (írásbeli, szóbeli, teszt, stb): vizsga		

Irodalom:	
Kötelező:	Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman: The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Second Edition, Springer, 2009. ISBN: 978-0-387-84858-7
	Christopher M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006. ISBN: 978-1-4939-3843-8
Ajánlott:	Fogarassyné Wathy Ágnes, Starkné Werner Ágnes: Intelligens adatelemzés, Typotex, 2011