

Студијски програм : Вештачка интелигенција			
Назив предмета: Дубоко учење			
Наставник/наставници: Срђан Шкрбић			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
Дубоко учење је препознато као једна од најпопуларнијих и најразвијанијих области вештачке интелигенције. Користи се као веома прецизно оруђе за решавање разних проблема као што су детекција објеката, препознавање гласовних порука, језичко превођење и др. Циљ овог предмета је да проучава принципе, моделе, алате и технике које се користе за прављење и примену разних модела дубоких неуронских мрежа у модерном окружењу.			
Исход предмета			
Минимални: На крају курса, очекивано је да студенти имају разумевање и увид у разне моделе дубоких неуронских мрежа. Минимални исход такође укључује и практично знање у употреби одговарајућих софтверских алата за дизајн, тренирање и примену модела дубоких неуронских мрежа.			
Пожељни: Очекивано је да успешни студенти разумеју решења кључних проблема и потешкоћа у дубоком учењу и да покажу способност идентификације исправног и оптималног пута у решавању датих проблема дубоког учења. Приоритет се ставља и на познавање напредних концепата дубоких неуронских мрежа, и примену тих концепата у одговарајућим софтверским алатима.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Курс почиње са кратким прегледом историје употребе неуронских мрежа и са понављањем основних математичких концепата који ће се користити током наставе. Након тога, курс се фокусира на разне моделе дубоких неуронских мрежа, почевши са једноставним перцептронима на којима се виде основни концепти ових модела, а напредујући ка другим моделима као што су рекурентне неуронске мреже (укључујући и мреже са памћењем – LSTM), конволутивне неуронске мреже и аутоенкодерни. Биће представљени разни модели неуронских мрежа кроз примере а фокус ће бити на њиховој примени.			
<i>Практична настава</i>			
Практичне вежбе почеће са кратким прегледом постојећих софтверских алата за дубоко учење. Како курс напредује ка дубљим моделима, практична настава ће се фокусирати на програмске моделе за креацију, тренирање и примену свих поменутих модела неуронских мрежа као и на њихову примену на практичне проблеме. На крају практичне наставе, студенти ће развијати, презентовати и дискутовати своје моделе дубоких неуронских мрежа.			
У израду пројектних задатака биће укључен експерт из привреде у својству предавача ван радног.			
Литература			
1. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, 2nd Edition, Aurélien Géron, O'Reilly Media, Inc., September 2019.			
2. Deep Learning, Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, MIT Press, 2016.			
3. Deep Learning with Python, François Chollet, 1st Edition, Manning 2017.			
4. Deep Learning, By John D. Kelleher, The MIT Press, 2019.			
5. Deep Learning with PyTorch, Eli Stevens, Luca Antiga, and Thomas Viehmann, Manning 2020.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2
Методe извођења наставe			
Током теоријске наставе биће коришћени класични методи извођења наставе са употребом видео бима за презентације наставног материјала. Практична настава ће бити извођена уз помоћ видео бима и рачунара са инсталираним потребним одговарајућим софтвером. Рачунари ће имати све што је потребно за савладавање алата и оруђа за развој дубоких неуронских мрежа које су представљене током курса. Предуслов за успешно извођење практичне наставе је постојање довољног броја рачунара тако да сваки студент може индивидуално да развија своје разумевање за развој модела дубоког учења. Такође, познавање програмског језика Python је још један важан предуслов.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
колоквијуми	30	усмени испит	40
пројекат	30		