

Назив предмета: Технике машинског учења на мрежама (шифра ИД134)		
Наставник или наставници: Милош М. Савић, Милош М. Радовановић		
Статус предмета: изборни		
Број ЕСПБ: 7		
Услов: Машинско учење (шифра ИД017)		
Циљ предмета Увод у технике машинског учења на мрежама, њихова имплементација и примена на анализу података и предикције у различитим доменима.		
Исход предмета <i>Минимални:</i> На крају курса се очекује од успешног студента да демонстрира основно разумевање техника машинског учења на мрежама и способност њихове примене на илустративном примеру комплексне мреже. <i>Пожељни:</i> Од успешног студента се очекује да демонстрира дубинско разумевање постојећих техника машинског учења на мрежама кроз њихову критичку анализу, селекцију, имплементацију и примене на реалне проблеме анализе података и предикције, те да примени методе истраживања у области машинског учења на мрежама.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Трансформација векторских података и временских серија у мреже. Учење класификационих модела из мрежа чији су чворови и линкови описани атрибутима: релациони класификатори (пробабилистички релациони модели, релациона пробабилистичка стабла, релациони Бајесови класификатори, релациони <i>neighbor</i> класификатори, итд.), темпорално-релациони класификатори, класификација заснована на <i>k-associated</i> графовима, графички модели за релационе податке, колективна класификација и резолуција ентитета. Проблем разлучивања мреже: повезани колективни класификатори за резолуцију ентитета, предикцију линкова и означавање чворова мреже. Кластерисање комплексних мрежа: дефиниције кластера у мрежама, евалуација алгоритама за кластерисање графова, традиционалне методе за кластерисање графова, дивизивне методе за детекцију заједница чворова, технике за детекцију заједница засноване на метрикама модуларности, спектралне методе, динамичке методе, методе за преклапајуће и заједнице које еволуирају, методе засноване на статистичком закључивању, више-резолуцијске методе. Технике машинског учења за предикцију линкова у комплексним мрежама. Технике учења репрезентација чворова у комплексним мрежама (DeepWalk, LINE и node2vec). Детекција аномалија у статичким и динамичким мрежама. <i>Практична настава:</i> ---		
Препоручена литература 1. Thiago Christiano Silva and Liang Zhao. <i>Machine Learning in Complex Networks</i> , Springer, 2016. 2. Lise Getoor and Ben Taskar. <i>Introduction to statistical relational learning</i> , MIT Press, 2007. 3. Sofus A. Macskassy and Foster Provost. <i>Classification in Networked Data: A Toolkit and a Univariate Case Study</i> , The Journal of Machine Learning Research 8: 935-983, 2007. 4. Santo Fortunato. <i>Community detection in graphs</i> , Physics Reports 486: 75–174, 2010. 5. Philip S. Yu, Jiawei Han, Christos Faloutsos (Eds.). <i>Link Mining: Models, Algorithms, and Applications</i> , Springer, 2010. 6. Leman Akoglu, Hanghang Tong, Danai Koutra. <i>Graph based anomaly detection and description: a survey</i> , Data Mining and Knowledge Discovery 29(3): 626–688, 2015.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2	Практична настава: 0
Методе извођења наставе На предавањима се користе класичне методе извођења наставе уз употребу пројектора за презентовање наставног материјала. Објашњавају се концепти, принципи и алгоритми машинског учења на мрежама, а објашњења се додатно илуструју карактеристичним примерима и студијама случаја. Додатно, студијски примери се практично илуструју студентима коришћењем постојећих програмских библиотека и алата (<i>NetKit-SRL</i> , <i>iGraph</i> и <i>SNAP</i>). Знање студената се проверава писаним тестом, решењима практичних проблема и изразом семинарског рада који се брани на крају курса, а кроз које студенти самостално обрађују разне истраживачке теме из области машинског учења на мрежама.		
Оцена знања (максимални број поена 100) Тест 20 поена, задаци 30 поена. Завршни испит: семинарски рад 50 поена.		