



Студијски програм: Мастер академске студије информатике			
Назив предмета: МАШИНСКО УЧЕЊЕ			
Статус предмета: Обавезни на модулу Вештачка интелигенција, изборни на модулу Рачунарске науке			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Циљ предмета је да студентима пружи напредно разумевање концепата, метода и техника машинског учења, као и практичне вештине за изградњу, евалуацију и примену модела у реалним проблемима. Посебан акценат је на развоју способности критичке анализе перформанси модела, избору оптималних техника и интеграцији решења у реалне апликације.			
Исход предмета Савладано градиво омогућава студенту да: - Разуме и објасни основне концепте машинског учења и врсте приступа. - Ефикасно примени фундаменталне алгоритме регресије и класификације на проблеме средње сложености. - Примени методе ненадгледаног учења, укључујући кластеризацију и анализу сличности података. - Разуме и примени системе за препоруке - Евалуира моделе помоћу одговарајућих метрика и примени технике за контролу грешке модела. - Прати модел у продукционом окружењу. - Критички анализира и упоређује различите моделе, одлучује о избору оптималног модела за конкретан проблем.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основни концепти машинског учења. Врсте машинског учења. Модел. Минимизовање грешке модела. Преприлагођавање и потприлагођавање. Унакрсна провера. Функције губитка. Регуларизација. Баланс између систематског одступања и варијансе. Редукција димензионалности. Евалуација и избор модела. Конфузиона матрица. Сензитивност и специфичност. ROC крива. Површ испод ROC криве (AUC). Надгледано учење. Поставка проблема надгледаног учења. Модели засновани на стаблима. Обучавање стабала одлучивања. Орезивање стабала одлучивања. Представљање стабала одлучивања у виду правила. Скупно обучавање. AdaBoost. Random Forest. Методе најближих суседа. Раздвајајуће границе. Проклетство димензионалности. Вероватносни модели. Наивни Бајесовски класификатор. Неуронске мреже. Перцептрон, градијентни спуст, слојеви, активационе функције. Ненадгледано учење. Кластеризација података. Мере сличности и растојања података. Припремање података за кластеризацију. Недостајући подаци. Скалирање. Нормализација. Пондерисање. Кодирање категоријских података. Нетипичне тачке. Центар групе. Центроид групе. Системи за давање препорука (Recommender systems). Колаборативно филтрирање. Филтрирање засновано на садржају. Хибридне методе. Припрема модела за продукцију. Верзионисање података и модела. Праћење перформанси и тачности модела кроз време. MLOps приступи и најбоља пракса. <i>Практична настава</i> Примена софтверских алата и имплементација решења у програмском језику Python. Рад на вежбама подразумева примену стеченог знања на решавање конкретних задатака у домену надгледаног и ненадгледаног машинског учења.			
Литература - Stuart Russel, Peter Norwig, <i>Veštačka inteligencija, savremeni pristup</i>, prevod trećeg izdanja, RAF Računarski fakultet, Beograd/ CET Computer Equipment and Trade, Beograd / Portalibris, Beograd, 2011. - Hastie, Trevor J., <i>The elements of statistical learning data mining, inference and prediction</i>. 2nd ed. New York, 2017. - Aggarwal, Charu C., and Chandan K. Reddy, eds. <i>Data clustering: algorithms and applications</i>. CRC press, 2013. - Bishop, Christopher Michael, <i>Pattern recognition and machine learning</i>. Corrected at 8th printing, New York, 2009. - Danny Friedman, <i>Machine learning from scratch</i>, доступно онлајн: https://dafriedman97.github.io/mlbook/content/introduction.html			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Предавања: предавања и дискусије уз коришћење мултимедијалних садржаја; студије случаја. Вежбе: практични рад са алатима за е-учење, рад на пројектима; асистент пружа сву потребну помоћ студентима. Интерактивно учешће студената које обухвата израду пројектних задатака из оквира садржаја наставног предмета.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
домаћи задаци	20	усмени испит	30
колоквијум	20		
семинар	30		