Студијски програм: Мастер 4.0 Биоинформатика

Назив предмета: Напредно машинско учење и неуралне мреже Шифра: 25MBINM

Наставник/наставници: Бошко Николић, Горан Квашчев, Марија Новичић

Статус предмета: изборни

Број ЕСПБ: 6

Услов: нема

Циљ предмета

Упознавање студената са основним концептима и техникама области дубоког учења (енг. Deep Learning) и неуралних мрежа. Током курса студенти ће изучавати најпопуларније моделе за пројектовање, имплементацију и тестирање оваквих врста апликација у областима обраде текста, рачунарске визије, обраде говора, преознавање лица и биоинформатике.

Исход предмета

Студенти ће научити основне технике и методологије области дубоког учења. Разматраће се конволуционе и рекурентне неуралне мреже, подешавање хиперпараметара и рад са различитим алатима, као што су Tensorflow, PyTorch и Keras. Главни исход курса је да научи студенте техникама и алатима за решавање сложених проблема вештачке интелигенције и машинског учења, са којима се могу сусрести у реалном животу и да на основу свог знања примене најподеснију и најефикаснију методу за решавање таквих изазова.

Садржај предмета

Теоријска настава

Основе дубоког учења. Анализа техника за дизајн неуронских мрежа: регуларизација и оптимизације, подешавање хиперпараметара и оквири дубоког учења (Tensorflow, PyTorch и Keras). Конволуционе неуронске мреже, њене примене (класификација објеката, детекција објеката, верификација лица, пренос стила…) и сродне методе. Рекурентне неуронске мреже, њихове примене (обрада природног језика, препознавање говора,…) и сродне методе. Трансформатори, основе, концепти и примена, језички модели засновани на трансформаторима. Примери из индустрије и академске заједнице са нагласком на биоинформатику.

Проучавање литературе ће бити спроведено по моделу „Journal club“, односно дискусиони форум, где студенти заједено са наставницима анализирају актуелне научне публикације релевантне за предмет.

Практична настава

Симулације теоријски обрађених проблема. Анализа и решавање практичних задатака и демонстрирање како савладати одређене проблеме техникама дубоког учења. Практичан рад са алатима Tensorflow, PyTorch и Keras на примерима различитих скупова података за анализу текста, слике, препознавање говора

Литература

Deep Learning, Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, The MIT Press, 2017

Grokking Deep Learning, Andrew Trask, Manning, 2019

Deep Learning with Python, 2nd Edition, Francois Chollet, Manning, 2021

Deep Learning for Natural Language Processing, Stephan Raaijmakers , Manning 2022

Број часова активне наставе		**Теоријска настава: 2**	**Практична настава: 2**	**Сир: 1**

Методе извођења наставе

Предавања, аудиторне вежбе, самостална израда неколико домаћих задатака, лабораторијске вежбе са визуелним симулацијама.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе		поена	**Завршни испит**	поена
активност у току предавања			писмени испит	60

практична настава		40	усмени испт	
колоквијум-и			.....	
семинар-и				
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....				
*максимална дужна 2 странице А4 формата				

Табела 5.2. Спецификација предмета