

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм : Основне академске студије - Астрономија и астрофизика		
Назив предмета: Напредне методе астростатистике		
Наставник/наставници: Анђелка Ковачевић		
Статус предмета: изборни		
Број ЕСПБ: 6		
Услов: Нема услова		
Циљ предмета Наредна деценија за астрономију биће дефинисана великим истраживањима и скуповима података што подразумева изузетну спрегу са информатичким и статистичким методама примењеним у астрономији. Већ данас, велика астрономска истраживања рутински прикупљају стотине терабајта слика, стварајући базе података са милијардама објеката и неколико милијарди мерења светлосних кривих. Ово мења начин на који приступамо и анализирамо такве скупове података - астрономи заправо постају мултидисциплинарни научници великих података. У циљу уклапања у ове нове токове уводимо статистичке методе са јаком информатиком подршком које већ имају велику примену или се у развоју за примену у астрономији. Гаусови процеси (ГП) су генерички метод надгледаног учења дизајниран да реши проблеме регресије и вероватноће класификације. Комбиновање овог алгоритма са напретком у рачунарству, као што је аутоматска диференцијација, омогућава примену ГП-а за решавање разних надгледаних проблема машинског учења у скоро реалном времену. Циљ предмета је да овладавање и применом ове технике на проблеме машинског учења кривих сјаја у астрономији која има изузетно ширку примену.		
Исход предмета Студент је овладао конструкцијом кернела (језгра) ГП и оспособљен је за машинско учење кривих сјаја астрономских објеката. Студент је овладао Бајесовским принципом непараметарског моделовања кривих сјаја и класификације.		
Садржај предмета Увод и детаљан преглед теорије ГП. Типови проблема који се могу решити са ГП и примери. Градња ГП модела. Типови ГП језгара. Оператори на ГП језгрима. Узорковање ГП. Предикција недостајућих података у светлосним кривама објеката са ГП. Поређење ГП и других типова алгоритама машинског учења. Модерна имплементација ГП у Пајтону. Пробабилистичка класификација коришћењем ГП.		
Литература Carl Eduard Rasmussen and Christopher K.I. Williams, “Gaussian Processes for Machine Learning”, MIT Press 2006, Matthews, Alexander G. de G., et al. “GPflow: A Gaussian Process Library using TensorFlow.” J. Mach. Learn. Res. 18.40 (2017): 1–6. Gardner, Jacob R., et al. “Gpytorch: Blackbox matrix-matrix gaussian process inference with gpu acceleration.” 32nd Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2018), Montréal, Canada Kovačević, A. ; Popović, L. Č. ; Shapovalova, A. I. ; Ilić, D., 2017, Periodicity in the continua and broad line curves of a quasar E1821+643, Astrophysics and Space Science, Volume 362, Issue 2, article id.31, 13 pp.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Наизменично консултативни групни и фронтални групни; стални (посебни и појединачни) практични; интерактивни семинарски.		

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	30	усмени испит	30
колоквијум-и	20		
семинар-и	10		
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			