

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Електротехника и рачунарство		
Изборно подручје (модул)		Комуникације и информационе технологије - Комуникације и обрада информација		
Врста и ниво студија		Основне академске студије		
Назив предмета		Машинско учење у комуникацијама		
Наставник (за предавања)		Перић Х. Зоран, Ћирић Г. Дејан, Николић Р. Јелена		
Наставник/сарадник (за вежбе)		Николић Р. Јелена, Ћирић Г. Дејан		
Наставник/сарадник (за ДОН)		Николић Р. Јелена, Ћирић Г. Дејан		
Број ЕСПБ	6	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Пружити фундаментална знања о методама и алгоритмима машинског учења (врсте учења, регресије, тренинг и тест, регуларизација, неуронске мреже). Оспособити студенте да анализирају и разумеју суштину инжењерских проблема у савременим комуникацијама који се решавају применом метода машинског учења.			
Исход предмета	Студенти стичу фундаментална знања о машинском учењу и могућностима његове примене, као и практична искуства у раду са софтверским алатом који омогућава имплементацију алгоритама машинског учења.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Увод у машинско учење. Надгледано учење (supervised learning). Алгоритам најближег суседа. Линеарна регресија. Логистичка регресија. Циљна функција. Модели података. Хипотезе, простор хипотеза. Алгоритми учења. Тренинг скуп, тест скуп. Модели засновани на инстанцама. Минимизација функције грешке. Технике тренирања (обучавања) модела. Проблем превеликог или недовољног подешавања модела. Регуларизација за превенцију пренаучености (overfitting). Крива учења. Вештачке неуронске мреже. Тренирање (обучавање) неуронске мреже (пропагација уназад). Метода екстремно брзог учења (ЕЛМ). Машине са векторима подршке (support vector machine - SVM). Ненадгледано учење (unsupervised learning). Приступ максималне веродостојности за ненадгледано учење, регресију и класификацију. Учење уз подстицаје (reinforced learning). Смањење димензионалности (проблем анализе принципијалне компоненте). Детекција аномалије (anomaly detection). Поређење метода машинског учења. Машинско учење над великим сетовима података. Примена машинског учења у комуникацијама.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Аудитивне вежбе: на аудитивним вежбама се кроз решавање задатака утврђују теоријска знања и студентима омогућава да сагледају значај примене алгоритама машинског учења. □ Лабораторијске вежбе: на лабораторијским вежбама студенти стичу практична искуства у раду са софтверским алатом за имплементацију алгоритама машинског учења. □			
Литература				
1	Б. Делибашић, М. Сукновић, М. Јовановић, Алгоритми машинског учења за откривање законитости у подацима, ФОН Београд, 2010.			
2	I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016.			
3	C. M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007.			
4	G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani, An Introduction to Statistical Learning with Applications in R, Springer, 2017.			
5	I. H. Witten, E. Frank, M. Hall, Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 4th ed., Morgan Kaufmann, Elsevier, Cambridge, USA, 2017			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
3	1	1	0	0
Методе извођења наставе	Предавања, PowerPoint презентације, аудиторне вежбе, практична настава на рачунарима, домаћи задаци, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	5	писмени испит		25
практична настава	20	усмени испит		25
колоквијуми	25			

семинари			