

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Вештачка интелигенција и машинско учење		
Изборно подручје (модул)			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије		
Назив предмета	Математички методи за машинско учење		
Наставник (за предавања)	Џунић С. Јована		
Наставник/сарадник (за вежбе)	Џунић С. Јована		
Наставник/сарадник (за ДОН)			
Број ЕСПБ	6	Статус предмета (обавезни/изборни)	Обавезни
Услов			
Циљ предмета	Упознавање студената са напредним математичким принципима линеарне алгебре на којима су базирани савремени алгоритми обраде великих података и алати машинског учења. Разумевање и примена математичких концепата и математичког моделовања у служби фундаменталних метода вештачке интелигенције. Развој геометријске и визуелне интуиције иза математичких идеја и алгоритама вештачке интелигенције.		
Исход предмета	Способност студената да разумеју и користе језик математике у дефиницији проблема и изради алгоритама вештачке интелигенције. Способност дубљег разумевања и примена математичких модела у инжењерству. Познавање класе математичких концепата и модела неопходних за разумевање функционалности алата у вештачкој интелигенцији и њиховог комбиновања у сложеније поступке. Оспособљеност студената за примену софтвера при решавању напредних проблема примењене линеарне алгебре.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	<p>Обрађене теме у оквиру предмета Математички методи у машинском учењу представљају математичке основе и нумеричке алгоритме који су градивне јединице сложенијих поступака и алата у оквиру области проучавања предложеног студијског програма вештачке интелигенције. Теме предмета обрађују се кроз три компоненте: теоријска основа, алгоритамска разрада и примена кроз реалан концепт. Међусобни однос ових компоненти у садржају предмета требало би да обезбеди код студената адекватно знање, вештине, мотивацију за савладавање постављених циљева предмета, али и да подстакне на даље истраживање у тој области. Садржај предмета представља колекцију знања из области нумеричке линеарне алгебре са акцентом на применама кроз познате алгоритме и корисне математичке моделе. Матрична декомпозиција и трансформације играју кључну улогу у поступцима класификације, предикције, асоцијације, кластеизације и редукције димензионалности. Због тога, осим стандардних рачунских вежби намењених овладавању математичким концептима, практична настава подразумева и њихову примену на практичним примерима кроз Python, Jupiter Notebooks. Радам на једноставнијим проблемима и пројектним задацима на рачунарима студенти ће стицати вештине и знања неопходне за даље усавршавање и дубље разумевање проблема у вештачкој интелигенцији. 1. Алгебра матрица и тензора <input type="checkbox"/></p> <p>2. Апроксимације, најмањи квадрати <input type="checkbox"/></p> <p>3. SVD и PCA <input type="checkbox"/></p> <p>4. Ненегативна факторизација (NNF) <input type="checkbox"/></p> <p>5. Комплетирање матрице (matrix completion) <input type="checkbox"/></p> <p>6. Векторски модел <input type="checkbox"/></p> <p>7. Регресиони модели, регуларизација <input type="checkbox"/></p> <p>8. Марковљеви модели <input type="checkbox"/></p>		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Рачунске вежбе су једним делом намењене овладавању обрађеним математичким концептима. Други део рачунских вежби подразумева примену теоријског знања кроз алгоритме и корисне математичке моделе у конкретним проблемима. Практична настава подразумева израчунавања кроз Python, Jupiter Notebooks. Током семестра студенти ће добијати домаће задатке у оквиру Jupiter Notebooks окружења који подразумевају низ теоријских и практичних питања и задатака са писањем кодова за рачунски део. На крају семестра студенти бирају тему за израду пројектног задатака који подразумева примену научног.		
Литература			
1	G. Strang, Linear Algebra and learning from data, Wellesley - Cambridge Press (2019), ISBN 978-0-692-19638-0		
2	J. Bisgard, Analysis and Linear Algebra: The Singular Value Decomposition and Applications, AMS (2021), ISBN 9781470465131		
3	D. A. Fleisch, A Student's Guide to Vectors and Tensors, Cambridge University Press (2012), ISBN 978-0-521-19369-6		

4	R. F. de Mello, M. A. Ponti, Machine Learning: A Practical Approach on the Statistical Learning Theory, Springer (2018), ISBN 978-3-319-94989-5			
5	J. D. Brown, Linear Models in Matrix Form, Springer (2014), ISBN 978-3-319-11734-8			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2			1
Методе извођења наставе	Предавања, аудитивне вежбе, лабораторијске вежбе, самосталан рад студената на изради домаћих задатака и пројеката			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
домаћи задаци	30	усмени испит		40
колоквијуми				
пројектни задатак	30			