

Obrazloženje za uvođenje novog predmeta

Metodi optimizacije u mašinskom učenju

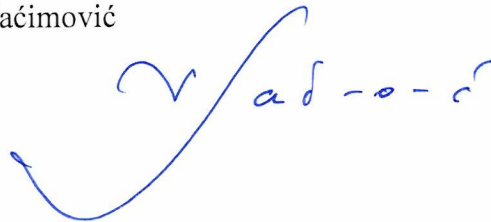
Akadske doktorske studije

Predmet je posvećen matematičkim i algoritamskim osnovama mašinskog učenja. Student koji savlada ove osnove može raditi na konceptualnim rješenjima u mašinskom učenju. Materijal može biti značajan za studente matematike i računarskih nauka koji su zainteresovani za primjene.

U Podgorici,

prof. dr Vladimir Jaćimović

08. 05. 2025. god.



Naziv predmeta: <i>Metodi optimizacije u mašinskom učenju</i>				
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova
	Izborni		10	3P+1V
Studijski programi za koje se organizuje: Računarske nauke, akademske doktorske sutudije				
Uslovljenost drugim predmetima: <i>nema</i>				
Ciljevi izučavanja predmeta: Cilj predmeta je da student savlada osnovne metode optimizacije koji se koriste u mašinskom učenju, kao i da implementira nekoliko algoritama.				
Ishodi učenja: Nakon što položi ovaj ispit student će biti upoznat sa ulogom i tehnikama optimizacije u mašinskom učenju. Takođe, student će biti sposoban da implementira optimizacione algoritme za analizu podataka.				
Ime i prezime nastavnika i saradnika: Prof. Dr Vladimir Jaćimović				
Metod nastave i savladanja gradiva: Predavanja. Vježbe. Konsultacije. Kolokvijum. Završni ispit				
Sadržaj predmeta:				
I nedjelja	Zadatak neprekidne optimizacije. Neophodni i dovoljni uslovi prvog i drugog reda.			
II nedjelja	Osnovni algoritmi optimizacije. Gradijentni spust i evolucionarna optimizacija.			
III nedjelja	Gradijent i metrika. Prirodni gradijent.			
IV nedjelja	Momentum			
V nedjelja	Stohastički gradijentni spust.			
VI nedjelja	Gausova raspodjela u vektorskom prostoru. Matrica kovarijacije.			
VII nedjelja	Evolucionarna optimizacija u neprekidnom prostoru. CMA-ES.			
VIII nedjelja	Kolokvijum			
IX nedjelja	Metod maksimalne vjerodostojnosti. Maksimizacija log-vjerodostojnosti.			
X nedjelja	Procjena očekivanja i kovarijacije u Gausovoj raspodjeli. Zadatak optimizacije.			
XI nedjelja	Metodi generacije slučajnih vektora. Inverzija funkcije raspodjele.			
XII nedjelja	Metod prihvatanja-odbijanja.			
XIII nedjelja	Mješavina Gausovih raspodjela kao statistički model. Parametri.			
XIV nedjelja	Modeli sa latentnim promjenljivim. Algoritam očekivanje-maksimizacija (EM algorithm).			
XV nedjelja	Završni ispit i popravni završnog ispita			
XVI-XXI nedjelja				
OPTEREĆENJE STUDENATA:				
<u>Nedjeljno</u>		<u>U semestru</u>		
Broj sati: 5 x 40/30 = 6 sati i 40 minuta Predavanja: 3 sata Vježbe: 1 sat Individualni rad studenta: 2 sata i 40 minuta samostalnog rada, uključujući konsutacije.		Nastava i završni ispit: 4 sata x16 = 64 sata Neophodne pripreme (administracija, upis, ovjera prije početka semestra): 6 sati i 40 min x 2 =13 sati i 20 min Ukupno opterećenje za predmet: 5 x 30 = 150 sati Dopunski rad: 0-30 sati Struktura opterećenja: 64 sata (nastava) + 13 sati i 20 min (administratrat priprema) + 72 sata i 20min (dopunski rad)		
Literatura: D. P. Kroese, J. C. C. Chan “Statistical Modeling and Computation”, 2 nd Edition, Springer, 2025. I, Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville “Deep Learning”, MIT Press, 2016.				
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje: Kolokvijum 50 poena . Završni ispit 50 poena. Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno sakupi najmanje 50 poena.				
Posebne naznake za predmet: Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku.				
Ime i prezime nastavnika koji je pripremio katalog: prof. Dr Vladimir Jaćimović				