

Obrazloženje za uvođenje novog predmeta

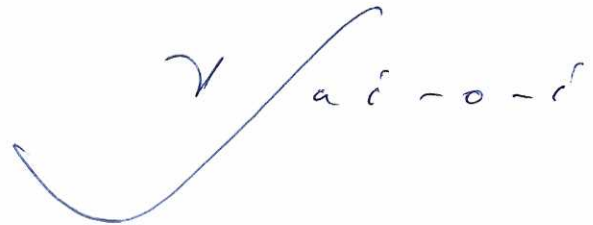
Stohastičko modeliranje i optimizacija u mašinskom učenju

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,
2. 12. 2024. god.

prof. dr Vladimir Jaćimović



Naziv predmeta: Stohastičko modeliranje i optimizacija u mašinskom učenju							
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova			
	Izborni		10	3P+1V			
Studijski programi za koje se organizuje: Matematika, akademske doktorske studije							
Uslovljenost drugim predmetima: nema							
Ciljevi izučavanja predmeta: Cilj predmeta je da student savlada osnovne statističke modele i metode optimizacije koji se koriste u mašinskom učenju, kao i da implementira neki od osnovnih algoritama.							
Ishodi učenja: Nakon što položi ovaj ispit student će biti upoznat sa osnovnim matematičkim metodima u mašinskom učenju. Takođe, student će biti sposoban da implementira jednostavnije 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. Osnovni algoritmi optimizacije. Gradientni spust i evolucionarna optimizacija. Gradijent i metrika. Prirodni gradijent. Gradientni spust u ne-Euklidskim prostorima. Stohastički gradientni spust. Gausova raspodjela u vektorskom prostoru. Matrica kovarijancije. Pregled ne-gausovskih statističkih modela u vektorskom prostoru. Kolokvijum Metod maksimalne vjerodostojnosti. Maksimizacija log-vjerodostojnosti. Procjena očekivanja i kovarijancije u Gausovoj raspodjeli. Zadatak optimizacije. Metodi generacije slučajnih vektora. Inverzija funkcije raspodjele. Metod prihvatanja-odbijanja. Mješavina Gausovih raspodjela kao statistički model. Parametri. Modeli sa latentnim promjenljivim. Algoritam očekivanje-maksimizacija (EM algorithm). Završni ispit i popravni završnog ispita						
II nedjelja							
III nedjelja							
IV nedjelja							
V nedjelja							
VI nedjelja							
VII nedjelja							
VIII nedjelja							
IX nedjelja							
X nedjelja							
XI nedjelja							
XII nedjelja							
XIII nedjelja							
XIV nedjelja							
XV nedjelja							
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 konsultacije.		Nastava i završni ispit: 4 sata x 16 = 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 (administrativna 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							