

DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN PREDMETA

Opće informacije		
Naziv predmeta	Strojno učenje	
Studijski program	Sveučilišni diplomski matematika i primjene	
Godina	2.	
Status predmeta	Izborni	
Web stranica predmeta/MudRi	Merlin, https://moodle.srce.hr	
Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku	Da	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0
Nositelj predmeta i suradnik na predmetu	Ime i prezime	Sanda Bujačić Babić
	Ured	O-325
	Vrijeme za konzultacije	Poslije predavanja ili po dogovoru
	Telefon	584-654
	e-adresa	sbujacic@math.uniri.hr

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim pojmovima i algoritmima strojnog učenja. U tu će se svrhu u okviru kolegija:

- uvesti osnovni pojmovi i metode vezane za strojno učenje,
- razviti neki osnovni algoritmi i tehnike učenja,
- ilustrirati primjena različitih algoritama i tehnika učenja strojnog učenja,
- uvesti programski jezik povezan sa strojnim učenjem.

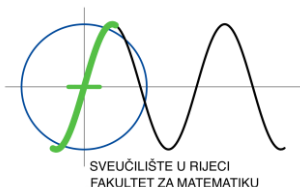
1.2. Korelativnost i korespondentnost predmeta

Nema preduvjeta za opis predmeta.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će moći:

- opisati osnovne metode strojnog učenja i tehnike računanja potrebne za primjenu osnovnih metoda (A5, B5, C5, E3, F4),
- analizirati različite algoritme strojnog učenja (A5, B5, C5, E4, F4, G4),
- razviti tehnike strojnog učenja i tehnike računanja koje se koriste u strojnom učenju te ih primjeniti (A5, B5, C5, D5, E4, F7, G6),



- identificirati konkretan problem u kojem je poželjna primjena tehnika strojnog učenja (A5, B5, C5, D5, E4, F7, G6),
- dizajnirati procedure i tehnike strojnog učenja koji mogu riješiti stvarne probleme (A7, B7, C5, D5, E4, F7, G6).

1.4. Okvirni sadržaj predmeta

Osnovni problem i pitanja vezani za strojno učenje. Stablo odlučivanja. Umjetne neuronske mreže. Bayesovo učenje. Računalna teorija učenja. Učenje skupa pravila. Analitičko učenje. Učenje poučavanjem.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- e-učenje
- terenska nastava
- praktična nastava
- praktikumska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorijski rad
- projektna nastava
- mentorski rad
- konzultativna nastava
- ostalo

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata i način vrednovanja obveza

Studenti su obavezni aktivno sudjelovati na nastavi, ostvariti predvideni broj bodova tijekom nastave i položiti završni ispit.

2. SUSTAV OCJENJIVANJA

2.1. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na kolegiju vrednuje se i ocjenjuje tijekom nastave i na završnom ispitu. Studenti mogu ostvariti 70 ocjenskih bodova tijekom semestra te 30 ocjenskih bodova na završnom ispitu. Kako bi ostvario prolaz na kolegiju, student mora ostvariti barem 50% od sveukupnih bodova.

KOLOKVIJI (ukupno 50 bodova)

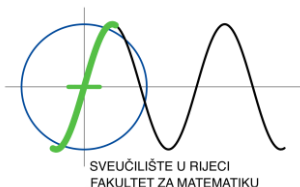
Tijekom semestra održat će se dva kolokvija koji se održavaju u vrijeme nastave. Na svakom kolokviju student može ostvariti najviše 25 bodova. Završnom ispitu mogu pristupiti samo oni studenti koji su ostvarili najmanje 40% bodova od sveukupnih bodova koje je na kolokvijima moguće ostvariti (i ako ukupno ostvare barem 35 bodova iz svih aktivnosti koje se ocjenjuju).

TESTOVI (ukupno 10 bodova)

Tijekom semestra realizirat će se dvije kraće provjere znanja. Na svakoj provjeri znanja student može maksimalno ostvariti 5 bodova. Kraćim provjerama znanja studenti ne pristupaju naknadno i one se ne ispravljaju tijekom popravnih aktivnosti.

PROGRAMSKI ZADACI (ukupno 10 bodova)

Tijekom semestra zadaju se opcionalni programski zadaci kojima studenti mogu ostvariti maksimalno 10 bodova.



ZAVRŠNI ISPIT

Završni ispit je djelomično pismeni i djelomično usmeni ispit (oba se održavaju istovremeno) na kojem student može ostvariti najviše 30 bodova. Smatra se da je student prošao završni ispit ako je na njemu ostvario bar 15 bodova.

2.2. Minimalni uvjeti za pristup ispitu

AKTIVNOST KOJA SE BODUJE	MINIMALNI BROJ BODOVA ZA IZLAZAK NA ZAVRŠNI ISPIT
Kolokviji	20
Testovi	4
Ukupno (nastava)	35
Završni ispit	15
OSTALI UVJETI:	-

2.3. Formiranje konačne ocjene

Na temelju ukupnog zbroja ocjenskih bodova stečenih tijekom nastave *i na popravnom/završnom ispitu* određuje se konačna ocjena prema sljedećoj raspodjeli:

OCJENA	DIPLOMSKI STUDIJ
5 (A)	od 90 do 100 ocjenskih bodova
4 (B)	od 75 do 89,9 ocjenskih bodova
3 (C)	od 60 do 74,9 ocjenskih bodova
2 (D)	od 50 do 59,9 ocjenskih bodova
1 (F)	od 0 do 49,9 ocjenskih bodova

3. LITERATURA

3.1. Obvezna literatura

- E. Alpaydin, Introduction to Machine Learning, The MIT Pressm 2009.
- T. M. Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill Science, 1997.

3.2. Dodatna literatura

- C. M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007.

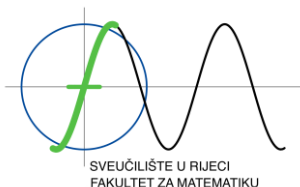
4. DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU

4.1. Pohađanje nastave

Ne tolerira se kašnjenje i remećenje nastave, ulasci/izlasci, mobitel i sl. smatraju se ne pohađanjem nastave. Upozoravaju se studenti na obavezu studenata da se informiraju o nastavi s koje su izostali. U slučaju neredovitoga pohađanja nastave (ili kašnjenja) student mora ponovo upisati kolegij neovisno o ispunjavanju uvjeta za pristup ispitima koji su navedeni u poglavlju o sustavu ocjenjivanja.

4.2. Način informiranja studenata

Studenti dobivaju obavijesti o kolegiju tijekom nastave i na web stranici Merlin, osim ako se na nastavi ne dogovori drugačije. Upozoravaju se studenti na njihovu osobnu odgovornost da budu redovito informirani.



4.3. Ostale relevantne informacije

Od studenata se očekuje visok stupanj samostalnosti i odgovornosti u radu. Tijekom rada na kolegiju poticat će se poučavanje usmjereno studentu i aktivni pristup učenju.

Prilikom izrade zadataka predviđenih planom i programom kolegija studenti se ne smiju služiti tuđim tekstom kao svojim. Svako neovlašteno preuzimanje tuđega teksta bez navođenja izvora smatra se intelektualnom krađom i podložno je sankcijama predviđenim važećim aktima!

Za uspješan rad na kolegiju od studenta se očekuje poznavanje engleskog jezika (čitanje i razumijevanje teksta na engleskom jeziku).

4.4. Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kvaliteta održane nastave prati se u skladu s aktima Fakulteta za matematiku i Sveučilišta u Rijeci. U zadnjem tjednu nastave tekućega semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave iz ovog predmeta. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima iz ovog predmeta.

4.5. Ispitni rokovi

Ljetni	19. lipnja 2023. u 10.00h 03. srpnja 2023. u 10.00h
Jesenski izvanredni	12. rujna 2023. u 10.00h

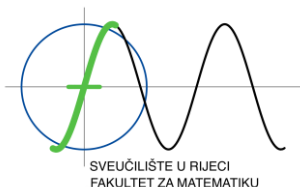
SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE I ODRŽAVANJA KOLOKVIJA U AKADEMSKOJ GODINI 2022./2023.

DATUM	VRIJEME	VRSTA NASTAVE	NAZIV TEME	DVORANA
27.02.	10.15 – 11.45	P	Uvod u kolegij. Osnovni koncepti strojnog učenja. Nadzirano učenje.	O-364
03.03.	12.15 – 13.45	AV	Uvod u kolegij. Uvod u Python. Obrada podataka. Nadzirano učenje.	O-364
06.03.	10.15 – 11.45	P	Linearna regresija s težinama. Logistička regresija. Newtonova metoda.	O-364
10.03.	12.15 – 13.45	AV	Linearna regresija s težinama. Logistička regresija. Newtonova metoda.	O-364
13.03.	10.15 – 11.45	P	Organizacija podataka. Eksponencijalna familija. Poopćeni linerani modeli.	O-364

17.03.	12.15 – 13.45	AV	Organizacija podataka. Eksponencijalna familija. Poopćeni linerani modeli.	O-364
20.03.	10.15 – 11.45	P	Gaussova diskriminantna analiza. Naivan Bayesov klasifikator.	O-364
24.03.	12.15 – 13.45	AV	Gaussova diskriminantna analiza. Naivan Bayesov klasifikator.	O-364
27.03.	10.15 – 11.45	P	Naivan Bayesov klasifikator. Laplaceovo zaglađivanje.	O-364
31.03.	12.15 – 13.45	AV	Naivan Bayesov klasifikator. Laplaceovo zaglađivanje.	O-364
03.04.	10.15 – 11.45	P	Test. Jezgrene funkcije i jezgreni trik. Metoda potpornih vektora.	O-364
07.04.	12.15 – 13.45	AV	Jezgrene funkcije i jezgreni trik. Metoda potpornih vektora.	O-364
10.04.		P	<i>Nastava se neće održati¹ (Uskršnji ponedjeljak)</i>	
14.04.	12.15 – 13.45	AV	KOLOKVIJ	O-364
17.04.	10.15 – 11.45	P	Umjetne neuralne mreže. Backpropagation algoritam.	O-364
21.04.	12.15 – 13.45	AV	Umjetne neuralne mreže. Backpropagation algoritam.	O-364
24.04.	10.15 – 11.45	P	Specijalne vrste neuralnih mreža.	O-364
28.04.	12.15 – 13.45	AV	Specijalne vrste neuralnih mreža.	O-364
01.05.		P	<i>Nastava se neće održati² (Praznik rada)</i>	
05.05.	12.15 – 13.45	AV	Stablo odlučivanja.	O-364
08.05.	10.15 – 11.45	P	Slučajne šume	O-364
12.05.	12.15 – 13.45	AV	Slučajne šume	O-364

¹ Nastava se neće održati 10. travnja 2023. u uobičajenom terminu predavanja, već će se održati u tekućem tjednu (11.04. – 14.04.) u terminu dogovorenom naknadno sa studentima. Predviđena nastavna jedinica je *Umjetne neuralne mreže*.

² Nastava se neće održati 01. svibnja 2023. u uobičajenom terminu predavanja, već će se održati u tekućem tjednu (02.05. – 05.05.) u terminu dogovorenom naknadno sa studentima. Predviđena nastavna jedinica je *Stablo odlučivanja*.



15.05.	10.15 – 11.45	P	Algoritam k-najbližih susjeda.	O-364
19.05.	12.15 – 13.45	AV	Algoritam k-najbližih susjeda.	O-364
22.05.	10.15 – 11.45	P	Priistranost – varijanca. Regularizacija. Odabir modela i svojstava.	O-364
26.05.	12.15 – 13.45	AV	Priistranost – varijanca. Regularizacija. Odabir modela i svojstava.	O-364
29.05.	10.15 – 11.45	P	Algoritam maksimizacije očekivanja.	O-364
02.06.	12.15 – 13.45	AV	Test. Algoritam maksimizacije očekivanja.	O-364
05.06.	10.15 – 11.45	P	KOLOKVIJ	O-364
09.06.	12.15 – 13.45	AV	Popravne aktivnosti.	O-364

*Moguća su manja odstupanja u realizaciji izvedbenog plana.

P – predavanja

AV – auditorne vježbe

VP – vježbe u praktikumu

MV – metodičke vježbe

S - seminari