

Sveučilište u Rijeci
ODJEL ZA INFORMATIKU
Radmile Matejčić 2, Rijeka
Akademska 2020/2021. godina

INTELIGENTNI SUSTAVI 2

Studij: Diplomski studij informatike (IKS 6 ECTS, PI 6 ECTS, Nastavnički modul 5 ECTS)
Web stranica predmeta: <http://www.inf.uniri.hr>
Nastavno opterećenje: 2 + 2

Nositelj predmeta:

Prof. dr.sc. Maja Matetić
e-mail: majam@uniri.hr
Ured: Radmile Matejčić 2, kabinet O-407
Vrijeme konzultacija: po dogovoru e-mailom,
srijedom 11:00 – 12:00

Asistent:

Dejan Ljubobratović, mag. educ. math. et inf.
e-mail: dejan.ljubobratovic@uniri.hr
Ured: Radmile Matejčić 2, kabinet O-522
Vrijeme konzultacija: po dogovoru e-mailom,
petkom 11:30 – 12:30 sati

INTELIGENTNI SUSTAVI 2

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Kolegij se nastavlja na uvod u inteligentne sustave dan u kolegiju Inteligentni sustavi 1, predstavljanjem raspona aplikacija s područja inteligentnih sustava koje koriste koncepte predstavljene u prethodnom kolegiju.

Kolegij detaljno predstavlja suvremene metodologije i tehnike ekspertnih sustava. Kolegij se bavi predstavljanjem znanja i zaključivanjem, rješavanjem problema i oblikovanjem ekspertnih sustava za različite primjene. Naglasak je na temeljnim principima koji se ilustriraju na primjerima poznatih ekspertnih sustava.

Studenti će u okviru predmeta upoznati proces otkrivanja znanja u podacima i probleme koji se pri tome javljaju, naučiti će različite tehnike dubinske analize podataka te će ih primijeniti u rješavanju problema otkrivanja znanja u podacima uporabom alata i sustava.

Ciljevi kolegija su:

- omogućiti studentu da upozna različite domene u kojima se inteligentni sustavi koriste za praktične namjene.
- osposobiti studenta da analizira situacije i zaključi gdje se sustavi umjetne inteligencije mogu korisno primijeniti za rješavanje stvarnih problema, te da komentira prednosti i nedostatke rješenja u tim područjima.
- omogućiti studentu da istraži i primijeni proces razvoja jednostavne izvedbe ekspertnog sustava,
- osposobiti studenta za dubinsku analizu podataka uporabom namjenskih alata

Korespondentnost i korelativnost programa

Program kolegija je u korelaciji sa programom kolegija: Inteligentni sustavi 1 i Otkrivanje znanja u podacima.

Okvirni sadržaj predmeta

Modeli zaključivanja: temeljeni na pravilima, temeljeni na modelu, temeljeni na slučaju.

Ekspertni sustavi: proces razvoja, uloge sudionika, proces prikupljanja znanja, komponente, problemi koji su pogodni za rješavanje primjenom ekspertnog sustava, uporaba ljuski ekspertnog sustava. Neizvjesnost: potreba za uporabom mehanizama za rješavanje neizvjesnosti, mjere pouzdanosti, statističke metode, mjere izvjesnosti.

Simbolički algoritmi: stabla odluke, prostor inačica, grupiranje. Pretprocesiranje podataka. Testiranje hipoteze. Klasifikacija i predviđanje. Stabla odlučivanja. Klasifikatori. Logistička regresija. Selekcija modela i regularizacija. Vrednovanje točnosti klasifikatora. Postupci grupiranja. Otkrivanje čestih uzoraka, asocijacija i korelacija. Algoritam apriori. Interpretabilnost strojnog učenja.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Predavanja, laboratorijske vježbe, seminar, projekt

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

1. J. Giarratano and G. Riley, Expert Systems - Principles and Programming, PWS Publishing, Boston, MA, 2004.
2. Witten, I. H. and Frank, E., Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

1. Russell, S., Norvig, P., Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, 2010.
2. Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani, An Introduction to Statistical Learning with Applications in R, Springer, 2013.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete nastave Odjela za informatiku.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema

Mogućnost izvođenja na stranom jeziku

Da

OČEKIVANI ISHODI

R. BR.	OČEKIVANI ISHODI
1.	Primijeniti metode zaključivanja i rezoniranja
2.	Opisati područja u kojima inteligentni sustavi nude prednosti za poslovne i druge kategorije potencijalnih korisnika
3.	Ispitati i komentirati potencijalne izvedbe inteligentnih sustava
4.	Pripremiti odabrane podatke za dubinsku analizu podataka primjenom postupaka pretprocesiranja podataka
5.	Opisati tipove problema koji se mogu rješavati kombinacijom ekspertnih sustava, pristupom rješavanja problema i strategijom dubinske analize podataka.
6.	Primijeniti programsku podršku koju su upoznali u okviru predmeta za rješavanje stvarnih problema.
7.	Izvršiti pripremu podataka i dubinsku analizu podataka uz interpretaciju rezultata

AKTIVNOSTI I OCJENJIVANJE STUDENATA

Diplomski studij informatike (IKS 6 ECTS, PI 6 ECTS)

VRSTA AKTIVNOSTI	ECTS	ISHODI UČENJA	SPECIFIČNA AKTIVNOST	METODA PROCJENJIVANJA	BODOVI MAX.
Pohađanje nastave i aktivnost	1	1-7	Aktivnost na satu	Sudjelovanje u rješavanju problema	5
Kontinuirana provjera znanja - kolokviji	1.5	1-7	2 praktična kolokvija (rješavanje zadataka na računalu)	2 praktična kolokvija: (15+18) bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	33 (prag 10)
Kontinuirana provjera znanja - domaće zadaće	1.5	1-7	4 domaće zadaće	4 domaće zadaće: 0-8 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	32 (prag 8)
Seminarski rad i projektni zadatak (završni ispit)	2	1-7	Istraživanje uporabom odgovarajućih alata	Prezentacija seminarskog rada i projekta (na kraju semestra ili na ispitnom roku)	30 (prag 15)
UKUPNO	6				100

Diplomski studij informatike (Nastavnički modul 5 ECTS)

VRSTA AKTIVNOSTI	ECTS	ISHODI UČENJA	SPECIFIČNA AKTIVNOST	METODA PROCJENJIVANJA	BODOVI MAX.
Pohađanje nastave i aktivnost	1	1-7	Aktivnost na satu	Sudjelovanje u rješavanju problema	5
Kontinuirana provjera znanja - kolokviji	1.25	1-7	2 praktična kolokvija (rješavanje zadataka na računalu)	2 praktična kolokvija: (15+18) bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	33 (prag 10)
Kontinuirana provjera znanja - domaće zadaće	1.25	1-7	4 domaće zadaće	4 domaće zadaće: 0-8 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	32 (prag 8)
Seminarski rad i projektni zadatak (završni ispit)	1.5	1-7	Istraživanje uporabom odgovarajućih alata	Prezentacija seminarskog rada i projekta (na kraju semestra ili na ispitnom roku)	30 (prag 15)
UKUPNO	5				100

Obveze i vrednovanje studenata

1. Pohađanje nastave

Predavanja se izvode u bloku od 2 sata prema rasporedu u nastavku. Vježbe se izvode na računalima u bloku od 2 sata prema rasporedu u nastavku. Osim prisustvovanja klasičnoj nastavi na predavanjima i vježbama studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>).

2. Kontinuirana provjera znanja

U okviru vježbi održavaju se dva praktična kolokvija (rješavanje zadataka na računalu) koji se boduju sa ukupno 33 bodova (15+18 bodova, definiran je ukupni prag od 10 bodova za kolokvije). Tijekom semestra studenti izrađuju 4 domaće zadaće (svaka zadaća se boduje sa 0-8 bodova, ukupni prag za zadaće iznosi 8 bodova). Studenti smiju diskutirati o rješenjima domaće zadaće, ali konačno predano rješenje student mora izraditi samostalno a ne timski.

3. SeminarSKI rad i projekt

Seminarski rad i projekt podrazumijeva istraživanje određene teme u okviru projekta u zadanoj domeni dubinske analize podataka. Vrednovati će se relevantnost sadržaja zadanoj temi uz originalnost ideja koje je student prezentirao u seminaru. Studenti za koje se utvrdi da su u seminarskom radu koristili veće dijelove doslovno kopiranog teksta dobit će 0 bodova.

Seminarski rad i/ili projektni zadatak studenti mogu rješavati samostalno i/ili u projektnim timovima. Uloge članova projekta:

- a) Priprema podataka za analizu
- b) Odabir metoda, kratak opis i objašnjenje odabira metoda i samih metoda
- c) Izvođenje eksperimenata
- d) Prikaz rezultata, interpretacija rezultata
- e) Izrada izvješća projekta (svaki član piše vlastito izvješće u par rečenica o tome koji su mu bili zadaci na projektu i kako je tim funkcionirao)
- f) Predaja zajedničkog seminara i izvješća na kraju semestra (prva verzija)
- g) Cijeli tim zajednički predstavlja rezultate projekta na kraju semestra ili na ispitnom roku (15-30 bodova). Bar dva dana prije obrane potrebno je na Merlin predati materijale uz seminarski rad, izvješća i prezentaciju.

Seminarski rad i projekt se izlaže na kraju semestra ili u okviru termina završnog ispita te nosi 15-30 bodova.

4. Nadoknade aktivnosti

Nadoknadi kolokvija 18.06.2021. student ima pravo pristupiti samo u slučaju opravdanog izostanka s kolokvija uz predočenje ispričnice u roku 10 dana nakon izostanka.

5. Ocjena iz kolegija

Završni ispit

Studenti koji su skupili najmanje 50 % ocjenskih bodova tijekom semestra (35 od 70 ocjenskih bodova), mogu pristupiti završnom ispitu.

Završni ispit se izvodi kao prezentacija i obrana projekta..

Završni ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh. Ukoliko je završni ispit prolazan, skupljeni bodovi će se pripodajati prethodnima i prema ukupnom rezultatu formirati će se pripadajuća ocjena.

Konačna ocjena

Donosi se na osnovu zbroja svih bodova prikupljenih tijekom izvođenja nastave prema sljedećoj skali:

- A – 90% - 100% (ekvivalent: izvrstan 5)
- B – 75% - 89,9% (ekvivalent: vrlo dobar 4)
- C – 60% - 74,9% (ekvivalent: dobar 3)
- D – 50% - 59,9% (ekvivalent: dovoljan 2)
- F – 0% - 49,9% (ekvivalent: nedovoljan 1)

Ispitni rokovi

Redoviti:

25.06.2021.

09.07.2021.

Izvanredni:

01.09.2021.

17.09.2021.

INTELIGENTNI SUSTAVI 2,
 PREDAVANJA I VJEŽBE, 2020./2021. IZVEDBENI PLAN NASTAVE

Nastava će se na predmetu odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: petkom od 8.15 do 09.45 sati u prostoriji O-366

vježbe: petkom od 10.00 do 11.30 sati u prostoriji O-366

Nositelj kolegija: prof. dr. sc. Maja Matetić

Tj.	Datum	Vrijeme	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač
1.	05.03.	8:15-9:45	online	Uvod, upoznavanje studenata s bodovima i obvezama	P	prof. dr. sc. Maja Matetić
	05.03.	10:00-11:30	366	Uvod, upoznavanje studenata s bodovima i obvezama	V	Dejan Ljubobratović
2.	12.03.	8:15-9:45	366	Arhitektura sustava temeljenih na znanju i sustavi temeljeni na pravilima, lab u alatu R	P	prof. dr. sc. Maja Matetić
	12.03.	10:00-11:30	366	Arhitektura sustava temeljenih na znanju i sustavi temeljeni na pravilima, lab u alatu R	V	Dejan Ljubobratović
3.	19.03.	8:15-9:45	online	Dubinska analiza podataka i strojno učenje, lab u alatu R, lab u alatu R. Zadana 1. zadatak.	P	prof. dr. sc. Maja Matetić
	19.03.	10:00-11:30	366	Dubinska analiza podataka i strojno učenje, lab u alatu R, lab u alatu R. Zadana 1. zadatak.	V	Dejan Ljubobratović
4.	26.03.	8:15-9:45	366	Linearni modeli, lab u alatu R	P	prof. dr. sc. Maja Matetić
	26.03.	10:00-11:30	366	Linearni modeli, lab u alatu R	V	Dejan Ljubobratović
	02.04.		blagdan	Blagdan (prema kalendaru nastave)		
5.	09.04.	8:15-9:45	online	Napredni postupci klasifikacije: Logistička regresija, LDA; lab u alatu R. Zadana 2. zadatak.	P	prof. dr. sc. Maja Matetić
	09.04.	10:00-11:30	366	Napredni postupci klasifikacije: Logistička regresija, LDA; lab u alatu R. Zadana 2. zadatak.	V	Dejan Ljubobratović
6.	16.04.	8:15-9:45	366	Napredni postupci klasifikacije: QDA, KNN; lab u alatu R	P	prof. dr. sc. Maja Matetić
	16.04.	10:00-11:30	366	Napredni postupci klasifikacije: QDA, KNN; lab u alatu R	V	Dejan Ljubobratović
7.	23.04.	8:15-9:45	online	Postupci vrednovanja modela: unakrsno vrednovanje, LOOV, Bootstrap, lab u alatu R	P	prof. dr. sc. Maja Matetić
	23.04.	10:00-11:30	366	Postupci vrednovanja modela: unakrsno vrednovanje, LOOV, Bootstrap, lab u alatu R	V	Dejan Ljubobratović
8.	30.04.	8:15-9:45	366	Vježba	P	prof. dr. sc. Maja Matetić
	30.04.	10:00-11:30	366	Vježba	V	Dejan Ljubobratović

9.	07.05.	8:15-9:45	online	Selekcija modela i regularizacija; Postupci odabira podskupa podataka i smanjivanja dimenzija: Odabir najboljeg podskupa; lab u alatu R	P	prof. dr. sc. Maja Matetić
	07.05.	10:00-11:30	366	Selekcija modela i regularizacija; Postupci odabira podskupa podataka i smanjivanja dimenzija: Odabir najboljeg podskupa; lab u alatu R	V	Dejan Ljubobratović
10.	14.05.	8:15-9:45	366	1. kolokvij	P	prof. dr. sc. Maja Matetić
	14.05.	10:00-11:30	366	1. kolokvij	V	Dejan Ljubobratović
11.	21.05.	8:15-9:45	366	Postupci temeljeni na stablima: Bagging i slučajne šume; lab u alatu R. Zadana 3. zadaća.	p	prof. dr. sc. Maja Matetić
	21.05.	10:00-11:30	366	Postupci temeljeni na stablima: Bagging i slučajne šume; lab u alatu R. Zadana 3. zadaća.	V	Dejan Ljubobratović
12.	28.05.	8:15-9:45	online	Postupci temeljeni na stablima: Boosting; lab u alatu R	p	prof. dr. sc. Maja Matetić
	28.05.	10:00-11:30	366	Postupci temeljeni na stablima: Boosting; lab u alatu R	V	Dejan Ljubobratović
13.	04.06.	8:15-9:45	366	Analiza glavnih komponenti (PCA), Postupci grupiranja, lab u alatu R. Zadana 4. zadaća.	P	prof. dr. sc. Maja Matetić
	04.06.	10:00-11:30	366	Analiza glavnih komponenti (PCA), Postupci grupiranja, lab u alatu R. Zadana 4. zadaća.	V	Dejan Ljubobratović
14.	11.06.	8:15-9:45	366	Obrane projekata	P	prof. dr. sc. Maja Matetić
	11.06.	10:00-11:30	366	2. kolokvij	V	Dejan Ljubobratović
15.	18.06.	8:15-9:45	366	Nadoknada kolokvija.	P	prof. dr. sc. Maja Matetić
	18.06.	10:00-11:30	366	Nadoknada kolokvija.	V	Dejan Ljubobratović

P – predavanja V – vježbe

Napomena: Moguće su manje izmjene rasporeda nastave. Za nove verzije rasporeda potrebno je pratiti obavijesti u e-kolegiju.