

Sveučilište u Rijeci
ODJEL ZA INFORMATIKU
Omladinska 14, Rijeka
Akademska 2013./2014. godina

INTELIGENTNI SUSTAVI

Studij: Diplomski studij informatike
Godina i semestar: 1. godina, 1. semestar
Web stranica predmeta: <http://www.inf.uniri.hr>, <http://mudri.uniri.hr/>
ECTS bodovi: 3
Nastavno opterećenje: 2 + 2

Nositelji predmeta:

dr. sc. Ana Meštrović
e-mail: amestrovic@inf.uniri.hr
web stranica: <http://www.inf.uniri.hr/~amestrovic/>
Ured: Radmile Matejčić, 510
Vrijeme konzultacija: po dogovoru e-mailom

Asistenti:

dr. sc. Marina Ivašić-Kos
e-mail: marinai@inf.uniri.hr
web stranica: <http://www.inf.uniri.hr/~marinai/>
Ured: Radmile Matejčić, 510
Vrijeme konzultacija: po dogovoru e-mailom

INTELIGENTNI SUSTAVI

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Ovaj kolegij daje općeniti uvod u umjetnu inteligenciju i njezine metode. Daje se pregled područja umjetne inteligencije, a detaljnije se obrađuju različite metode strojnog učenja za linearnu regresiju, klasifikaciju i grupiranja, te metode predstavljanja znanja i pretraživanja prostora stanja.

Ciljevi kolegija su:

- Omogućiti studentu razumijevanje klasičnih metoda strojnog učenja i zaključivanja, a posebno metode regresije, klasifikacije i grupiranja, te metode predstavljanja znanja i pretraživanja.
- Osposobiti studente za primjenu tih metoda u kontekstu složenijih sustava kao što su sustavi za raspoznavanje uzoraka u tekstu, slikama ili muzici, sustavi za detekcija, lokalizacija i praćenje objekata, robotski sustavi i slično.

Korespondentnost i korelativnost programa

Program kolegija je u korelaciji sa kolegijima Inteligentni sustavi 2 i Otkrivanje znanja u podacima. Za razumijevanje sadržaja kolegija dragocjena su znanja iznesena u kolegijima Matematika 1, Matematika 2, Logika i Diskretna matematika.

Okvirni sadržaj predmeta

Povijest i filozofski temelji umjetne inteligencije. Pregled područja umjetne inteligencije i područja primjene. Uvod u strojno učenje. Linearna regresija s jednom varijablom. Linearna regresija s više varijabli. Metode klasifikacije. Logistička regresija. Naivni Bayesov klasifikator. Neparаметarske metode klasifikacije. Neuronske mreže. Jednoslojni i višeslojni perceptron. Grupiranje podataka. Predstavljanje znanja: propozicijska i predikatna logika, mrežne strukture. Bayesove mreže. Rješavanje problema kao postupak pretraživanja. Strategije pretraživanja: ulančavanje prema naprijed i prema natrag, vraćanje unazad. Algoritmi pretraživanja grafova: pretraživanje u dubinu i širinu, pretraživanje prema heuristici. Primjeri korištenja algoritama strojnog učenja u različitim domenama primjene kao što je raspoznavanje uzoraka, biometrija, robotika, ekspertni sustavi, strojno prevođenje i slično.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Predavanja, samostalni zadaci, seminari i radionice, konzultacije

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

1. Russell, S., Norvig, P., *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Prentice Hall, 2003.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

1. M. Negnevitsky, *Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems*, Addison Wesley, 2005.
2. G.F. Luger: *Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving*, Addison-Wesley, 2005.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.

R. BR.	OČEKIVANI ISHODI
1.	Navesti važne karakteristike AI sustava te nabrojati i ukratko opisati područja primjene umjetne inteligencije.
2.	Koristiti odgovarajuće metode strojnog učenja pri rješavanju problema klasifikacije, grupiranje i linearne regresije.
3.	Primijeniti algoritme strojnog učenja i zaključivanja na različitim problemima klasifikacije ili raspoznavanja u kontekstu složenijih sustava u različitim domenama primjene.
4.	Koristiti različite metode predstavljanja znanja i objasniti razliku između njih.
5.	Primijeniti odgovarajuće algoritme pretraživanja stabla i grafa.

AKTIVNOSTI I OCJENJIVANJE STUDENATA

VRSTA AKTIVNOSTI	ECTS	ISHODI UČENJA	SPECIFIČNA AKTIVNOST	METODA PROCJENJIVANJA	BODOVI MAX.
Sudjelovanje u nastavi	0.5	1, 2, 3, 4, 5	Aktivnost na nastavi		0
Seminarski rad (prezentacija)	0.5	1, 4, 5	Prezentacija seminarskog rada	0-15 bodova ovisno o načinu prezentiranja i razumijevanja sadržaja, pripremljenosti prezentacije i potpunosti obrađenog sadržaja	15
Eksperimentalni rad	1	2,4,5	Rješavanje eksperimentalnih zadatka	Student odabire eksperimentalni zadatak prema zadanoj temi.	55
Projektni zadatak	1	1, 2,3,4,5	Praktično samostalno rješavanje problema	0-30 bodova ovisno o potpunosti, funkcionalnosti definiranog modela te dokumentiranju i razumijevanju sadržaju	30
UKUPNO	3				100

Obveze i vrednovanje studenata

1. Aktivnost na nastavi

Predavanja se izvode u bloku od 2 sata prema rasporedu u nastavku. Eksperimentalni zadaci iz područja strojnog učenja rješavaju se i analiziraju na radionicama i vježbama u računalnom praktikumu u bloku od 2 sata prema rasporedu u nastavku. Student je obavezan izraditi eksperimentalne zadatke koje je riješio samostalno te prezentirati i objasniti dobivena rješenja.

Osim prisustvovanja klasičnoj nastavi na predavanjima i vježbama, studenti su dužni koristiti sustav za učenje MudRi (<http://mudri.uniri.hr/>)

2. Seminarski rad

Student izrađuje prezentaciju o odabranom području primjene inteligentnih sustava i prezentira primjenu inteligentnih sustava u odabranom području. Cilj je da student samostalno pronade relevantne podatke i informacije vezano za odabrano temu, te da ih prezentira na razumljiv, cjelovit i zanimljiv način. Prezentacijom i izlaganjem student može steći 15 bodova.

3. Eksperimentalni zadatci

Tijekom semestra student je dužan samostalno riješiti praktični zadatak tj. model sustava po izboru koristeći i uspoređujući različite metode predstavljanja znanja. Izradom modela student može steći maksimalno 55 bodova.

4. Projektni zadatak

Za projektni zadatak student može odabrati samostalno rješavanje problemskih zadataka odabranom metodom strojnog učenja ili izraditi sustav za predstavljanje znanja za odabranu domenu. Projektni zadatak nosi do 30 bodova ovisno o potpunosti i funkcionalnosti definiranog modela te sposobnosti studenta da evaluira i objasni dobivene rezultate. Bodovi će biti dodijeljeni prema unaprijed definiranim kriterijima koje će studenti dobiti uz upute za izradu programskih zadataka.

Ocjena iz kolegija

Rješavanjem eksperimentalnih zadataka i pripremom i izlaganjem prezentacije studenti mogu sakupiti najviše 70 bodova. Studenti koji su skupili najmanje 50 bodova, mogu pristupiti završnom ispitu, a ako su skupili između 40 i 49 bodova mogu pristupiti popravnom ispitu. Studenti koji su skupili manje od 40 bodova ocjenjuju se ocjenom FX i nemaju pravo pristupiti niti završnom niti popravnom ispitu.

Završni ispit

Na prethodno opisani način (aktivnosti) studenti mogu skupiti najviše 70 ocjenskih bodova. Studenti koji su skupili najmanje 50 ocjenskih bodova, mogu pristupiti završnom ispitu.

Završni ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

Ukoliko je završni ispit prolazan, skupljeni bodovi će se pribrojati prethodnima i prema ukupnom rezultatu formirati će se pripadajuća ocjena. U suprotnom, student ima pravo pristupa završnom ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta).

Popravni ispit

Studenti koji su skupili 40-49,9 ocjenskih bodova pristupaju popravnom ispitu. Studenti iz te skupine imaju pravo pristupa popravnom ispitu ukupno do 3 puta.

Smatra se da su studenti uspješno položili popravni ispit ako su ostvarili minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

Popravni ispit nosi udio od najviše 10 ocjenskih bodova što znači da, bez obzira na stupanj postignuća tj. broj riješenih zadataka, studenti ne mogu nakon popravnog ispita dobiti ocjenu veću od ocjene E (dovoljan).

Konačna ocjena

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

A – 90% - 100%	(ekvivalent: izvrstan 5)
B – 80% - 89,9%	(ekvivalent: vrlo dobar 4)
C – 70% - 79,9%	(ekvivalent: dobar 3)
D – 60% - 69,9%	(ekvivalent: dovoljan 2)
E – 50% - 59,9%	(ekvivalent: dovoljan 2)

Studentu koji položi popravni ispit uvijek se upisuje ocjena E (dovoljan 2), a postotak se formira tako da se bodovima prikupljenim na nastavi pribroji 10 bodova koliko vrijedi uspješno položen popravni ispit.

Ispitni rokovi

Redoviti:

13.02.2014. u 10:00
27.02.2014. u 10:00

Izvanredni:

11.03.2014. u 12:00
18.09.2014. u 10:00

RASPORED NASTAVE U AKADEMSKOJ GODINI 2013./2014. – zimski (I) semestar

Datum	Vrijeme	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač
04.10.2013.	10h-11.30h	S32	Opće informacije. Uvod u predmet.	P	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
04.10.2013.	12h-13.30h	367	Opće informacije. Uvod u predmet.	V	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
15.10.2013.	10h-11.30h	S32	Pregled područja: Inteligentni sustavi.	P	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
15.10.2013.	12h-13.30h	367	Korištenje alata za strojno učenje (Matlab, Octave)	V	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
22.10.2013.	10h-11.30h	S32	Prezentacija tema iz odabranih područja UI	P	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
22.10.2013.	12h-13.30h	367	Prezentacija tema iz odabranih područja UI	V	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
29.10.2013.	10h-11.30h	S32	Uvod u strojno učenje.	P	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
29.10.2013.	12h-13.30h	367	1. analiza eksperimentalnih zadataka	V	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
05.11.2013.	10h-11.30h	S32	Linearna regresija s jednom varijablom.	P	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
05.11.2013.	12h-13.30h	367	Linearna regresija s jednom varijablom.	V	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
12.11.2013.	10h-11.30h	S32	Linearna regresija s više varijabli.	P	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
12.11.2013.	12h-13.30h	367	Linearna regresija s više varijabli.	V	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
19.11.2013.	10h-11.30h	S32	Logistička regresija. Naivni Bayesov klasifikator	P	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
19.11.2013.	12h-13.30h	367	2. analiza eksperimentalnih zadataka: linearna regresija	V	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
26.11.2013.	10h-11.30h	S32	Ne parametarske metode klasifikacije. K-NN algoritam.	P	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
26.11.2013.	12h-13.30h	367	Klasifikacija K-NN algoritmom.	V	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
03.12.2013.	10h-11.30h	S32	Stroj s potpornim vektorima (SVM)	P	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
03.12.2013.	12h-13.30h	367	Metode klasifikacije.	V	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
10.12.2013.	10h-11.30h	S32	Neuronske mreže. Jednoslojni perceptron.	P	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
10.12.2013.	12h-13.30h	367	Neuronske mreže.	V	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
17.12.2013.	10h-11.30h	S32	Višeslojni perceptron.	P	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
17.12.2013.	12h-13.30h	367	Primjeri sustava za predstavljanje znanja.	V	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
07.01.2014.	10h-11.30h	S32	Grupiranje. Algoritmi k-srednjih vrijednosti i LBG.	P	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
07.01.2014.	12h-13.30h	367	Primjeri sustava za predstavljanje znanja.	V	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
14.01.2014.	10h-11.30h	S32	Predstavljanje znanja. Bayesove mreže.	P	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
14.01.2014.	12h-13.30h	367	Primjeri sustava za predstavljanje znanja.	V	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
21.01.2014.	10h-11.30h	S32	Pretraživanje (BFS, DFS, A*), Planiranje	P	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
21.01.2014.	12h-13.30h	367	Primjeri sustava za predstavljanje znanja.	V	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
28.01.2014.	10h-11.30h	S32	Projektni zadatak.	P	dr.sc. Marina Ivašić-Kos
28.01.2014.	12h-13.30h	367	Analiza projektnih zadataka	V	dr.sc. Marina Ivašić-Kos

Ovisno o broju studenata vježbe će se izvoditi u jednoj ili dvije grupe.