

SVEUČILIŠTE U RIJECI
 FAKULTET INFORMATIKE I DIGITALNIH TEHNOLOGIJA
 Radmile Matejčić 2, Rijeka

Akademski godina 2023./2024.

OSNOVNI PODACI O PREDMETU		
Naziv predmeta	Prikaz znanja i rezoniranje o znanju	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij informatika	
Status predmeta	obvezatan IIS	
Semestar	1.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Ana Meštrović	
E-mail	amestrovic@uniri.hr	
Ured	O-511	
Vrijeme konzultacija	Utorkom u 14:00 (uz prethodni dogovor e-mailom)	
Asistent	Dr. sc. Slobodan Beliga	
E-mail	sbeliga@uniri.hr	
Ured	O-420	
Vrijeme konzultacija	Utorkom u 10:00 (uz prethodni dogovor e-mailom)	
DETALJNI OPIS PREDMETA		
<i>Ciljevi predmeta</i>		
Cilj predmeta je upoznavanje s formalizmima za prikaz znanja i tehnikama rezoniranja o znanju. Pored toga, cilj je dati uvod u baze znanja i predstaviti pristupe za integraciju podataka iz heterogenih izvora. U okviru predmeta obrađuju se pristupi predstavljanja podataka na webu, ontologije, semantički web, semantičke tehnologije te postupci prikupljanja podataka s weba i rezoniranje s takvim podacima.		
<i>Uvjeti za upis predmeta</i>		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
<i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Izabrati odgovarajući formalizam za prikaz znanja i metodu rezoniranja o znanju ovisno o karakteristikama zadanog problema te osmisliti rješenje u zadanom formalizmu prikaza znanja uz odgovarajuću metodu rezoniranja. 12. Kritički prosuditi odnos izražajnosti i rezoniranja za formalizme prikaza znanja i rezoniranja o znanju. 13. Oblikovati model baze znanja i razviti bazu znanja za postavljeni problem koristeći odgovarajuće programske jezike i tehnologije. 14. Odabrati metode i tehnike za semantičku integraciju podataka iz heterogenih izvora podataka i drugih baza znanja. 15. Razviti i vrednovati sustav primjene baza znanja u razvoju inteligentnih informacijskih sustava. 16. Formulirati upite u upitnim jezicima za različite tehnologije baza znanja. 17. Oblikovati program koristeći tehnike temeljene na simboličkoj logici (propozicijska logika, logika prvog reda, logika višeg reda, logika temeljena na okvirima, deskriptivna logika, logika ograničenja i dr.) i/ili drugim formalizmima (λ-račun, π-račun, gramatike, konačni automati i dr.). 		

<p>18. Osmisliti rješenje u deklarativnom programskom jeziku primjenom relacijskog, logičkog, funkcijskog, distribuiranog i/ili meta-programiranja u zadacima vezanim uz primjenu formalizama za prikaz znanja i rezoniranje o znanju.</p>		
<p><i>Sadržaj predmeta</i></p>		
<p>Na predmetu se obrađuju sljedeći sadržaji:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Znanje. Klasifikacija znanja. Pretvorbe znanja. Pregled formalizama za prikaz znanja. Metode rezoniranja o znanju. Odnos izražajnosti i rezoniranja o znanju. Primjena formalizama za prikaz znanja i metoda rezoniranja u različitim domenama. Razvoj baze znanja. Strukturiranost podataka. (I1-I3) • Tehnike prikupljanja podataka i heterogenih izvora podataka na webu (<i>data crawling, data scraping</i>). Integracija podataka iz heterogenih izvora znanja. Semantičke tehnologije. Semantička interoperabilnost. Semantički web. Prikaz znanja na webu. Ontologije. Jezici ontologija. (I4, I5) • Sustav primjene baza znanja u razvoju inteligentnih informacijskih sustava. Metode vrednovanja i evaluacije sustava temeljenih na znanju. Upitni jezici. (I5,I6) • Tehnike temeljene na simboličkoj logici (propozicijska logika, logika prvog reda, logika višeg reda, logika temeljena na okvirima, deskriptivna logika, logika ograničenja i dr.) i/ili drugim formalizmima (npr. λ-račun, π-račun, gramatike, konačni automati i dr.). Pregled primjene relacijskog, logičkog, funkcijskog, distribuiranog i/ili meta-programiranja u razvoju sustava za prikaz znanja i rezoniranje o znanju. (I7,I8) 		
<p><i>Način izvođenja nastave</i></p>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo
<p><i>Komentari</i></p>		
<p><i>Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i></p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Russell, Stuart, and Peter Norvig. "Artificial intelligence: a modern approach." (2010). 2. Guarino, Nicola, and Pierdaniele Giaretta. "Ontologies and knowledge bases." Towards very large knowledge bases (1995): 1-2. 3. Ronald J. Brachman and Hector J. Levesque (2004.), Knowledge Representation and Reasoning, Morgan Kaufmann 4. Frank van Harmelen, Vladimir Lifschitz and Bruce Porter (Eds) (2008.), Handbook of Knowledge Representation, Elsevier Science 5. Sadržaj pripremljen za učenje i objavljen u sustavu za učenje 		
<p><i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i></p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. C J. M. Firestone, M. W. McElroy (2003.), Key issues in the new knowledge management, KMCI Press: Butterworth-Heinemann, USA 2. Sowa, John F. Knowledge representation: logical, philosophical and computational foundations. Brooks/Cole Publishing Co., 1999. 3. Van Harmelen, F., Lifschitz, V. and Porter, B. eds., 2008. Handbook of knowledge representation. Elsevier. 4. Levesque, Hector J. "Knowledge representation and reasoning." Annual review of computer science 1, no. 1 (1986): 255-287. 5. Levesque, Hector J., and Gerhard Lakemeyer. The logic of knowledge bases. MIT Press, 2001. 		

6. Kifer, Michael, and Yanhong Annie Liu, eds. "Declarative logic programming: theory, systems, and applications." Association for Computing Machinery and Morgan & Claypool, 2018.	
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).	
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Nema

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

VRSTA AKTIVNOSTI	ECTS	ECTS - PRAKTIČNI RAD	ISHODI UČENJA	SPECIFIČNA AKTIVNOST	METODA PROCJENJIVANJA	BODOVI MAX.
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	I1-I8	Prisutnost studenta	Popisivanje (evidencija)	0
Kontinuirana provjera teorijskog znanja	1	0,5	I1-I8	2 kratka testa iz teorijskog dijela	0-15 bodova ovisno o stupnju točnosti i potpunosti za oba kolokvija	30
Domaća zadaća	0,25	0,25	I1-I6	Kraći pisani zadatak	Bodovanje prema unaprijed definiranim kriterijima	5
Projektni zadaci	1,5	1,5	I3, I4, I5	Tijekom semestra studenti dobivaju za rješavanje jedan do dva projektna zadatka	0-35 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	35
Završni ispit	1,25	0,75	I1-I8	Završni ispit sastoji se od teorijskog dijela i praktičnih zadataka	0-10 bodova iz teorije, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti 0-20 bodova iz praktičnog dijela, ovisno o stupnju točnosti i unaprijed zadanim kriterijima	30
UKUPNO	6	4				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se odvija prema mješovitom modelu u kombinaciji klasične nastave u učionici i *online* nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan je tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o predmetu, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici dužni su redovito pohađati nastavu, aktivno sudjelovati tijekom nastave te izvršavati aktivnosti predmeta u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Kontinuirana provjera teorijskog znanja

Tijekom semestra pišu se dva kolokvija iz teorije. Svaki kolokvij nosi po 15 bodova.

4. Domaća zadaća

Studenti dobivaju jednostavniji zadatak za samostalno rješavanje, a zadatak uključuju ponavljanje gradiva s vježbi i predavanja tako da studenti primjene teorijski dio kako bi sami osmislili opisne primjere ili opisna rješenja koja su u skladu s proučenim teorijskim perspektivama. Domaćom zadaćom može se prikupiti najviše 5 bodova. Ova aktivnost nema praga prolaza.

5. Projektni zadaci

Tijekom semestra studenti će dobiti jedan do dva projektna zadatka vezana za gradivo obrađeno na vježbama i predavanjima. U projektnim zadacima očekuje se da studenti i samostalno istraže određenu problematiku. Projektnim zadacima može se prikupiti do 35 bodova. Ova aktivnost nema praga prolaza.

6. Završni ispit

Završni ispit sastoji se od praktičnog dijela koji podrazumijeva rješavanje zadanog projektnog zadatka (koji nosi 20 bodova) i teorijskog dijela ispitivanja u obliku testa na Merlinu (nosi 10 bodova). Za prolaz je potrebno imati 50% iz oba dijela.

Obveze i vrednovanje studenata – prilagođena nastavna satnica

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se odvija prema mješovitom modelu u kombinaciji klasične nastave u učionici i *online* nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan je tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o predmetu, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u sklopu prilagođene nastavne satnice mogu izostati s najviše 50% sati nastave (predavanja i vježbi), a dužni su aktivno sudjelovati tijekom nastave (u učionici ili *online*) te izvršavati aktivnosti predmeta u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Obveze i aktivnosti vrednovanja

Obveze i vrednovanje studenata koji studiraju u sklopu prilagođene nastavne satnice, jednake su onima studenata koji studiraju u sklopu pune nastavne satnice.

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu predmeta moraju ostvariti 50% i više bodova (minimalno 35).

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).

Ako je ispit prolazan, skupljeni bodovi će se pribrojati prethodnima i prema ukupnom rezultatu formirat će se pripadajuća ocjena. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na predmetu

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na predmetu je zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu, a donosi se na sljedeći način:

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

Ispitni termini

17.6.2024.

1.7.2024.

26.8.2024.

9.9.2024.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (I.) semestar akademske godine 2023./2024.

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

predavanja: utorkom u O-350 u 12:00

vježbe: utorkom u O-350 u 14:00

Tj.	Datum	Vrijeme	Prostor*	Tema	Nastava	Izvođač
1.	5.3.2024.	12:15	350	Uvodno predavanje. Uvodna razmatranja. Motivacija. Definicije i osnovni pojmovi vezani uz prikaz znanja i rezoniranja o znanju.	P	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
1.	5.3.2024.	14:00	350	Pregled tehnologija za prikaz znanja, rezoniranje o znanju i upravljanje znanjem.	V	Dr. sc. Slobodan Beliga
2.	12.3.2024.	12:15	350	Definicija pojma znanje. Oblici znanja. Pretvorbe znanja.	P	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
2.	12.3.2024.	14:00	350	Pregled primjera pretvorbe znanja.	V	Dr. sc. Slobodan Beliga
3.	19.3.2024.	12:15	online	Komponente upravljanja znanjem - rješenja i realizacija. Tehnologije upravljanja znanjem.	P	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
3.	19.3.2024.	14:00	online	Pregled tehnologija i alata za upravljanje znanjem.	V	Dr. sc. Slobodan Beliga
4.	26.3.2024.	12:15	350	1. kolokvij iz teorije	P	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
4.	26.3.2024.	14:00	350	Pregled formalizama za prikaz znanja. Primjeri primjene.	V	Dr. sc. Slobodan Beliga
5.	2.4.2024.	12:15	online	Logički formalizmi. Rezoniranje	P	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
5.	2.4.2024.	14:00	online	Logički formalizmi. Rezoniranje	V	Dr. sc. Slobodan Beliga
6.	9.4.2024.	12:15	350	Primjeri predstavljanja znanja: text i uvod u NLP tehnologije	P	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
6.	9.4.2024.	14:00	350	Primjeri predstavljanja znanja: text i uvod u NLP tehnologije	V	Dr. sc. Slobodan Beliga
7.	16.4.2024.	12:15	350	Semantičke tehnologije Definiranje pojma semantička sličnost	P	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
7.	16.4.2024.	14:00	350	Postupci određivanja semantičke sličnosti.	V	Dr. sc. Slobodan Beliga
8.	23.4.2024.	12:15	350	2. kolokvij iz teorije	P	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
8.	23.4.2024.	14:00	350	Zadavanje projektnog zadatka	V	Dr. sc. Slobodan Beliga
9.	30.4.2024.	12:15	online	Primjena eksternih izvora znanja u mjerenju semantičke sličnosti.	P	Prof. dr. sc. Ana Meštrović

9.	30.4.2024.	14:00	<i>online</i>	Primjena eksternih izvora znanja u mjerenju semantičke sličnosti.	V	Dr. sc. Slobodan Beliga
10.	7.5.2024.	12:15	350	Primjena grafova za reprezentaciju znanja. Graf znanja.	P	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
10.	7.5.2024.	14:00	350	Primjena grafova za reprezentaciju znanja. Graf znanja.	V	Dr. sc. Slobodan Beliga
11.	14.5.2024.	12:15	<i>online</i>	Baza znanja. Izvođenje zaključaka.	P	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
11.	14.5.2024.	14:00	<i>online</i>	Baza znanja. Izvođenje zaključaka.	V	Dr. sc. Slobodan Beliga
12.	21.5.2024.	12:15	350	Semantičke tehnologije. Predstavljanje znanja na webu	P	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
12.	21.5.2024.	14:00	350	Semantičke tehnologije – primjeri primjene	V	Dr. sc. Slobodan Beliga
13.	28.5.2024.	12:15	350	Uvod u ontologije.	P	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
13.	28.5.2024.	14:00	350	Uvod u ontologije.	V	Dr. sc. Slobodan Beliga
14.	4.6.2024.	12:15	<i>online</i>	Inženjering ontologija.	P	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
14.	4.6.2024.	14:00	<i>online</i>	Inženjering ontologija.	V	Dr. sc. Slobodan Beliga
15.	11.6.2024.	12:15	350	Jezici ontologija	P	Prof. dr. sc. Ana Meštrović
15.	11.6.2024.	14:00	350	Jezici ontologija	V	Dr. sc. Slobodan Beliga

*Napomena: upisati broj prostorije ili *online*

P – predavanja

V – vježbe