

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

Akadska godina 2023./2024.

OSNOVNI PODACI O PREDMETU		
Naziv predmeta	Inteligentni Informacijski sustavi	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Informatika	
Status predmeta	obvezatan za modul IIS	
Semestar	3.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić	
E-mail	smarti [at] uniri.hr	
Ured	O-409	
Vrijeme konzultacija	Utorkom 12-13 uz najavu e-mailom	
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Miran Pobar	
E-mail	mpobar [at] inf.uniri.hr	
Ured	O-512	
Vrijeme konzultacija	Utorkom 12 -13 uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS PREDMETA		
<i>Ciljevi predmeta</i>		
Cilj predmet je stjecanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina u području oblikovanja, razvoja i implementacije inteligentnih informacijskih sustava u različitim domenama primjene.		
<i>Uvjeti za upis predmeta</i>		
Odslušan predmeti Strojno i duboko učenje, Analitika podataka velikog obujma		
<i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
Očekuje se da će nakon uspješno ispunjenih svih programom predviđenih obveza na predmetu student biti sposoban:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Predložiti koncept implementacije inteligentnog informacijskog sustava u određenoj domeni primjene (npr. financije, telekomunikacije, bankarstvo, maloprodaja, proizvodnja, distribucija) usklađen s potrebama i očekivanjima klijenata te s relevantnim zakonima, licencama i etičkim normama. 12. Preporučiti arhitekturu inteligentnog informacijskog sustava uz odabir odgovarajuće tehnologije, platforme te alata za razvoj i implementaciju inteligentnih informacijskih sustava. 13. Izgraditi prototip inteligentnog informacijskog sustava na temelju predloženog modela arhitekture uz integraciju inteligentnih komponenata sustava (strojnog učenja, agentnih modela i slično). 14. Vrednovati i odabrati alate za nadzor, testiranje i administraciju inteligentnih informacijskih sustava. 15. Osmisliti i provoditi testiranje inteligentnog informacijskog sustava i njegove prihvatljivosti u odnosu na postavljene zahtjeve. 		

11. I6. Izraditi projektnu i tehničku dokumentaciju inteligentnog informacijskog sustava.		
<i>Sadržaj predmeta</i>		
<p>Na predmetu se obrađuju sljedeći sadržaji:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uvod u inženjerstvo Inteligentnih informacijskih sustava. I2 • Proces razvoja inteligentnog IS. I2, I3 • Arhitekture IIS. Platforme i alati. Modeli strojnog učenja. I2 • MLOps. I2, I3, I4, I6 • Razvoj modela strojnog učenja. Metrike za testiranje modela. Testiranje, prikupljanje povratnih informacija i upravljanje pogreškama. A/B testiranje. I3, I4, • Studija slučaja iz poslovne domene za tekstualnu analitiku ili analitiku podataka velikog obujma. I1 • Studija slučaja iz domene primjene računalnog vida. I1 • Studija slučaja u poslovnoj domeni npr. financije, telekomunikacije, bankarstvo, maloprodaja, proizvodnja, distribucija. I1 • Iteracije i verzioniranje modela. Upravljanje modelima strojnog učenja. I4 I5 • Kontinuirana validacija, optimizacija, i integracija modela strojnog učenja. I4, I5 • Priprema za produkcijsku okolinu. Integracija API servisa. I2 • Produkcijske platforme u oblaku. Sustavi u produkcijskoj okolini. I2 • Skaliranje sustava. I3, I4 • Pravne i etičke norme. I6 		
<i>Način izvođenja nastave</i>	<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 type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo
<i>Komentari</i>		
<i>Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Andrew P. McMahon, "Machine Learning Engineering with Python", Packt, 2021. 2. Valliappa Lakshmanan, Sara Robinson, Michael Munn, "Machine Learning Design Patterns", O'Reilly, 2020. 3. Mark Treveil et al. „Introducing MLOps“, O'Reilly, 2020. 		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sowmya Vajjala, Bodhisattwa Majumder, Anuj Gupta, Harshit Surana, "Practical Natural Language Processing", O'Reilly, 2022. 2. Valliappa Lakshmanan, Martin Görner, Ryan Gillard, "Practical Machine Learning for Computer Vision", O'Reilly, 2021. 3. Andriy Burkov Machine Learning Engineering, True Positive Inc., 2020. 4. Chip Huyen Designing Machine Learning Systems: An Iterative Process for Production-Ready Applications 1st Edition, O'Reilly, 2022. 		
<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>	NE

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-I6	Prisutnost studenata i odgovaranje na pitanja nastavnika	Evidencija prisustva	0
Aktivnost na vježbama	1	0.75	I1-I5	Zadaci na vježbama (5), industrijske radionice (3x5)	Aktivnost na radionicama i točnost i potpunost rješenja zadataka	20
Seminarski rad	2	2	I3, I4-I6	Praktični projektni rad	Priprema podataka (10) Rješenje ML problema (10) Praćenje i verzioniranje modela i rezultata (10) Aplikacijska primjena u produkciji (10) Prezentacija (5) Tehnička dokumentacija (5)	50
Završni ispit	1		I1, I2, I4	Teorija		30
UKUPNO	6	3.75				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. Aktivnost na vježbama

Tijekom semestra studenti su obavezni izraditi praktične zadatke na vježbama i industrijskim radionicama za kontinuirano praćenje rada. 3 industrijske radionice i jedne vježbe su ocjenske i nose po pet bodova.

3. Seminarski rad

Tijekom semestra studenti također izrađuju projektni zadatak koji uključuje izradu prototipa aplikacije i dokumentacije inteligentnog informacijskog sustava iz odabrane domene primjene. Projektno rješenje je potrebno i predstaviti.

4. Završni ispit

Teorijski dio predmeta provjerava se na završnom pismenom ili online ispitu, na kojem se od studenta traži da odgovaranjem na pitanja (npr. pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja, esejska pitanja, rješavanje zadanog zadatka ili slučaja) pokaže poznavanje koncepata inteligentnih informacijskih sustava s naglaskom na provjeru I1, I2, I4.

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 objavljujati 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 najavljujati 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

13.2.2024.

27.2.2024.
19.3.2024.
10.9.2024.

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

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

predavanja: utorkom od 10-12 u 028

vježbe: četvrtkom od 14-16 u 365

Tj.	Datum	Vrijeme	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač
1.	3.10.	10-12	028	Uvod u predmet.	P1	SMI
1	5.10.	14-16	365	Uvod u inženjerstvo inteligentnih informacijskih sustava. Proces razvoja inteligentnog IS.	P2	SMI
2	10.10.	10-12	028	MLOps.	P3	SMI
2	12.10.	14-16	365	Postavljanje okoline	V1	MP
3	17.10.	10-12	028	Modeli strojnog učenja u produkcijskoj primjeni.	P4	SMI
3	19.10.	14-16	365	Izgradnja web sučelja za model strojnog učenja (Gradio)	V2	MP
4	24.10.	10-12	028	Evaluacija modela strojnog učenja u produkciji. Kontinuirano praćenje.	P5	SMI
4	26.10.	14-16	365	Nadziranje performansi modela/analiza grešaka	V3	MP
5	31.10.	10-12	028	Posebnosti produkcijskog okruženja za modele strojnog učenja. Upravljanje modelima strojnog učenja.	P6	MP
5	2.11.	14-16	365	Mlflow	V4	MP
6	7.11.	10-12	028	Verzioranje podataka modela i parametara.	P7	MP
6	9.11.	14-16	365	Mlflow za verzioranje modela	V5	MP
7	16.11.	14-16	366	Industrijska radionica Dataiku	P8	SMI
7	16.11.	16-18	366	Industrijska radionica Dataiku	V6	MP
8	23.11.	14-16	366	ML OPS industrijska radionica (Model Deployment)	P9	SMI
8	23.11.	16-18	366	ML OPS industrijska radionica (Model Scaling and Optimization)	V7	MP
9	30.11.	10-12	366	ML OPS industrijska radionica (Monitoring and Feedback Loop and Continuous Improvement)	P10	SMI
9	30.11.	14-16	366	ML OPS industrijska radionica (Automation and Retraining)	V8	MP
10	5.12.	10-12	028	Produkcijske platforme u oblaku. Financijski aspekti platforma za inteligentne informacijske sustave.	P11	SMI
10	7.12.	14-16	365	Verzioranje podataka (DVC)	V9	MP
11	12.12.	10-12	028	Studija slučaja: poslovna domena, tekstualna analitika, analitika podataka velikog obujma.	P12	SMI
11	14.12.	14-16	365	Označavanje podataka za produkcijsku primjenu	V10	MP
12	22.12.	10-12	365	A/B testovi industrijska radionica	P13	MP
12	22.12.	14-16	365	A/B testovi industrijska radionica	V11	MP
13	9.1.	10-12	028	Studija slučaja iz domene primjene računalnog vida.	P14	MP
13	11.1.	14-16	365	Studija slučaja iz domene primjene računalnog vida.	V12	MP
14	16.1.	10-12	028	Pravni i etički aspekti umjetne inteligencije	P15	SMI
14	18.1.	14-16	365	Usporedba alata za MLOPS	V13	MP
15	23.1.	10-12	028	Obrane seminara	V14	MP
15	23.1.	12-14	028	Obrane seminara	V15	SMI

P – predavanja

V – vježbe