



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

SVEUČILIŠTE U RIJECI

ODJEL ZA INFORMATIKU

PLAN I PROGRAM POSLIJEDIPLOMSKOG SVEUČILIŠNOG STUDIJA INFORMATIKA

Datum inicijalne akreditacije studijskoga programa: prosinac 2012.

Datum posljednje izmjene i dopune studijskoga programa: lipanj 2019.



OBRAZAC ZA IZMJENE I DOPUNE STUDIJSKIH PROGRAMA

Opće informacije	
Naziv studijskog programa	POSLIJEDIPLOMSKI DOKTORSKI STUDIJ „INFORMATIKA“
Nositelj studijskog programa	Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku
Izvoditelj studijskog programa	Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku
Tip studijskog programa	Sveučilišni studij
Razina studijskog programa	Poslijediplomski doktorski studij
Akademski/stručni naziv koji se stječe završetkom studija	Doktor informacijskih znanosti
Naziv i šifra standarda kvalifikacije koja se stječe završetkom studija (ako je program upisan u Registar HKO-a)	

1. Vrsta izmjena i dopuna

1.1. Vrsta izmjena i dopuna koje se predlažu

Izmjene i dopune do 20 % ECTS bodova studijskog programa koje uključuju:

1. Ukidanje postojećih obaveznih predmeta i uvođenje novog obaveznog predmeta

Na studijskom modulu Informacijski sustavi ukidaju se obavezni predmeti Informacijski sustavi (12 ECTS) i Baze podataka (12 ECTS). Na modulu Inteligentni sustavi ukidaju se obavezni predmeti Inteligentni sustavi (12 ECTS) i Tehnike i modeli za dubinsku analizu podataka (12 ECTS).

Uvodi se zajednički obavezni predmet za oba modula: Metodologija znanstvenog rada (12 ECTS).

2. Izmjene i dopune koje se ne iskazuju postotnom vrijednošću a odnose se na izmjene i dopune

- Aktiviranje izbornih predmeta studijskog programa

Uvodi se zajednički izborni predmet za oba modula Statistička analiza rezultata znanstvenog istraživanja.

Na modulu Informacijski sustavi uvode se izborni predmeti: Informacijski sustavi i Baze podataka.

Na modulu Inteligentni sustavi uvode se izborni predmeti: Inteligentni sustavi i Tehnike i modeli za dubinsku analizu podataka.

- **Ishodi učenja izbornih predmeta** se u odnosu na ranije akreditirani program mijenjaju isključivo na način da se metodološki i terminološki prevode u odgovarajuće termine radi usklađivanja sa zahtjevima propisanim u relevantnim dokumentima koji se tiču opisnica ishoda učenja.

- Izvedbenog studijskog plana

Smanjuje se ukupan broj ECTS bodova za nastavne obaveze sa 48 ECTS-a na 30 ECTS bodova, od čega 12 ECTS-a predstavlja obavezni predmet, a 18 ECTS bodova uključuje upis tri izborna predmeta (za svaki izborni predmet je predviđeno 6 ECTS bodova). Razlika od 18 ECTS bodova za koliko su se smanjile nastavne obaveze realizira se u okviru postojećih izbornih znanstveno-istraživačkih aktivnosti, koje sada obuhvaćaju ukupno 36 ECTS bodova.

- Promjena nositelja izbornog predmeta Skladišta podataka

1.2. Postotak ECTS bodova koji se mijenjaju predloženim izmjenama i dopunama

13.3 %

1.3. Postotak ECTS bodova koji je izmijenjen tijekom ranijih postupka izmjena i dopuna u odnosu na izvorno akreditirani studijski program



0 %

3. Obrazloženje zahtjeva za izmjenama i dopunama

2.1. Razlozi i obrazloženje izmjena i dopuna studijskog programa

Predložene izmjene i dopune studijskog programa temelje se na Akcijskom planu za unapređenje kvalitete poslijediplomskog sveučilišnog studija Informatika Sveučilišta u Rijeci, Odjela za informatiku, za razdoblje 2018. – 2023., koji je prihvatilo Vijeće Odjela za informatiku, 3. prosinca 2018. godine (u daljnjem tekstu Akcijski plan). Sukladno članku 22. stavak 3 Zakona o osiguravanju kvalitete u znanosti i visokom obrazovanju (NN 45/09) Agencija za znanost i visoko obrazovanje (AZVO) je u postupku reakreditacije poslijediplomskih sveučilišnih studija, 3. studenog 2017. godine donijela Akreditacijsku preporuku za dio djelatnosti Sveučilišta u Rijeci, Odjela za informatiku: Izdavanje potvrde o ispunjavanju uvjeta za obavljanje dijela djelatnosti na Sveučilištu u Rijeci – Odjelu za informatiku koji se odnosi na izvođenje studijskog programa poslijediplomskog sveučilišnog studija Informatika na Sveučilištu u Rijeci – Odjelu za informatiku, te naknadno praćenje dijela djelatnosti iz prethodne točke Sveučilišta u Rijeci, Odjela za informatiku što obuhvaća donošenje Akcijskog plana u cilju unaprjeđenja kvalitete u roku od 6 mjeseci od dana dostavljanja potvrde i dostavljanje Akcijskog plana Agenciji i izvještavanje Agencije jednom godišnje o realizaciji Akcijskog plana, uključujući ažuriranje uvjeta izvođenja u informacijskom sustavu kojeg koristi agencija. Potvrda ministra znanosti i obrazovanja o ispunjavanju uvjeta za obavljanje dijela djelatnosti na Sveučilištu u Rijeci – Odjelu za informatiku koji se odnosi na izvođenje studijskog programa poslijediplomskog sveučilišnog studija Informatika na Sveučilištu u Rijeci, Odjelu za informatiku primljena je 11. svibnja 2018. godine. Pri izradi Akcijskog plana korišteni su temeljni dokumenti: Završno Izvješće Stručnog povjerenstva o reakreditaciji sveučilišnoga poslijediplomskog studija Informatika, Strateški program znanstvenih istraživanja Odjela za informatiku Sveučilišta u Rijeci za razdoblje 2015. – 2020. i Strategija razvoja Sveučilišta u Rijeci 2014.-2020.

Predložene izmjene i dopune studijskog programa Akcijskog plana temelje se na sljedećim smjernicama Akreditacijske preporuke agencije AZVO:

- Visoko učilište trebalo bi uvesti obavezni kolegij o znanstvenim metodama u informatici na prvoj godini studija.
- Potrebno je smanjiti broj kolegija - neki kolegiji nisu dostupni svake godine, a studente bi trebalo potaknuti da koriste MOOC-ove (masivni online kolegiji) koji bi povećali raspon mogućnosti i studentima omogućili pristup najboljim kolegijima iz većine tema iz polja informatike.
- Potrebno je preispitati ishode učenja i uvesti nekoliko poboljšanja. Na primjer, važno pitanje etike (pogotovo informatičke etike) moralo bi biti uključeno u ishode učenja, IU3 trebalo bi preformulirati jer se čini previše ambicioznim, a sve bi ishode učenja trebalo bolje uskladiti s opisnicama ishoda učenja na trećoj bolonjskoj razini.

2.2. Procjena svrhovitosti izmjena i dopuna¹

1. Izmjene i dopune do 20 % ECTS bodova studijskog programa uključuju ukidanje postojećih obaveznih predmeta i uvođenje novog obaveznog predmeta

Uvođenjem obaveznog predmeta Metodologija znanstvenog rada osigurava se doktorandima dodatni temelj za usvajanje metodologije znanstvenih istraživanja u informatici na prvoj godini studija. Smanjivanjem ukupnog broja ECTS-a za obavezne predmete ostvaruje se fleksibilniji odabir predmeta iz ponude studijskog programa.

2. Aktiviranje izbornih predmeta studijskog programa

Kako je polje informacijskih i komunikacijskih znanosti u koje pripada poslijediplomski studij izuzetno široko i podložno brzim promjenama, pokazalo se kako postojeći obavezni predmeti za većinu upisanih kandidata nisu neophodni s obzirom na odabrane teme istraživanja za doktorate. Stoga u studijskom programu dosadašnji obavezni predmeti postaju izborni. Na taj način na studijskom modulu Informatički sustavi novi izborni predmeti postaju predmeti Informatički sustavi i Baze podataka, a na studijskom modulu Inteligentni računalni sustavi uvode se izborni predmeti Inteligentni sustavi i Tehnike i modeli za dubinsku analizu podataka. Dodatno, pokazalo se da je potrebno uvesti kolegij koji će studentima osigurati temeljna znanja za analizu i vrednovanje rezultata

¹ Primjerice, procjena svrhovitosti obzirom na potrebe tržišta rada u javnom i privatnom sektoru, povećanje kvalitete studiranja i dr.



znanstvenog istraživanja te se uvodi novi izborni kolegij Statistička analiza rezultata znanstvenog istraživanja.

3. Ishodi učenja za pojedine predmete su se metodološki i terminološki uskladili s opisnicama ishoda učenja koji odgovaraju studiju na trećoj bolonjskoj razini odnosno poslijediplomskom sveučilišnom doktorskom studiju (HKO razina 8) no nisu se suštinski mijenjali.

4. Izmjena nositelja izbornog predmeta Skladišta podataka je uključena jer dosadašnji nositelj predmeta vanjski suradnik prof. dr. sc. Vladan Jovanović nije više voljan izvoditi nastavu predmeta.

2.3 Usporedivost izmijenjenog i dopunjenog studijskog programa sa sličnim programima akreditiranih visokih učilišta u RH i EU²

Predmeti koji su dio izmjena i dopuna studijskog programa se pod istim ili srodnim nazivima sa sličnim sadržajima nalaze u programima većine Europskih i SAD fakulteta. Kolegiji ponuđeni u modulima predloženog dokorskog studija podudaraju se s nastavnim planom fakulteta FOI iz Varaždina i FER-a iz Zagreba, fakulteta računalništva i informatike iz Ljubljane (FRI – <http://www.fri.uni-lj.si>) i Karl-Franzens Sveučilišta u Grazu (<http://www.uni-graz.at/zvwww/studplan/spetrieb.html>).

2.4. Usklađenost s institucijskom strategijom razvoja studijskih programa³

Pri izradi Akcijskog plana na kojem se temelje predložene izmjene i dopune studijskog programa korišteni su temeljni dokumenti Strateški program znanstvenih istraživanja Odjela za informatiku Sveučilišta u Rijeci za razdoblje 2015. – 2020. i Strategija razvoja Sveučilišta u Rijeci 2014.-2020. Izmjene i dopune studijskog programa, te posebice uvođenje novog obaveznog predmeta Metodologija znanstvenog rada usklađeni su sa nekoliko ciljeva i zadataka Strategije Sveučilišta u Rijeci 2014.-2020., posebno s:

1. I.a - 2. povećati broj i kvalitetu objavljenih znanstvenih radova
2. I.a - 2.1. povećati broj objavljenih radova po istraživaču
3. I.a - 2.2. povećati kvalitetu objavljenih radova

2.5. Ostali važni podatci – prema mišljenju predlagača

Prema akreditacijskoj preporuci AZVO bilo je potrebno doraditi i ishode učenja (IU) programa koje ovdje navodimo. Doraden je IU3 te su dodani IU9 i IU10:

IU1: Samostalno istraživati na području fundamentalnih i primijenjenih informacijskih i računarskih znanosti na razini međunarodno prihvaćenih standarda kvalitete te primjenom odgovarajuće znanstvene metodologije i u duhu općenito prihvaćene istraživačke etike.

IU2: Istraživati specifične probleme iz područja IKT na interdisciplinarnan način i primijeniti rezultate u kontekstu različitom od onoga u kojem su oni nastali.

IU3: Voditi znanstveno-istraživački i stručni rad u planiranju, projektiranju, modeliranju, simuliranju i analizi složenih sustava u području informacijskih i računarskih znanosti te samostalno i u timu razvijati i unapređivati ovakve sustave.

IU4: Kritički analizirati i prosuđivati vlastiti istraživački rad te objavljene originalne znanstvene rezultate drugih autora iz područja informacijskih i računalnih znanosti.

IU5: Napisati i uspješno objaviti jedan ili više originalnih znanstvenih radova u časopisima s međunarodnom recenzijom (peer review).

IU6: Pripremiti i prezentirati javno priopćenje o postignutim rezultatima na međunarodnom znanstvenom skupu te argumentirati mišljenje u raspravi s dugim znanstvenicima.

IU7: Djelovati unutar akademske i šire društvene zajednice te prenositi znanstveno-istraživačka postignuća na buduće generacije studenata i prezentirati ih javnosti s ciljem popularizacije znanosti, razvoja humanog društva i održivog razvoja.

IU8: Napisati cjeloviti doktorski rad te ga javno prezentirati i uspješno obraniti.

IU9: Identificirati etičke probleme i pitanja povezana s razvojem i primjenom novih tehnologija u području IKT-

² Navesti i obrazložiti usporedivost programa, od kojih barem jedan iz EU, s izmijenjenim i dopunjenim programom koji se predlaže te navesti mrežne stranice programa.

³ Preciznije, usklađenost s misijom i strateškim ciljevima Sveučilišta u Rijeci i visokoškolske institucije.



a, računalne znanosti i umjetne inteligencije

IU10: Primijeniti etičke principe i teorije u analizi posebnih problema povezanih s razvojem novih tehnologija u području IKT-a, računalne znanosti i umjetne inteligencije.

2

1. Opis obaveznih i/ili izbornih predmeta s unesenim izmjenama i dopunama

3.1. Popis obaveznih i izbornih predmeta(i/ili modula, ukoliko postoje) s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS – bodova (prilog: Tablica 1)

Napomena:

Pod 3.1. se nalazi popis obveznih i izbornih predmeta i/ili modula s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova - pročišćena inačica s izmjenama i dopunama

3.2. Opis svakog predmeta (prilog: Tablica 2)



Tablica 1.

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta i/ili modula s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova

POPIS MODULA/PREDMETA							
Semestar: 1							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁴
SVI	Metodologija znanstvenog rada	Sanda Martinčić-Ipšić	1	1	0	12	O
SVI	Statistička analiza rezultata znanstvenog istraživanja	Marta Žuvić	1	1	0	6	I
IRS	Inteligentni sustavi	Ivo Ipšić	1	1	0	6	I
IRS	Tehnike i modeli za dubinsku analizu podataka	Maja Matetić	1	1	0	6	I
IRS	Tokovne i interaktivne mrežne komunikacije	Mario Radovan	1	1	0	6	I
IRS	Otkrivanje informacija i znanja iz teksta	Sanda Martinčić-Ipšić	1	1	0	6	I
IS	Informacijski sustavi	Mile Pavlić	1	1	0	6	I
IS	Baze podataka	Patrizia Pošćić	1	1	0	6	I
IS	Informatički menadžment	Velimir Srića	1	1	0	6	I
IS	Preustroj poslovnih procesa	Alen Jakupović	1	1	0	6	I
POPIS MODULA/PREDMETA							
Semestar: 2							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁵
IRS	Interaktivna multimedija	Božidar Kovačić	1	1	0	6	I
IRS	Tehnologije upravljanja znanjem	Ana Meštrović	1	1	0	6	I
IRS	Biometrija	Bojan Čukić	1	1	0	6	I
IS	Timski razvoj poslovnih aplikacija	Sanja Čandrić	1	1	0	6	I
IS	Skladišta podataka	Patrizia Pošćić	1	1	0	6	I
IS	Metode i tehnike razvoja programske podrške	Krešimir Fertalj	1	1	0	6	I
POPIS MODULA/PREDMETA							
Semestar: 3							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁶

⁴ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.⁵ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.⁶ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.



IRS	Računalna obrada govora i jezika	Ivo Ipšić	1	1	0	6	I
IRS	Umrežavanje i virtualizacija u operacijskim sustavima	Božidar Kovačić	1	1	0	6	I
IRS	Računalni vid, obrada slika i analiza uzoraka	Marina Ivašić-Kos	1	1	0	6	I
IS	Dizajniranje e-obrazovanja	Nataša Hoić-Božić	1	1	0	6	I
IS	Web inženjerstvo	Ana Meštrovic	1	1	0	6	I
IS	ERP sustavi	Neven Vrček	1	1	0	6	I
POPIS MODULA/PREDMETA							
Semestar: 4							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁷
IRS	Poslovna inteligencija	Sanda Martinčić-Ipšić	1	1	0	6	I
IRS	Strojno prevođenje	Marija Brkić Bakarić	1	1	0	6	I
IS	Modeliranje podataka	Mile Pavlić	1	1	0	6	I
IS	Sustavi društvenog umrežavanja	Mario Radovan	1	1	0	6	I
IS	Računalna sigurnost	Bojan Čukić	1	1	0	6	I

Tablica 2.

3.2. Opis predmeta

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić	
Naziv predmeta	Metodologija znanstvenog rada	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	12
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je dati pregled procesa i metodologije znanstvenog rada te pisanja i objavljivanja znanstvenih radova.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

⁷ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obvezan ili I ukoliko je predmet izborni.



1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- procijeniti istraživački proces i preporučiti metodologiju istraživanja
- sintetizirati pregled znanstvenog područja te analizirati objavljen znanstveni rad
- otkriti i definirati otvorene znanstvene probleme
- oblikovati istraživačka pitanja vezana uz otvorene znanstvene probleme
- postaviti metodologiju za provođenje znanstvenog istraživanja prema načelima znanstveno-istraživačkog rada
- osmisliti i napisati pregledni znanstveni rad
- vrednovati znanstveni rad te kritički prosuđivati procese recenziranja, revidiranja i objavljivanja znanstvenog rada
- vrednovati osobne i profesionalne odabire na temelju etičkih principa znanosti i teorijama etike te diskutirati o problematici i predvidjeti i preispitati utjecaj svojih odluka u okvirima informatičke struke i društva

1.4. Sadržaj predmeta

1. Principi znanstvenih istraživanja, paradigme i istraživački ciklus. Primjena u informatici i IKT.
2. Analitičke i empirijske metode, Studije slučajeva, Nadzirani eksperimenti, Kvantitativne, kvalitativne i miješane metode.
3. Metodologija znanstvenih istraživanja Action Research, Design Research, Design Science Research, studije slučajeva, i druge.
4. Vrste znanstvenih radova: pregledni, izvorni, preliminarni, poster, itd. Proces objavljivanja znanstvenog rada.
5. Pretraživanje i čitanje znanstvenih radova u referentnim bazama. Bibliometrijski pokazatelji. Strukturiranje i pregled istraživanja u znanstvenom području.
6. Pisanje znanstvenih radova: pisanje teksta, struktura rada, paragrafi, tablice i grafovi, pregled srodnih istraživanja, metodologija, prikaz rezultata, diskusija, zaključak, sažetak, referenciranje i citiranje literature i izvora, lektoriranje.
7. Prezentacija znanstvenog rada: priprema prezentacije, informiranje u javnim glasilima.
8. Recenziranje znanstvenih radova i projekta, pisma preporuke, motivacijska pisma.
9. Etički principi znanosti, znanstvena čestitost i zaštita osobnih podataka. Pravni okvir za znanstvena istraživanja.
10. Proces doktorskoga istraživanja i pisanja disertacije.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input checked="" type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij |
| <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Od studenta se očekuje redovito pohađanje i sudjelovanje u nastavi, te pisanje i prezentiranje znanstvenog rada sukladno uputama.

1.8. Praćenje⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	Eksperimentalni rad	2
Pismeni ispit		Usmeni ispit	Esej	Istraživanje	5

⁸ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	2
Portfolio				Izvješće i predstavljanje	2		

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.

Dodatni postupci vrednovanja ishoda učenja uključuju sljedeće:

- Studenti će tijekom predavanja pripremiti 5 minutnu prezentaciju plana izrade znanstvenoga rada.
- Student će pripremiti 10 minutnu prezentaciju već objavljenog znanstvenog rada, koji je važan za istraživačko područje doktorske disertacije.
- Student će prema uputama pripremiti pregledni znanstveni rad koji je sadržajno vezan uz područje doktorskoga istraživanja, te će ga i predstaviti na završnom seminaru. Obuhvatit će pretraživanje relevantnih znanstvenih publikacija, određivanje istraživačkih pitanja i hipoteze, otvorenih smjerova istraživanja - istraživačkih problema, preliminarni dizajn istraživanja i metode, zaključke i otvorena pitanja.
- Svaki student će napisati recenziju za dva znanstvena rada ostalih studenata, te će ju prilikom prezentacije predstaviti.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Patricia Leavy, *Research Design: Quantitative, Qualitative, Mixed Methods, Arts-Based, and Community-Based Participatory Research Approaches*, Guilford press, 2017. <https://www.guilford.com/books/Research-Design/Patricia-Leavy/9781462514380>
2. Wayne C. Booth, Gregory G. Colomb, Joseph M. Williams, Joseph Bizup, William T. FitzGerald, *The Craft of Research, Fourth Edition (Chicago Guides to Writing, Editing, and Publishing)*, 4th. edition. Chicago: University of Chicago Press. 2016. <https://www.amazon.com/Research-Chicago-Writing-Editing-Publishing/dp/022623973X>
3. Barbara Gastel, Robert A. Day, *How to Write and Publish a Scientific Paper, 8th Edition*, Cambridge University press, 2017. <https://www.cambridge.org/hr/academic/subjects/general-science/science-handbooks/how-write-and-publish-scientific-paper-8th-edition?format=PB&isbn=9781316640432>
4. Björn Gustavii, *How to Write and Illustrate a Scientific Paper, 3rd Edition*, Cambridge University press, 2017. <https://www.cambridge.org/hr/academic/subjects/life-sciences/life-science-professional-development/how-write-and-illustrate-scientific-paper-3rd-edition?format=HB&isbn=9781107154056>

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Michael D Myers, David Avison. *Qualitative Research in Information Systems*. SAGE Publications Ltd. 2002. <https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/qualitative-research-in-information-systems/book205159>
2. Briony J Oates, *Researching Information Systems and Computing*, SAGE Publications, 2005. <https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/researching-information-systems-and-computing/book226898>
3. Jeff Leek, *The Elements of Data Analytic Style*, Leanpub, 2015. <https://leanpub.com/datastyle>
4. William Strunk Jr. *The Elements of Style*, Value Classic Reprints, 2016. <http://www.ilakes.org/ch/web/The-elements-of-style.pdf>
5. Joseph M. Williams, Joseph Bizup. *Style - Lessons in Clarity and Grace, 12th Edition*, Pearson; 2017. <https://www.pearson.com/us/higher-education/product/Williams-Style-Lessons-in-Clarity-and-Grace-12th-Edition/9780134080413.html>

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
--------	-----------------	----------------



1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Marta Žuvić	
Naziv predmeta	Statistička analiza rezultata znanstvenog istraživanja	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

2. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Upoznavanje s osnovama matematičke statistike. Stjecanje osnovnih znanja, vještina i kompetencija za prikupljanje, pohranjivanje, prikaz i statističku obradu podataka znanstvenog istraživanja.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- tumačiti osnovne pojmove teorije vjerojatnosti, razlikovati diskretnu i kontinuiranu slučajnu varijablu, razlikovati i objasniti distribucije vjerojatnosti diskretne i kontinuirane slučajne varijable, poznavati obilježja normalne distribucije (momenti distribucije, oblici distribucije)
- tumačiti pojmove populacije i uzorka te navesti primjer, razlikovati vrste uzoraka i iskazati njihova obilježja
- iskazati statističku hipotezu (nul-hipotezu i alternativnu hipotezu), definirati i razlikovati vrste pogreški kod prihvaćanja ili odbacivanja statističke hipoteze i pravilno tumačiti povezanost sa snagom testiranja
- izraditi primjere postavljanja i testiranja statističke hipoteze i ispravno analizirati i interpretirati rezultate za jednostavne analize kategoričkih podataka (usporedbu proporcije u uzorku s danom mjerom u populaciji i određivanje razlike proporcija u dvije skupine u uzorku) te pravilno provesti analizu kontingencijskih tablica (χ^2 - test, Fisher egzaktni test, McNemar test) te odrediti mjere povezanosti kategoričkih podataka (omjer izgleda i relativni rizik) i njihove 95% intervale pouzdanosti
- izraditi primjere postavljanja i testiranja statističke hipoteze i ispravno analizirati i interpretirati rezultate za jednostavne analize kontinuiranih numeričkih podataka (testiranje normalnosti raspodjele, usporedbu mjere centralne tendencije uzorka s danom mjerom u populaciji te usporedbu mjera centralne tendencije dvije skupine podataka; t-testovi i neparametrijske inačice – Mann Whitney test, Wilcoxon test)
- koristiti analizu varijanci za nezavisne i zavisne skupove podataka (ANOVA testiranje) i prikladno primijeniti odgovarajuće neparametrijske testove (Kruskal Wallis i Friedman ANOVA) uz primjenu planiranih usporedbi i post-hoc testova višestrukih usporedbi
- odrediti povezanost numeričkih podataka jednostavnom linearnom regresijom i tumačiti parametre povezanosti, višestrukom regresijskom analizom odrediti povezanost više numeričkih varijabli i odrediti značajne prediktore odabrane zavisne varijable
- prikladno upotrijebiti logističku regresiju (jednostruku i višestruku) za određivanje povezanosti numeričkih podataka s dihotomnim kategoričkim podacima
- primijeniti ROC analizu i interpretirati izlazne parametre analize za određivanje kriterijskih vrijednosti za odjeljivanje skupina temeljem vrijednosti prediktora



- provesti deskriptivnu analizu preživljenja, uspoređivati preživljenja u pojedinim skupinama podataka te istražiti značajne prediktore preživljenja, uz pravilnu interpretaciju rezultata

1.4. Sadržaj predmeta

1. Osnovni elementi teorije vjerojatnosti i povezanost s matematičkom statistikom – slučajna varijabla (diskretna i kontinuirana), distribucije vjerojatnosti slučajne varijable (binomna i normalna) i njihova svojstva.
2. Upoznavanje s pojmovima populacija i uzorak, mjerama za opis populacije i uzorka, vrstama i obilježjima uzoraka.
3. Definiranje pojma statističke hipoteze (nul-hipoteze i alternativne hipoteze) te vrsta pogreški u statističkom zaključivanju (pogreške tipa I i tipa II) te povezanost sa snagom istraživanja.
4. Opis normalne raspodjele i testiranje podataka na normalnost raspodjele, upoznavanje s pojmom 95% intervala pouzdanosti.
5. Upoznavanje s formuliranjem i testiranjem statističke hipoteze, odabirom statističkog testa, rezultatima statističkog testiranja te iskaza, analize i interpretacije rezultata.
6. Provođenje testiranja hipoteze za jednostavne analize kategoričkih podataka (usporedbu proporcije u uzorku s danom mjerom u populaciji, određivanje razlike proporcija, provođenje analize kontingencijskih tablica - χ^2 test, Fisher egzaktni test, McNemar test), određivanje mjera povezanosti kategoričkih podataka u tablicama 2×2 (omjer izgleda i relativni rizik) i njihovih 95% intervala pouzdanosti.
7. Provođenje testiranja hipoteze za jednostavne analize kontinuiranih numeričkih podataka (usporedbe mjere centralne tendencije uzorka s danom mjerom u populaciji, usporedbe mjera centralne tendencije dvije skupine nezavisnih i zavisnih podataka; t-testovi i neparametrijske inačice – Mann Whitney test, Wilcoxon test)
8. Provođenje testiranja hipoteze za usporedbe kontinuiranih numeričkih podataka između 3 i više skupina podataka (ANOVA testiranja i njihove neparametrijske inačice (Kruskal Wallis i Friedman ANOVA) uz primjenu planiranih usporedbi i post-hoc testova višestrukih usporedbi.
9. Upoznavanje s pojmovima korelacije i regresije. Jednostavna korelacija, korelacijski koeficijent, koeficijent determinacije i linearna regresija kao model. Višestruka linearna regresijska analiza i tumačenje parametara analize.
10. Određivanje povezanosti numeričkih podataka nelinearnim regresijskim modelima. Logistička regresija za povezanost numeričkih i dihotomnih kategoričkih podataka (jednostruka i višestruka). Receiver Operating Characteristic Curve (ROC) analiza i izlazni parametri analize, određivanje kriterijske vrijednosti za odjeljivanje skupina.
11. Upoznavanje s analizom preživljenja kao posebnim modelom za opis nepotpunog skupa podataka – deskriptivne metode (životne tablice, Kaplan-Meier analiza) i inferencijalne metode (usporedba preživljenja u skupinama, regresijska analiza za određivanje prediktora preživljenja).

1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
 seminari i radionice
 vježbe
 obrazovanje na daljinu
 terenska nastava

- samostalni zadaci
 multimedija i mreža
 laboratorij
 mentorski rad
 ostalo _____

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Od studenata se očekuje da prisustvuju na najmanje 2/3 nastave i izvršavaju sve postavljene obaveze koje se vrednuju (domaće zadaće). Domaće zadaće sastoje se od rješavanja postavljenog problema samostalnom izradom statističkih analiza i interpretacijom dobivenih rezultata na dostupnim bazama podataka ili na bazi podataka vlastitog istraživanja.

1.8. Praćenje⁹ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	1
-------------------	---	---------------------	--	----------------	--	---------------------	---

⁹ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	3
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	1
Portfolio							
<i>1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.							
<i>1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Rand R. Wilcox (2010). Fundamentals of Modern Statistical Methods, Springer (e-book)							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. N. Weiss: Introductory Statistics, Pearson Education 2016. (pdf book)							
2. David M. Lane: Introduction to Statistics - An Interactive E-Book, Online edition 2013. (http://onlinestatbook.com/Online_Statistics_Education.pdf)							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>			<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>		
Rand R. Wilcox (2010). Fundamentals of Modern Statistical Methods, Springer (e-book)			*				
N. Weiss: Introductory Statistics, Pearson Education 2016. (pdf)			*				
David M. Lane: Introduction to Statistics- An Interactive E-Book, 2013.			*				
*Svi naslovi dostupni kroz sustav za online nastavu							
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.							



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Ivo Ipšić	
Naziv predmeta	Inteligentni sustavi	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

3. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Računalni inteligentni sustavi pokušavaju oponašati inteligentna svojstva čovjeka kao što su govorna komunikacija, učenje, zaključivanje, planiranje i donošenje odluka. Cilj predmeta je usvajanje znanja o formalizmima, postupcima i metodama razvoja inteligentnih sustava, te njihova primjena u raznim informacijsko komunikacijskim sustavima.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- vrednovati postupke i metode koje se koriste pri razvoju inteligentnih sustava.
- osmisliti različita područja primjene inteligentnih sustava
- razviti pregled koncepata i formalizama za računalne postupke prikaza znanja i automatskog zaključivanja
- analizirati, uspoređivati i pronalaziti nedostatke različitim tehnikama rješavanje problema u prostoru stanja
- proizvesti modificirane algoritme iz postojećih algoritama.
- vrednovati učinkovitost metoda i postupaka inteligentnih sustava

1.4. Sadržaj predmeta

Definicije, funkcije i svojstva inteligentnih sustava. Primjena, područja i metode umjetne inteligencije. Prikaz problema u prostoru stanja. Pretraživanja prostora stanja. Inteligentni agenti. Postupci prikaza znanja. Postupci automatskog učenja i zaključivanja. Statistički postupci automatskog učenja. Neuronske mreže i primjena u sustavima za klasifikaciju. Sustavi za komunikaciju čovjek-stroj. Ekspertni sustavi. Sustavi za govorni dijalog u komunikaciji čovjek stroj.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
 seminari i radionice
 vježbe
 obrazovanje na daljinu
 terenska nastava

- samostalni zadaci
 multimedija i mreža
 laboratorij
 mentorski rad
 ostalo _____

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Sudjelovanje u konzultacijama, proučavanje studijske literature, izrada seminarskog rada i projekta iz područja inteligentnih sustava.



1.8. Praćenje¹⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2	Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	2
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. N. Pavešić. Raspoznavanje vzorcev. ZAFER Ljubljana 1995.
2. L. Gyergyek, N. Pavešić, S. Ribarić: Uvod u raspoznavanje uzoraka, Tehnička knjiga Zagreb, 1988.
3. Russell, S., Norvig, P., Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1995.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Huang, X. D., A. Acero and H. W. Hon (2000). Spoken Language Processing: A Guide to theory, Algorithm and System Development, Prentice Hall, New Jersey, USA.
2. Jurafsky, D., and J. Martin (2000). Speech and Language Processing, An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
N. Pavešić. Raspoznavanje vzorcev. ZAFER Ljubljana 1995.	1	

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.

¹⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Maja Matetić	
Naziv predmeta	Tehnike i modeli za dubinsku analizu podataka	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

4. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Glavni cilj predmeta je dati studentu teorijsko i praktično znanje o tehnologiji i područjima dubinske analize podataka, usvajanjem znanja o konceptima i pozadini najvažnijih tema sa područja osnova i algoritama dubinske analize podataka.

Stalni porast obima digitalnih podataka nudi nove mogućnosti za nalaženje i povezivanje dijelova informacija sa ciljem otkrivanja nepoznatih odnosa i za klasifikaciju novih informacija. Ovi problemi se ispituju u području istraživanja dubinske analize podataka. Softver za dubinsku analizu podataka se koristi u brojnim poslovnim i vladinim organizacijama, uključujući on-line prodaju, agencije za vijesti, tvrtke koje se bave ulaganjima te u zdravstvu. Tehnike dubinske analize podataka koriste se za računalno podržano odlučivanje, planiranje marketinških strategija ili otkrivanje nedozvoljenih aktivnosti. Kako velika većina pristupa dubinske analize podataka u velikoj mjeri koristi tehnike strojnog učenja, važno je razumjeti ove pristupe da bi mogli razvijati nove tehnike dubinske analize podataka ili prilagoditi postojeće tehnike na nove probleme.

Dakle, cilj ovog predmeta je predstaviti tehnologiju dubinske analize podataka koja omogućava otkrivanje novih zanimljivih uzoraka u velikoj količini podataka. Studenti će naučiti različite algoritme koji se koriste za analizu podataka i ekstrakciju uzoraka. Raditi će i sa nekim postojećim aplikacijama za dubinsku analizu podataka.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- istražiti uspješnost primjene postupaka dubinske analize podataka u različitim područjima primjene
- napisati izvješće o odabranom području primjene dubinske analize podataka
- koristiti standardne alate za dubinsku analizu podataka
- interpretirati dobivene rezultate dubinske analize podataka
- postaviti hipotezu istraživanja koju će istražiti primjenom postupaka dubinske analize podataka
- razviti pregled koncepata uključenih u dubinsku analizu podataka uključujući tipove podataka, klasifikaciju, asocijacijsku analizu, grupiranje i otkrivanje anomalija te napredne pristupe tehnika strojnog učenja
- analizirati, uspoređivati i pronalaziti nedostatke različitim tehnikama dubinske analize podataka.
- kreirati modificirane algoritme na temelju postojećih algoritama.
- vrednovati dubinsku analizu podataka kroz utjecaje mnogih disciplina (statistika, umjetna inteligencija, strojno učenje, raspoznavanje uzoraka, tehnologija baza podataka)
- riješiti problem u situaciji gdje je potrebno primijeniti strategiju dubinske analize podataka



- raditi u grupi sa ciljem oblikovanja i primjene rješenja nekoliko problema dubinske analize
- voditi istraživački projekt i predstaviti rezultate
- razviti odgovarajuće vještine pisanja izvješća

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod i motivacija. Prvi pogled na dubinsku analizu podataka. Tipovi podataka. Skupovi podataka. Kvaliteta podataka. Mjere sličnosti. Istraživanje podataka.

Tehnike strojnog učenja za dubinsku analizu podataka: Linearna regresija, Učenje na temelju stabla odluke. Metoda k-najbližih susjeda i naivna Bayesova klasifikacija. Neuralne mreže. Grupiranje postupkom k-sredina i hijerarhijsko grupiranje. Skriveni Markovljevi modeli. Asocijacijska analiza. Metoda potpornih vektora.

Interaktivna analitička obrada podataka (OLAP). Višedimenzionalna i podatkovna analiza. Podatkovna skladišta. Statističko modeliranje. Napredne tehnike klasifikacije. Dubinska analiza podataka s prepoznavanjem svojstava podataka. Grupiranje podataka. Otkrivanje anomalija.

Primjene dubinske analize podataka kao što su dubinska analiza baza podataka, teksta i WWW sadržaja.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input type="checkbox"/> vježbe | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij |
| <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Obaveza je studenta da usvoji osnovno znanje o modelima i tehnikama dubinske analize podataka. Očekuje se da student vodi istraživački projekt s ciljem rješavanja nekoliko problema sa područja dubinske analize podataka primjenjujući modele i algoritme dubinske analize podataka i da na kraju predstavi rezultate svojeg istraživačkog projekta. Kontinuirano vrednovanje rada studenta izvodit će se na temelju nekoliko seminara i radionica.

1.8. Praćenje¹¹ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	1
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	1
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio						Članak	1

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. J. W. Han, M. Kamber, Data Mining: Concepts and Techniques, The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems, 2006.
2. I. H. Witten, E. Frank, Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems, 2nd edition, 2005.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. D. T. Larose: Data Mining Methods and Models, Wiley-IEEE Press, 2006
2. T. Segaran: Programming Collective Intelligence by, O'Reilly, 1st edition, 2007

¹¹ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



3. P. Giudici, S. Figini: Applied Data Mining for Business and Industry, 2nd edition, Wiley, 2009
4. T. M. Mitchell: Machine Learning. McGraw-Hill. 1997
5. D. Hand, H. Mannila, P. Smyth: Principles of Data Mining, MIT Press, 2001
6. A. Berson, S. J. Smith: Data Warehousing, Data Mining, & OLAP, McGraw Hill, 2001
7. Z. Markov, D. T. Larose: Data Mining the Web: Uncovering Patterns in Web Content, Structure, and Usage, Wiley, 2007
8. C. C. Aggarwal (Editor), Philip S. Yu: Privacy-Preserving Data Mining: Models and Algorithms (Advances in Database Systems), Springer, 1st edition, 2008
9. T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman: The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, 2nd edition, Springer, 2009

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
J. W. Han, M. Kamber: Data Mining: Concepts and Techniques	1	20
I. H. Witten, E. Frank: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques	1	20

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Mario Radovan	
Naziv predmeta	Tokovne i interaktivne mrežne komunikacije	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

5. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Na Internetu se razvijaju brojne usluge koje pohranjuju i prenose velike količine audio i video sadržaja. Takve usluge koriste tri vrste prijenosa podataka: (1) tokovni prijenos pohranjenih audio i video sadržaja, (2) tokovni prijenos izravnih snimki audio i video sadržaja, i (3) interaktivan prijenos audio i video sadržaja u realnom vremenu.

Cilj ovog predmeta je predstaviti ove tri temeljne vrste prijenosa podataka, njihova svojstva i načine implementacije. Biti će pokazano na koji način se te vrste prijenosa podataka koriste u konkretnim mrežnim aplikacijama. Prijenos audio i video sadržaja može biti osjetljiv na kašnjenje i/ili na gubitke paketa; to čini optimalno iskorištavanje prijenosnih kapaciteta mreže posebno važnim za uspješan rad mrežnih audio i video aplikacija. Stoga je jedan od glavnih ciljeva ovog predmeta iznijeti temeljne metode i protokole upravljanja prijenosom i optimizacije rada računalnih mreža.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- usporediti audio i video formate te različite metode komprimiranja i preporučiti odgovarajuće za konkretne mrežne aplikacije
- protumačiti tokovno preuzimanje pohranjenih audio i video sadržaja te preuzimanje u realnom vremenu (RTSP)
- analizirati sustave maksimalnog nastojanja (IP) i multimedijske usluge; gubici paketa, kašnjenje s-kraja-na-kraj, podrhtavanje, ispravljanje grešaka
- procijeniti sustav kvalitete usluga prijenosa (QoS)
- istražiti upravljanje intenzitetom prijenosa; zasićenje, zagušenje i preporučiti metode njihova izbjegavanja

1.4. Sadržaj predmeta

Predmet obuhvaća sljedeće teme: elastične i ne-elastične aplikacije; audio i video formati; metode komprimiranja; tokovno preuzimanje pohranjenih audio i video sadržaja; preuzimanje u realnom vremenu (RTSP); pristupanje audio i video sadržajima; web serveri i tokovni serveri; sustavi maksimalnog nastojanja (IP) i multimedijske usluge; gubici paketa, kašnjenje s-kraja-na-kraj, podrhtavanje, ispravljanje grešaka; radijski i televizijski prijenos preko Interneta (IPTV); Internetska telefonija (VoIP); mreže za globalnu distribuciju sadržaja (CDN); interaktivne komunikacije u realnom vremenu; protokol RTP; audio i video konferencije; standard H.323; sustav kvalitete usluga prijenosa (QoS); upravljanje intenzitetom prijenosa; zasićenje, zagušenje i metode njihova izbjegavanja; razvrstavanje usluga, rezerviranje kapaciteta u mrežama s usmjeravanjem paketa; RSVP i meka



stanja.											
1.5. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža	<input type="checkbox"/> laboratorij	<input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad	<input type="checkbox"/> ostalo _____
1.6. Komentari		Studenti će biti poticani da uz pomoć mentora oblikuju svoje seminarske radove na način koji je primjeren za objavu.									
1.7. Obveze studenata											
Studenti trebaju (1) pohađati teorijski i praktički dio nastave, (2) steći znanja o sadržajima koji su navedeni u "Sadržaju predmeta" i koju su iznijeti u teorijskom i praktičnom dijelu nastave, i (3) izraditi pisani rad (seminar) o zadanoj temi.											
1.8. Praćenje ¹² rada studenata											
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	2	Ekperimentalni rad					
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje				1	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad					
Portfolio											
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu											
Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.											
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)											
1. Radovan, Mario (2018) Računalne mreže (1): Povezivanje računala i mreža, digitalna skrita dostupna na internetu.											
2. Radovan, Mario (2018) Računalne mreže (2): Prijenos, mrežne usluge i zaštita, digitalna skrita dostupna na internetu.											
3. Kurose F. James and Ross W. Keith (2016): Computer Networking: A Top-Down Approach, New York: Addison-Wesley. - odabrana poglavlja.											
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)											
1. Sanjoy Paul: Digital video distribution in broadband, television, mobile and converged networks: Trends, challenges and solutions, Wiley and Sons Publications, 2010.											
2. Simpson Wes: Video over IP: IPTV, Internet Video, H.264, P2P, Web TV, and Streaming, Focal Press, 2008.											
3. Peterson L. Larry., Davie S. Bruce: Computer Networks: A System Approach, Morgan Kaufmann Publishers, 2011.											
4. Tanenbaum, S. Andrew and Wetherall, J. David: Computer Networks, Prentice Hall, 2010.											
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu											
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata					
Radovan Mario: Računalne mreže (2), 2009. - digitalna skripta, dostupna na Internetu.				1+Internet		20					
Kurose F. James and Ross W. Keith: Computer Networking: A TopDown Approach, New York: Addison-Wesley, 2009.				1		20					

¹² VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić	
Naziv predmeta	Otkrivanje informacija i znanja iz teksta	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

6. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Metode inteligentnog pretraživanja, ekstrakcije informacija kao i otkrivanja znanja iz tekstova su važna istraživačka područja u okviru računalne analize prirodnog jezika.

Cilj predmeta Otkrivanje informacija i znanja iz teksta je upoznati studente s inteligentnim postupcima pretraživanja i ekstrakcije informacija iz tekstova, kao i otkrivanja znanja iz teksta. Cilj je upoznati studente s naprednim istraživačkim pitanjima iz ovog područja kao i različitim mogućnostima primjene.

Istraživački rad na predmetu pokriva teme koje tvore područje otkrivanja informacija iz teksta: tehnike indeksiranja i pretraživanja velikih kolekcija dokumenata, ekstrakcija informacija iz tekstova, automatska kategorizacija i grupiranje dokumenata, otkrivanje znanja iz teksta, analiza raspoloženja i mišljenja iz teksta, sažimanje tekstova itd.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- sintetizirati koncepte inteligentnog pretraživanja, ekstrakcije informacija kao i otkrivanja znanja
- usporediti i vrednovati postupke/ algoritme otkrivanja znanja iz tekstova
- preporučiti postupke za inteligentno pretraživanje tekstova, automatske kategorizacije i grupiranja dokumenata te otkrivanja znanja iz teksta
- predložiti razvoj sustava koji uključuje otkrivanje informacija i znanja iz teksta

1.4. Sadržaj predmeta

Inteligentno pretraživanje tekstova. Indeksiranje. Robusno procesiranje terminologije.

Pretraživanje weba, analiza strukture, korisnika, optimiranja upita, filtriranje poruka i spama. Roboti i paukovi za pretraživanje. Otkrivanje duplikata.

Konstrukcija indeksa. Model vektorskog prostora. Hijerarhijsko grupiranje.

Vjerojatnostni modeli pretraživanja. Rangiranje. Evaluacija.

Automatska klasifikacija i grupiranje tekstova. Naivni Bayes. K-najbližih susjeda. Vektorski model s k centroida.

Grupiranja s k-srednjih vrijednosti. Latentna semantička analiza. Klasifikacija pomoću strojeva s potpunim vektorima. Jezgrene funkcije. Evaluacija. Ansambli.

Mikro i makro uravnavanje. Učenje rangova. Taksonomija zaključivanja. Označavanje grupa. Usporedba metoda.

Ekstrakcija informacija. Sustavi odgovora na pitanja. Sustavi za razumijevanje teksta. Analiza veza u tekstu.

Analiza raspoloženja i mišljenja. Izlučivanje ključnih riječi, modeliranje tema i sažimanje tekstova.

Duboko učenje za tekst. Guste vektorske reprezentacije. Dubinski jezični modeli. Konvolucijski i rekurentni modeli za generativne i klasifikacijske probleme na tekstu. Mehanizmi pažnje.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____				
1.6. Komentari						
1.7. Obveze studenata						
Aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave. Praćenje i čitanje aktualne literature. Istraživanje interneta. Izrada seminarskog rada koji će se u cijelosti ili jednim dijelom objaviti kao znanstveni rad u referentnom časopisu.						
1.8. Praćenje ¹³ rada studenata						
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0	Usmeni ispit	Esej		Istraživanje	2
Projekt	2	Kontinuirana provjera znanja	Referat		Praktični rad	
Portfolio						
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu						
Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.						
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. C. Manning, P. Raghavan, and H. Schütze, Introduction to Information Retrieval, by. Cambridge University Press, 2008. 2. Michael W. Berry at al. Survey of Text Mining, Clustering, Classification, and Retrieval, Springer, 2008. 3. Bing Liu, Web Data Mining, Springer, 2011.						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Witten, A. Moffat, and T. Bell. Managing Gigabytes: Compressing and Indexing Documents and Images, Second Edition, The Morgan Kaufmann Series in Multimedia Information and Systems, 1999. 2. Soumen Chakrabarti, Mining the Web, Discovering Knowledge From Hypertext Data, Morgan Kaufmann, 2003. 3. R. Baeza-Yates and B. Ribeiro-Neto. Modern Information Retrieval, ACM Press, 1999. 4. D. Jurafsky, J. H. Martin: Speech and Language Processing, An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition, Prentice Hall, 2008. 5. C. Manning, H. Schütze: Foundations of Statistical NLP, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1999. 6. S. Bird, E. Klein, E. Loper: Natural Language Processing with Python, O'Riley, 2009. http://nltk.org/book/ 7. B. Liu: Sentiment Analysis: mining sentiments, opinions, and emotions, Cambridge University Press; 2015. https://www.cs.uic.edu/~liub/FBS/sentiment-opinion-emotion-analysis.html 8. Yoav Goldberg, Neural Network Methods in Natural Language Processing (Synthesis Lectures on Human Language Technologies), Morgan & Claypool Publishers, 2017. 9. Jacob Eisenstein, Introduction to Natural Language Processing, MIT Press, 2019. https://mitpress.mit.edu/books/introduction-natural-language-processing 10. izvori s interneta						
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata				
C. Manning, P. Raghavan, and H. Schütze, Introduction to	1	20				

¹³ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Information Retrieval, by. Cambridge University Press, 2008.		
Michael W. Berry at al. Survey of Text Mining, Clustering, Classification, and Retrieval, Springer, 2004.	1	20
Bing Liu, Web Data Mining, Springer, 2011.		
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Mile Pavlić	
Naziv predmeta	Informacijski sustavi	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

7. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Ciljevi predmeta su izučavanje metoda analize informacijskih sustava (IS), faza razvoja IS, primjena, vrsta, njihovih autora i korisnika, motiviranje studenata za daljnji rad na području razvoja IS te sudjelovanje u istraživanju stanja IS u organizacijama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- kritički prosuđivati o ulozi i utjecajima informacijskih sustava i tehnologija na organizaciju
- projektirati informacijski sustav poduzeća
- analizirati arhitekturu IS tvrtke
- odrediti aplikacijske podsustave i njihove veze

1.4. Sadržaj predmeta

Teorija sustava, teorija organizacije, poslovni sustav, informacijski sustav, informacijska tehnologija, upravljanje i odlučivanje, modeli IS, utjecaj informatizacije na organizaciju i pojedinca, centralizacija-decentralizacija, dijalog čovjek-program, baza podataka, planiranje IS, problemi razvoja IS, korisnici, programski jezici, informatički inženjering, 4GL, standardizacija programiranja, dokumentiranje.

Uloga IS i informacijske tehnologije u organizacijama, poslovne strategije i njihov utjecaj na IS i informacijsku tehnologiju, strategije poslovnog informacijskog sustava, upravljanje aplikacijama, tehnološka infrastruktura i planiranje ulaganja, zaštita IS.

Kvaliteta, ISO 9000, dokumentacija upravljanja kvalitetom, poslovnik kvalitete, kvaliteta programskog proizvoda, upravljanje konfiguracijom, verifikacija, validacija, testiranje programskog proizvoda.

Modeli, faze životnog ciklusa, metodike, metode, metodologija razvoja IS, IDEF, SSADM, prototip, RAD, XP, AGILE, RUP, ITIL, SPIN, MIRIS, intervju, OO, UML.

Informatički centar, informatički djelatnici, korisnici, vođenje informatičkih projekata, osobine menadžera, upravljanje i kontrola rada tima, komuniciranje.

Nabava računala. Problemi IS. Definiranje ankete za istraživanje stanja IS.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo _____

1.6. Komentari



1.7. Obveze studenata

Aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave. Praćenje i čitanje aktualne literature. Istraživanje interneta. Izrada seminarskog rada koji će se u cijelosti ili jednim dijelom objaviti kao znanstveni rad u referentnom časopisu.

1.8. Praćenje¹⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	2
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu..

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Pavlič, M., Informacijski sustavi, OI – Sveučilište u rijeci, Rijeka, 2009.
2. Stair, R., Reynolds, G., Fundamentals of Information Systems, Thompson, Boston, 2006.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Simon. J.C., Introduction to Information Systems, John Wiley & Sons, NY, 2001. Strahonja, V., Varga, M., Pavlič, M.: Projektiranje informacijskih sustava, INA-INFO, Zagreb, 1992.
2. Srića, V., Treven, S., Pavlič, M.: Menedžer i informacijski sustavi, Poslovna knjiga, Zagreb, 1994.
3. Kalpić, D., Fertalj, K.: Projektiranje informacijskih sustava, FER, Zagreb, <http://www.zpm.fer.hr/courses/pis/>, 09.02.2004. (15.10.2004).

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Pavlič, M., Informacijski sustavi, OI – Sveučilište u rijeci, Rijeka, 2009.	4	20
Stair, R., Reynolds, G., Fundamentals of Information Systems, Thompson, Boston, 2006.	1	20

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.

¹⁴ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Patrizia Pošćić	
Naziv predmeta	Baze podataka	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

8. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj predmeta je dati pregled koncepata iz teorije baza podataka s naglaskom na relacijske baze podataka. Također, cilj je istražiti karakteristike drugih tipova baza podataka te potaknuti studente na daljnje istraživanje u području baza i skladišta podataka.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- analizirati i usporediti koncepte različitih tipova baza podataka
- kritički prosuđivati trendove razvoja baza podataka
- primijeniti metode, tehnike i alate za razvoj relacijskih, ali i drugih baza podataka
- preispitati razlike relacijskih i nerelacijskih baza podataka
- razlikovati osnovne koncepte i arhitekture skladišta podataka
- odabrati aktualnu tehnologiju baza podataka (trenutne alate i softver)
- pružiti znanstveni doprinos objavljivanjem recenziranog rada na konferenciji ili časopisu iz područja baza podataka

1.4. Sadržaj predmeta

Koncepti baza podataka. Relacijski model podataka. Relacijska algebra. Operacije u relacijskom modelu. Pravila integriteta u relacijskom modelu podataka. Elementi teorije zavisnosti. Normalizacija. Fizička organizacija, B-stabla, R-stabla. Sustav za upravljanje bazom podataka.

Pohranjene procedure. Okidači. Transakcije. Obnova baze podataka nakon razrušenja. Zaštita od neovlaštenog pristupa. Optimiranje upita. Arhitektura klijent-poslužitelj.

Temporalne baze podataka. Distribuirane baze podataka. Objektne baze podataka.

Polustrukturirane baze podataka – tekstne i multimedijske baze podataka, web kao baza polustrukturiranih podataka. Nestrukturirane baze podataka (NoSQL).

Skladišta podataka. Ekstrakcija, transformacija i punjenje podataka u skladište podataka. Postupci uravnavanja performansi skladišta podataka. Agregiranje. Različite tehnike indeksiranja. OLAP

1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo _____

1.6. Komentari



1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, te napisati seminarski rad koji će se u cijelosti ili jednim dijelom objaviti kao znanstveni rad u referentnom časopisu. Na taj način student pokazuje da je ovladao sadržajem predmeta i da je uspješno izvršio svoje obaveze na predmetu.

1.8. Praćenje¹⁵ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	2
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu..

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Date, C. J., An Introduction to Database Systems, Addison-Wesley, 2004. (8th edition)
2. H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom, Database Systems: The Complete Book, Prentice Hall, 2002.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Balamurugan, S. Charanyaa: Principles of Database Security, Scholars' Press, 2017.
2. D. Sullivan: Nosql for Mere Mortals, Pearson Education Inc., 2015.
3. R. Kimball, M. Ross: The Data Warehouse Toolkit : The Complete Guide To Dimensional Modeling, Wiley, New York, 2002.
4. W.H. Inmon: Building the Data Warehouse (Third Edition). Wiley, New York, 2002.
5. C. J. Date, H. Darwen: Foundation for Object/Relational Databases: The Third Manifesto, Addison-Wesley, 1998.
6. D. W. W. Embley: Object Database Development: Concepts and Principles, Wiley, John & Sons, Inc. 1993.
7. R. Simon; Strategic Database Technology, Morgan Kaufmann Publishers, 1995.
8. P. Valduriez, M. T. Ozsu: Principles of Distributed Database Systems, Pearson Education, 1999.
9. P. Atzeni, V. De Antonellis: Relational Database Theory; The Benjamin/Cummings Publ. Co., 1993.
10. A.U. Tansel et.al.: Temporal Databases, The Benjamin/Cummings Publ. Co., 1993.
11. R. Elmasri, S.B. Navathe: Fundamentals of Database Systems, Pearson - Addison Wesley, Boston, 2004

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Date, C. J., An Introduction to Database Systems, Addison-Wesley, 2004. (8th edition)	1	20
H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom, Database Systems: The Complete Book, Prentice Hall, 2002.	1	20

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.

¹⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Velimir Srića	
Naziv predmeta	Informatički menadžment	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

9. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Predmet omogućava studentu integrirati temeljna menadžerska i informatička znanja pri projektima primjene informacijsko-komunikacijske tehnologije, upoznati teoriju i praksu efikasnog upravljanja informacijskom tehnologijom i projektima razvoja informacijskih sustava te sagledati domete i mogućnosti informatike sa aspekta menadžera.

Specifična znanja koja se stječu programom su vještine timske izrade, prezentiranja i obrane projekata temeljenih na informacijskim tehnologijama, korištenje softvera za upravljanje projektima i izrada studije izvodljivosti informatičkog projekta s cost/benefit analizom.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- analizirati i vrednovati projekte primjene informacijsko-komunikacijske tehnologije
- izraditi, prezentirati i obraniti projekt temeljen na IKT
- koristiti softver za upravljanje projektima u konkretnim složenim zadacima iz područja IKT
- izraditi studiju izvodljivosti informatičkog projekta s cost/benefit analizom
- integrirati temeljna menadžerska i informatička znanja u radu na IKT projektima

1.4. Sadržaj predmeta

1. Problemi upravljanja informatičkim projektima
2. Voditelji informatičkih projekata
3. Timski rad u informatičkim projektima
4. Studija izvodljivosti
4. Određivanje ciljeva projekta
5. Cost-benefit analiza
6. Upravljanje informatičkim projektom
7. Specifičnosti menadžmenta informatičkih projekata
8. Izrada, prezentacija i obrana prototipskih informatičkih projekata

1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo _____



1.6. Komentari		Predavanja, seminarska nastava, vježbe, timska izrada, prezentacija i timska ocjena informatičkog projekta, individualni rad, primjenom metoda iskustvenog učenja i interdisciplinarnog pristupa, te vježbanjem inovativnosti i kreativnosti.					
1.7. Obveze studenata							
Aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave. Praćenje i čitanje aktualne literature. Istraživanje interneta. Korištenje virtualnog radnog prostora za izradu timskih projekata.							
1.8. Praćenje ¹⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	1	Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	2
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1.	Velimir Srića, Mario Spremić "Informatičkom tehnologijom do poslovnog uspjeha", Sinergija, Zagreb, 2000						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1.	Velimir Srića, Josip Mueller, "Put k elektroničkom poslovanju", Sinergija, Zagreb, 2001.						
2.	Velimir Srića, "Inventivni menadžer u 100 lekcija", Znanje i Delfin, Zagreb, 2003.						
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Velimir Srića, Mario Spremić "Informatičkom tehnologijom do poslovnog uspjeha", Sinergija, Zagreb, 2000				4		20	
Velimir Srića, Josip Mueller, "Put k elektroničkom poslovanju", Sinergija, Zagreb, 2001.				1		20	
Velimir Srića, Mario Spremić "Informatičkom tehnologijom do poslovnog uspjeha", Sinergija, Zagreb, 2000				4		20	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.							

¹⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Alen Jakupović	
Naziv predmeta	Preustroj poslovnih procesa	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

10. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Ciljevi predmeta su prikazati koncepte i načela preustroja (reinženjeringa) poslovnih procesa, razloge za promjenom i unapređenjem poslovnih procesa, tehnike modeliranja poslovnih procesa te način procjene učinaka unapređenja poslovnih procesa.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- izraditi model poslovnih procesa različitim metodama i tehnikama modeliranja poslovnih procesa
- izabrati pogodnu metodu i tehniku modeliranja poslovnih procesa
- verificirati i ocijeniti modele procesa
- usporediti modele poslovnih procesa
- predložiti preustroj poslovnih procesa
- procijeniti učinak preustroja poslovnih procesa
- izraditi referentni model poslovnih procesa neke poslovne djelatnosti

1.4. Sadržaj predmeta

Koncepti i načela preustroja (reinženjeringa) poslovnih procesa. Metode: vodoravno sažimanje, okomito sažimanje, paralelno procesiranje, uklanjanje procesa. Verifikacija i evaluacija modela poslovnih procesa. Referentni modeli različitih poslovnih djelatnosti. Provedba preustroja (reinženjeringa) poslovnih procesa.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> ostalo _____

1.6. Komentari Kroz samostalne zadatke studenti obrađuju dodijeljenu temu koristeći znanstvene metode.

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, te napisati seminarski rad koji će se u cijelosti ili jednim dijelom objaviti kao znanstveni rad u referentnom časopisu.

1.8. Praćenje¹⁷ rada studenata

¹⁷ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	2
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Heru Susanto, Fang-Yie Leu, Chin Kang Chen (2019): Business Process Reengineering: An ICT Approach
2. Hammer M., Champy J. (2003): Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution, HarperBusiness Essentials
3. Draheim D. (2010): Business Process Technology: A Unified View on Business Processes, Workflows and Enterprise Applications, Springer

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Weske M. (2007): Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures, Springer
2. White S. A, Derek Miers D. (2008): BPMN Modeling and Reference Guide: Understanding and Using BPMN, Future Strategies Inc.
3. Cobb C. G. (2005): Enterprise process mapping: integrating systems for compliance and business excellence, ASQ Quality Press
4. Bosilj Vukšić V., Kovačić A. (2004): Upravljanje poslovnim procesima, 2004.
5. El Sawy O. A. (2000): Redesigning enterprise processes for e-business, Irwin/McGraw-Hill
6. Hui-Liang Tsai (2003): Information technology and business process reengineering: new perspectives and strategies, Greenwood Publishing Group
7. Madison D. (2005): Process mapping, process improvement, and process management: a practical guide for enhancing work and information flow, Paton Professional

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Hammer M., Champy J. (2003): Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution, HarperBusiness Essential	1	20
Draheim D. (2010): Business Process Technology: A Unified View on Business Processes, Workflows and Enterprise Applications, Springer	1	20

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić	
Naziv predmeta	Interaktivna multimedija	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

11. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Glavni cilj predmeta je dati studentu teorijsko i praktično znanje o dizajnu interaktivne multimedije, usvajanjem znanja o razvoju interaktivnih koncepata primjenjivih u rješavanju problematike dizajna sučelja za potrebe interakcije čovjek-računalo.

Definiranjem osnovnih pojmova vezanih uz teoriju i praksu u dizajnu interaktivne multimedije, studenti usvajaju potrebna znanja za dizajniranje, razvijanje i vrednovanje prototipova interaktivnih programa.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- objasniti ulogu i funkcije teorije u razvoju i isporuci digitalnih multimedijjskih sadržaja
- interpretirati ulogu Value-chain analize u stratezijskom pristupu online obrazovanja
- analizirati razvoj infrastrukture za interaktivnu multimediju
- identificirati karakteristike medija u online učenju
- istražiti i interpretirati uporabu multimedijjskih tehnologija u raznim područjima (djelatnostima)
- analizirati strategije za razvoj komponenti učenja (learning units) za multimedijjske prezentacije
- oblikovati edukativni dizajn nastavnih sadržaja koji sadrže interaktivnu multimediju, te komentirati ulogu interaktivne multimediju u ostvarivanju ishoda učenja
- analizirati i usporediti aplikacije i studiji slučaja: interaktivno učenje za potrebe obrazovanja u inženjerstvu; multimedijjski sustavi za podršku izučavanju znanosti u znanstvenim centrima; edukativni multimedijjski dizajn za potrebe interaktivnog učenja u medicinskim znanostima; interaktivni alati za potrebe učenja jezika
- dizajnirati, razviti i ocijeniti prototipove interaktivnih multimedijjskih programa

1.4. Sadržaj predmeta

Uloga i funkcija teorije u razvoju i isporuci digitalnih multimedijjskih sadržaja – Value-chain analiza; stratezijski pristup online obrazovanju.

Infrastruktura i podrška isporuci sadržaja – razvoj infrastrukture za interaktivnu multimediju; razvoj online multimedijjskih prezentacija; karakteristike medija i online učenje.

Planiranje i dizajn - planiranje multimedijjske prezentacije; uporaba multimedijjskih tehnologija u raznim djelatnostima; performanse interaktivne multimedije; predavanje, učenje i multimedija; strategije za razvoj komponenti učenja (learning units) za multimedijjske prezentacije.

Aplikacije i studiji slučaja - interaktivno učenje za potrebe obrazovanja u inženjerstvu; multimedijjski sustavi za podršku izučavanju znanosti u znanstvenim centrima; edukativni multimedijjski dizajn za potrebe interaktivnog

**učenja u medicinskim znanostima; interaktivni alati za potrebe učenje jezika.**

1.5. Vrste izvođenja nastave	<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 checked="" type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> ostalo _____

1.6. Komentari

Studenti su obavezni prisustvovati nastavnim aktivnostima i raditi na projektima.

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, izraditi seminarski rad, i objaviti članak.1.8. Praćenje¹⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	1
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio						Članak	1

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Sanjaya M., Ramesh C. S., Interactive multimedia in education and training, Idea Group Publishing, 2005

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Richard A., Earl R. M., Interactive multimedia instruction, Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, New Jersey, 1993.
2. Grupa autora: Theory and Practice of Online Learning, drugo izdanje, uredio Terry Anderson, AU Press, svibanj 2008.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Sanjaya M., Ramesh C. S., Interactive multimedia in education and training	1	20
Richard A., Earl R. M., Interactive multimedia instruction	1	20

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.

¹⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović	
Naziv predmeta	Tehnologije upravljanja znanjem	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

12. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Upravljanje znanjem objedinjuje procese otkrivanja, prikupljanja, dijeljenja i primjene znanja i time doprinosi naprednijem korištenju znanja u organizaciji ili na osobnoj razini. Tehnologije upravljanja znanjem imaju važnu ulogu u modernim organizacijama.

Glavni cilj predmeta je dati pregled tehnologija upravljanja znanjem (tehnologije otkrivanja novog znanja, tehnologije za prikupljanje znanja, tehnologije za distribuciju znanja, tehnologije za primjenu znanja).

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- analizirati i usporediti tehnologije koje podržavaju procese upravljanja znanjem
- istražiti primjenu tehnologija upravljanja znanjem u različitim problemskim domenama i poslovnim sustavima
- kritički i analitički promišljati i prosuđivati o trendovima upravljanja znanjem
- primijeniti metode, tehnike i alate za podršku upravljanja znanjem
- integrirati odgovarajuće komponente i funkcije različitih sustava za upravljanje znanjem
- oblikovati sustave za upravljanje znanjem koji omogućavaju postupke primjene znanja, prikupljanja znanja, transfer i razmjenu znanja primjenom odgovarajućih tehnologija za upravljanje znanjem
- kreirati sustave koji podržavaju proces otkrivanja novog znanja kombinacijom odgovarajućih metoda i tehnika
- implementirati i evaluirati sustave za upravljanje znanjem

1.4. Sadržaj predmeta

Pregled različitih perspektiva upravljanja znanjem (tehnološka perspektiva, poslovna perspektiva). Proces upravljanja znanjem: otkrivanje znanja, prikupljanje znanja, distribucija znanja, primjena i ponovno korištenje znanja. Transferi znanja (internalizacija, socijalizacija, eksternalizacija, kombinacija). Sustavi za upravljanje znanjem: KD-sustavi, KC-sustavi, KS-sustavi, KA-sustavi. Pregled trendova upravljanja znanjem.

Tehnologije upravljanja znanjem: tehnologije za otkrivanje novog znanja, tehnologije za prikupljanje znanja, tehnologije za distribuciju znanja, tehnologije za primjenu znanja (učenje).

Pregled mogućih primjena tehnologija za upravljanje znanjem u različitim problemskim domenama i poslovnim sustavima (repozitoriji, digitalne knjižnice, primjena ljudskih eksperata, elicitacija znanja, društvene mreže).

Analiza društvenih mreža. Primjena tehnika strojnog učenja, u postupcima otkrivanja novog znanja. Primjena modela dubokog učenja. Primjena ontologija i eksternih izvora znanja u sustavima za upravljanje znanjem.

Semantičke tehnologije.



1.5. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____			
1.6. Komentari		Studenti su obavezni prisustvovati nastavnim aktivnostima i raditi na projektima.					
1.7. Obveze studenata							
Obaveze studenata jesu usvajanje temeljnih koncepata iz područja upravljanja znanjem. Očekuje se sudjelovanje studenta na nekom od istraživanja i/ili projektnih zadataka.							
1.8. Praćenje ¹⁹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	2
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> Becerra-Fernandez, A. Gonzales, R. Sabherwal: Knowledge Management: Challenges, Solutions, and Technologies, Pearson Prentice Hall, 2004. Hislop, D., Bosua, R., & Helms, R: Knowledge management in organizations: A critical introduction. Oxford University Press., 2018. Easterby-Smith, M., & Lyles, M. A. (Eds.): Handbook of organizational learning and knowledge management (No. 2nd ed). Chichester: Wiley., 2011. 							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> Becerra-Fernandez, I., & Sabherwal, R. Knowledge management: Systems and processes. Routledge., 2014. M. Nielsen. Neural networks and deep learning. Vol. 25. San Francisco, CA, USA.: Determination press, 2015. Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J: Data Mining: Practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann, 2016. 							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
I. Becerra-Fernandez, A. Gonzales, R. Sabherwal: Knowledge Management: Challenges, Solutions, and Technologies, Pearson Prentice Hall, 2004.		1		20			
Hislop, D., Bosua, R., & Helms, R: Knowledge management in organizations: A critical introduction. Oxford University Press., 2018.		1		20			
Easterby-Smith, M., & Lyles, M. A. (Eds.): Handbook of organizational learning and knowledge management (No. 2nd ed). Chichester: Wiley., 2011.		1		20			

¹⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Bojan Čukić	
Naziv predmeta	Biometrija	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

13. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Predmet uvodi temeljne i neke napredne teme iz biometrije. Naglasak predmeta je na algoritamskim pristupima izgradnje modula arhitekture biometrijskih sustava. Cilj predmeta je da student usvoji neophodno znanje za razumijevanje, oblikovanje, modeliranje, primjenu i analizu biometrijskih sustava. Da bi to olakšali, bit će predstavljene specijalne teme sa područja obrade slike, računalnog vida i raspoznavanja uzoraka. Rad na projektu uključivati će primjenu biometrijskih algoritama na biometrijske modalitete kao što su lice, otisak prsta ili šarenica oka.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- koristiti module biometrijskih sustava
- oblikovati i primjeniti algoritme koji se često koriste u biometrijskim sustavima
- oblikovati postupke za testiranje i vrednovanje za biometriju
- izgraditi i vrednovati biometrijske sustave za raspoznavanje u svrhu dokaza koncepata
- diskutirati o konceptima upravljanja identitetom
- diskutirati o pitanjima sigurnosti, ranjivosti i privatnosti.
- objasniti i predvidjeti pravne, kulturne i socijalne posljedice uporabe biometrije

1.4. Sadržaj predmeta

1. Osnove biometrije
 - a. Povijest
 - b. Primjene
 - c. Tehnologije na kojima se temelji biometrija
2. Biometrijski modaliteti
 - a. Karakteristike
 - b. Multi-biometrija
3. Postupci oblikovanja sustava
 - a. Arhitekture
 - b. Algoritmi
4. Vrednovanje sustava
 - a. Klasifikacija
 - b. Mjere statističkog testiranja
 - c. Sigurnost, ranjivost, privatnost



5. Razvoj sustava

- a. Detekcija i raspoznavanje lica
- b. Postupci za raspoznavanje šarenice temeljeni na teksturi
- c. Elastične transformacije otiska prsta i raspoznavanje

6. Socijalni, pravni i kulturni aspekti

- a. Prihvatljivost, krađa identiteta, lokalna/međunarodna razmatranja

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> ostalo _____

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Svaki student treba prezentirati istraživanje i napisati seminar. Predavač će dati popis s otprilike 20 tema vezanih uz biometriju. Unutar prvih par tjedana student mora odabrati jednu temu (ili predložiti vlastitu u dogovoru s mentorom) za prezentaciju istraživanja i seminarski rad. Student treba samostalno potražiti dodatne reference, proučiti ih i sažeti saznanja i rezultate u 20-minutnoj prezentaciji, te napisati seminar koji sadrži 7-12 stranica (veličina fonta 10-12, prored 1,5). Dodatne reference uključuju udžbenike, istraživačke članke, industrijske/vladine brošure, članke iz novina, itd. Prezentacije će se držati ispred kolega u predavaonici prema unaprijed utvrđenom rasporedu. Prezentacije i seminari su samostalni uratci. Seminari izrađeni na temelju prezentacije moraju se predati posljednji tjedan predavanja.

Studenti će dobiti i jedan programerski zadatak izvedbe biometrijskog sustava raspoznavanja. Student mora oblikovati, razviti i demonstrirati svoj program u timu od 2-3 člana. Student može koristiti bilo koji programski jezik, a MatLab ili slična okruženja su najbolji odabir za modeliranje i izvedbu.

1.8. Praćenje²⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	2
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Jain, Ross: Introduction to Biometrics (expected to appear in 2012)

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. A. K. Jain, P. J. Flynn and A. Ross (Editors), "Handbook of Biometrics", Springer Publishers. ISBN: 978-0-387-71040-2.
2. A. Ross, K. Nandakumar and A. K. Jain, "Handbook of Multibiometrics", Springer Publishers, 1st edition, 2006. ISBN: 0-3872-2296-0.
3. A. K. Jain, A. Ross and S. Prabhakar, "An Introduction to Biometric Recognition", IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Special Issue on Image- and Video-Based Biometrics, Vol. 14,

²⁰ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



No. 1, pp. 4-20, January 2004.

4. C. Marzban, "The ROC Curve and the Area Under it as a Performance Measure", *Weather and Forecasting*, Vol. 19, No. 6, 1106-1114.
5. A. Y. Johnson, J. Sun, A. F. Bobick, "Predicting large population data cumulative match characteristic performance from small population data", 4th International Conference on Audio- and Video Based Biometric Person Authentication (AVBPA 2003), University of Surrey, Guildford, UK, June 2003.
6. G. Doddington, W. Liggett, A. Martin, M. Przybocki, D. Reynolds, "Sheep, Goats, Lambs and Wolves: A Statistical Analysis of Speaker Performance in the NIST 1998 Speaker Recognition Evaluation", *Proceedings of the Fifth International Conference on Spoken Language Processing (ICSLP)*, Sydney, Australia, November/December, 1998.
7. N. Yager and T. Dunstone, "The Biometric Menagerie," *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, Vol. 32, No. 2, pp. 220 - 230, 2010.
8. A.K. Jain, L. Hong and R. Bolle, "On-line Fingerprint Verification", *IEEE Transactions on PAMI*, Vol. 19, No. 4, pp. 302-314, 1997
9. Ming-Hsuan Yang, David Kriegman, and Narendra Ahuja, "Detecting Faces in Images: A Survey", *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (PAMI)*, vol. 24, no. 1, pp. 34-58, 2002.
10. P. Viola and M. Jones, "Rapid object detection using a boosted cascade of simple features," in *Proc. of Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, (Kauai, Hawaii), pp. 511-518, 2001.
11. P. N. Belhumeur, J. P. Hespanha, and D. J. Kriegman, "Eigenfaces vs. Fisherfaces: Recognition using class specific linear projection," *IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 19, no. 7, pp. 711-720, Jul. 1997.
12. Daugman J (2003) "The importance of being random: Statistical principles of iris recognition." *Pattern Recognition*, 36(2), pp 279-291.
13. K. Bowyer, K. Hollingsworth, P. Flynn, "Image understanding for iris biometrics: A survey," *Computer Vision and Image Understanding*, Volume 110, Issue 2, Pages 281-307, May 2008.

1.12. *Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Jain, Ross: Introduction to Biometrics (expected to appear in 2012)	1	20
A. K. Jain, P. J. Flynn and A. Ross (Editors), "Handbook of Biometrics", Springer Publishers. ISBN: 978-0-387-71040-2.	1	20

1.13. *Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija*

Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Sanja Čandrlić	
Naziv predmeta	Timski razvoj poslovnih aplikacija	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

14. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj je ovog predmeta razvijanje inženjerskog pristupa u razvoju poslovnih aplikacija, osposobljavanje studenata za timski rad na projektima razvoja različitih aplikativnih rješenja i programskih proizvoda te upoznavanje studenata s načinima izgradnje softvera na temelju projekta IS

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- oblikovati korisničke zahtjeve iz različitih poslovnih domena
- izraditi projekt programskog proizvoda
- primijeniti sofisticirane alate za upravljanje verzijama softvera prilikom timskog razvoja softvera
- odabrati odgovarajuće tehnike i alate za izradu velikih softverskih sustava
- individualno i u timu izraditi i isporučiti softverski proizvod

1.4. Sadržaj predmeta

Timski razvoj softvera; Upravljanje verzijama softvera; Spajanje programskog koda; Upravljanje konfliktima; tehnike i alati za izradu velikih softverskih sustava; specifikacija i analiza korisničkih zahtjeva; modeli; dizajn; testiranje; osiguravanje kvalitete; metrike proizvoda i procesa; COTS i ponovno korištenje; evolucija softverskog proizvoda i njegovo održavanje; organizacija tima i upravljanje ljudima; pogled na programske jezike s aspekta softverskog inženjerstva; upravljanje dokumentacijom; upravljanje troškovima i resursima; upravljanje rizicima; produktivnost.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> ostalo _____

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave. Praćenje i čitanje aktualne literature. Istraživanje interneta. Izrada seminarskog rada koji će se u cijelosti ili jednim dijelom objaviti kao znanstveni rad u referentnom časopisu.



1.8. Praćenje²¹ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	2
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Humphrey, W.S., Introduction to the Team Software Process. Addison-Wesley, 2000.
2. Berczuk, S.; Appleton, B. Software Configuration Management Patterns: Effective Teamwork, Practical Integration. USA, Boston: Addison-Wesley Professional 2002.
3. Thomas, D.; Hunt, A. Pragmatic Version Control. Dallas, Texas: The Pragmatic Bookshelf, 2004.
4. Sommerville, I.: Software Engineering, 8th Edition, Addison-Wesley, Harlow, 2007.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Peters, L.J. Getting Results from Software Development Teams. Microsoft Press, Redmond, Washington, 2008.
2. Leffingwell, D. Agile Software Requirements. Addison-Wesley, Boston, 2010.
3. McCullough, Dieter, C., Prem, J., Chandak, R., Chandak, P.: Oracle8 biblija, Znak, Zagreb, 1998.
4. Schach, S.R.: Classical and Object-Oriented Software Engineering - With UML and C++, Fourth Edition. McGraw-Hill, New York, 1999.
5. Pressman, R.S.: Software Engineering - A Practitioner's Approach, Fifth Edition. McGraw-Hill, New York, 2000.
6. Van Vliet, H.: Software Engineering - Principles and Practice, Second Edition. John Wiley and Sons, Chicester UK, 2000.
7. Budgen, D.: Software Design, second edition, Addison Wesley, Harlow, 2003

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Humphrey, W.S., Introduction to the Team Software Process. Addison-Wesley, 2000.	1	20
Berczuk, S.; Appleton, B. Software Configuration Management Patterns: Effective Teamwork, Practical Integration. USA, Boston: Addison-Wesley Professional 2002	1	20

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.

²¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Patrizia Pošćić	
Naziv predmeta	Skladišta podataka	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

15. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Upoznati studente s metodama za oblikovanje data warehouse baza podataka (skladište podataka), analizu standardnih modela, ekstrakciju i transformaciju postojećih podataka, generiranje upita za donošenje marketinških, taktičkih i strateških odluka te vizualizaciju podataka i korištenje skladišta podataka.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Poznavanje sadržaja u području informacijskih sustava, SQL programiranje i oblikovanje baza podataka

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- razlikovati više vrsta arhitektura za razvoj skladišta podataka
- oblikovati skladište podataka (izraditi modele) po svim slojevima odabrane arhitekture
- planirati postupke transformacije i punjenja podataka u skladište podataka
- generirati upite potrebne za donošenje odluka
- izraditi poslovne izvještaje potrebne za donošenje odluka (koristiti vizualizaciju podataka)
- sudjelovati u istraživanju i/ili razvoju novih metoda i alata za oblikovanje i korištenje skladišta podataka,
- pružiti znanstveni doprinos objavljivanjem recenziranog rada na konferenciji ili časopisu iz područja datawarehousing-a

1.4. Sadržaj predmeta

Potreba za datawarehousing-om; osnovni elementi skladišta podataka; trendovi; prikupljanje zahtjeva, arhitektura i infrastruktura; metapodaci; standardi, procesi i alati u oblikovanju skladišta podataka; konceptualno, logičko i fizičko oblikovanje skladišta podataka, SQL za analitičko izveštavanje; materijalizirane agregacije (views); načela dimenzionalnog modeliranja, data extraction, transformation i loading, kvaliteta podataka; vizualna reprezentacija podataka, pristup podacima i isporuka informacija; data warehousing i web; izgradnja data warehouse sustava; alati za izgradnju i rad sa skladištem podataka.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> ostalo _____ |

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave. Praćenje i čitanje aktualne literature. Istraživanje interneta. Izrada projekta oblikovanja skladišta podataka, izrada seminarskog rada koji će se u cijelosti ili jednim dijelom objaviti kao znanstveni rad u recenziranom zborniku radova međunarodnog skupa ili u referentnom časopisu.

**1.8. Praćenje²² rada studenata**

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	2
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Golfarelli, M. , Rizzi S. Data Warehouse Design McGraw Hill (2009)
2. Inmon, W, Strauss, D, Neushloss, G. DW 2.0- The Architecture for the Next Generation of Data Warehousing, Morgan Kaufmann Publishers 2008.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. R. Kimball, M. Ross. The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling, 3rd edition. John Wiley & Sons, Wiley Computer Publishing (2013)
2. E. Malinowki, E. Zimanyi. "Advanced Data Warehouse Design" Springer (2008),
3. J. Mundy. "The Microsoft Data Warehouse Toolkit" 2nd, Wiley (2011),
4. A. Giordano. "Data Integration Blueprint and Modeling" IBM Press e-book (2011),
5. D.Linstedt. "Supercharge Your Data Warehouse" e-book, (2011) (Data Vault approach),
6. D.Linstedt, M.Olschimke. „Building a Scalable Data Warehouse with Data Vault 2.0“, Morgan Kaufmann (2015).

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Golfarelli, M. , Rizzi S. Data Warehouse Design McGraw Hill (2009),	1	20
Inmon, W, Strauss, D, Neushloss, G. DW 2.0- The Architecture for the Next Generation of Data Warehousing, Morgan Kaufmann Publishers 2008.	1	20

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.

²² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Krešimir Fertalj	
Naziv predmeta	Metode i tehnike razvoja programske podrške	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

16. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj je ovog predmeta je upoznavanje studenata s modernim postupcima i tehnikama razvoja programske podrške. Studentima se prenose znanja potrebna za uspješno projektiranje, razvoj i primjenu programskih sustava.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- opisati i primijeniti metode i tehnike razvoja programske podrške u suvremenim razvojnim okruženjima
- analizirati problem koji se rješava, definirati kriterije za odabir te odabrati prikladni razvojni postupak
- analizirati, vrednovati i usporediti postojeće metode i tehnike
- sintetizirati željenu metodu razvoja te ju prilagoditi izradi konkretnog programskog rješenja

1.4. Sadržaj predmeta

Životni ciklus i modeli razvoja programske podrške. Metode razvoja programske podrške. Tehnike programiranja i standardi kodiranja. Oblikovanje korisničkog sučelja i dijaloga. Modelom vođen razvoj. Dizajn vođen odgovornostima. Meta-modeliranje. Objektno-relacijsko mapiranje. Restrukturiranje programske podrške. Razvoj vođen testiranjem. Računalom podržano programsko inženjerstvo.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> ostalo konzultacije |

1.6. Komentari

Seminarski rad u dogovoru s nastavnikom

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, te napisati seminarski rad koji će se u cijelosti ili jednim dijelom objaviti kao znanstveni rad u referentnom časopisu.

1.8. Praćenje²³ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
-------------------	---	---------------------	--	----------------	---	---------------------	--

²³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	2
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. R.C. Martin: Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices, Prentice Hall, 2006.
2. C.Jones: Software Engineering Best Practices, McGraw-Hill, 2009.
3. R.S. Pressman: Software Engineering: A Practitioner's Approach, McGraw-Hill, 2009.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Roger S. Pressman: Software engineering: A Practitioner's Approach, McGraw-Hill, 2004
2. Steve Mc Connel: Code Complete, Microsoft Press, 2004
3. Stephen R Schach: Object-Oriented and Classical Software Engineering, McGraw-Hill, 2005

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
R.C. Martin: Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices, Prentice Hall, 2006.	1	20
C.Jones: Software Engineering Best Practices, McGraw-Hill, 2009.	1	20

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Ivo Ipšić	
Naziv predmeta	Računalna obrada govora i jezika	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

17. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je predstaviti postupke računalne obrade signala govora, automatskog raspoznavanja i razumijevanja govora, te postupke računalne obrade prirodnog jezika.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- analizirati, uspoređivati i pronalaziti nedostatke različitim pristupima razvoja sustava za obradu govora i jezika
- proizvesti modificirane algoritme iz postojećih algoritama
- yrednovati učinkovitost metoda i postupaka u razvoju sustava za govorni dijalog između čovjeka i stroja

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u područje i pregled pojmova računalne analize govora i prirodnog jezika. Sustavi za analizu i raspoznavanje govora i jezika. Kodiranje, uzorkovanje i obrada signala govora. Izbor i analiza značajki signala govora. Kratkovremenska spektralna analiza signala govora. Homomorfna analiza govornog signala, kepstar. Postupci određivanja osnovne frekvencije govora. Akustičko modeliranje signala govora prekrivenim Markovljevim modelima. Jezični resursi, korpusi, rječnici, leksikoni. Jezično modeliranje. Postupci raspoznavanja govora. Morfološki analizatori. Obilježivači vrsta riječi. Parsiranje pomoću kontekstno neovisnih gramatika. Semantička analiza govora. Otkrivanje leksičkoga i rečeničkoga značenja. Sustavi za govorni dijalog. Modeliranje dijaloga. Postupci sinteze govora: difonska sinteza, sinteza ulančavanjem jedinica, sinteza temeljena na statističkim modelima govora.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij |
| <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Aktivno sudjelovanje u znanstvenoistraživačkim projektima iz područja govornih tehnologija, izrada seminarskog rada i projekta.



1.8. Praćenje²⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	2
Projekt	2	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	1
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Huang, X. D., A. Acero and H. W. Hon (2000). Spoken Language Processing: A Guide to theory, Algorithm and System Development, Prentice Hall, New Jersey, USA.
- Nikola Pavešić: Raspoznavanje vzorcev, Založba FE in FRI Ljubljana, 2000, ISBN 961-6210-81-5.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Gyergyek L., Pavešić N., Ribarić S.: Uvod u raspoznavanje uzoraka, Tehnička knjiga Zagreb, 1988.
- Jurafsky, D., and J. Martin (2000). Speech and Language Processing, An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Huang, X. D., A. Acero and H. W. Hon (2000). Spoken Language Processing: A Guide to theory, Algorithm and System Development, Prentice Hall, New Jersey, USA	1	10
Nikola Pavešić: Raspoznavanje vzorcev, Založba FE in FRI Ljubljana, 2000, ISBN 961-6210-81-5.	2	10
Gyergyek L., Pavešić N., Ribarić S.: Uvod u raspoznavanje uzoraka, Tehnička knjiga Zagreb, 1988.	2	10

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.

²⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić	
Naziv predmeta	Umrežavanje i virtualizacija u operacijskim sustavima	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

18. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Glavni cilj predmeta je dati studentu teorijsko i praktično znanje o mrežnim protokolima u jezgri operacijskog sustava, za potrebe dizajniranja podsustava za umrežavanje i implementaciju protokola u jezgri operacijskih sustava. Dizajniranje podsustava za umrežavanje se intenzivno primjenjuje kod razvoja simulatora i emulatora u istraživanju računalnih mreža.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- opisati osnovne elemente podsustava za umrežavanje u jezgri operacijskog sustava.
- objasniti ulogu pojedinih dijelova podsustava za umrežavanje.
- opisati način implementiranja često korištenih mrežnih protokola.
- istražiti i demonstrirati programska sučelja i sučelja iz korisničke domene prema podsustavu za umrežavanje.
- opisati osnovne pojmove simulacije računalnih mreža.
- analizirati generatore pseudoslučajnih brojeva i slučajne varijable.
- komentirati modele i attribute objekata u simulaciji.
- izvesti simulacije i analizirati rezultate simulacija.
- intepretirati interakciju simulacija sa stvarnim svijetom.
- osmisliti i provesti programiranje mrežnih eksperimenata.
- prilagoditi postojeće modele za simulaciju računalnih mreža.
- dizajnirati nove modele sa simulaciju računalnih mreža i valorizirati rezultate simulacija.

1.4. Sadržaj predmeta

Osnovni termini podsustava za umrežavanje, često korišteni alati korisničkog prostora, čitanje izvornog koda i često korišteni uzorci. Strukture podataka `sk_buff` i `net_device`. Sučelje jezgre operacijskog sustava prema korisničkom prostoru: `procfs`, `sysctl`, `ioctl`, `Netlink`.

Inicijalizacija podsustava za umrežavanje. Obavještajni lanci: definicija, registracija, primjena u podsustavu za umrežavanje. Inicijalizacija mrežnih uređaja, `net_dev_init`. PCI sloj i mrežne kartice, upravljanje energijom i Wake-on-LAN. Infrastruktura za inicijalizaciju komponenata jezgre. Registracija mrežnih uređaja i konfiguracija iz korisničkog prostora.

Slanje i primanje podataka. Prekidi i upravljački programi mrežnih uređaja. Primanje okvira: redovi čekanja, `NAPI`, `netif_rx`, upravljanje zagušenjem. Slanje okvira. Upravljanje prekidima putem datotečnih sustava `/proc` i `sysfs`. Protokoli i rukovatelji protokolima.



Premoščivanje: mostovi i povezivanje LAN-ova mostovima. Protokol stabla premoščivanja. Implementacija premoščivanja: apstrakcija mosta, načini rada s mostovima, ulazni i izlazni promet. Konfiguracija mostova iz korisničkog prostora.

IPv4. Rukovanje kontrolnim zbrojem. Općenito rukovanje paketima, prosljeđivanje, lokalna dostava, prijenos, fragmentacija i defragmentacija. IPv6 i prijelaz s IPv4 na IPv6. Tuneliranje IPv6 preko IPv4. Interakcija protokola mrežne i protokola transportne razine: ip_local_deliver_finish. ICMPv4 i ICMPv6.

Podsustav susjedstva i implementacija. Infrastruktura: sučelje između protokola mrežne razine i protokola susjedstva. ARP: inicijalizacija, primanje i slanje paketa. ND i usporedba s ARP-om. Administracija susjeda i upravljanje putem datotečnog sustava /proc.

Usmjeravanje: tablice, pretraživanje, primanje, slanje. Politika usmjeravanja. Višestazno usmjeravanje.

Implementacija: adresni opseg, primarna i sekundarna IP adresa, inicijalizacija podsustava usmjeravanja. Priručna memorija usmjeravanja. Primjena raspršenog adresiranja na tablice usmjeravanja: dodavanje i brisanje ruta.

Pretraživanje: fn_hash_lookup. Konfiguracija iz korisničkog prostora.

Osnovni pojmovi simulacije računalnih mreža. Osobine generatora pseudoslučajnih brojeva i slučajne varijable.

Primjena povratnih poziva funkcija. Modeli i atributi objekata u simulaciji.

Praćenje simulacije i analiza rezultata. Simulacija u stvarnom vremenu. Interakcija simulacije sa stvarnim svijetom. Programiranje mrežnih eksperimenata. Prilagodba postojećih modela i izrada novih.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input 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 _____

1.6. Komentari	Studenti su obavezni prisustvovati nastavnim aktivnostima i raditi na projektima.
----------------	---

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada i objaviti članak.

1.8. Praćenje ²⁵ rada studenata
--

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	1
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	1
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							2

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)
--

1. Benvenuti, C., Understanding Linux Network Internals, O'Reilly, Sebastopol, California, 2005.
2. ns-3 project, ns-3 Manual, Release 3.11, <http://www.nsnam.org/documentation/>, 2011.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Comer, D. E., Internetworking with TCP/IP, Vol 1, 5th Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2005.
2. Comer, D. E., Stevens, D. L., Internetworking with TCP/IP, Vol. III: Client-Server Programming and Applications, Linux/Posix Sockets Version, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2000.
3. Love, R., Linux Kernel Development, 3rd Edition, Addison-Wesley Professional, Boston, 2010.

²⁵ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



4. Seth, S., Venkatesulu, M. A., TCP/IP Architecture, Design and Implementation in Linux, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2008.
5. Lacage, M., Experimentation Tools for Networking Research, doktorska disertacija, Université de Nice Sophia-Antipolis, 2010.
6. Wehrle, K., Günes, M., Gross, J., Modeling and Tools for Network Simulation, Springer, Berlin, Heidelberg, 2010.
7. Peterson, L. L., Davie, B. S., Computer Networks: A Systems Approach, 5th Edition, Morgan Kaufmann Publishers, Waltham, Massachusetts, 2011.
8. Kurose, J. F., Ross, K. W., Computer Networking: A Top-Down Approach, 5th Edition, Addison Wesley, Boston, 2009.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Benvenuti, C., Understanding Linux Network Internals, O'Reilly, Sebastopol, California, 2005.	1	20
ns-3 project, ns-3 Manual, Release 3.11, http://www.nsnam.org/documentation/ , 2011.	1	20

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kos	
Naziv predmeta	Računalni vid, obrada slika i analiza uzoraka	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

19. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj ovog predmeta je upoznati studente s konceptima i zadacima računalnog vida te s modelima i metodama za rad sa slikovnim i video podacima.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- identificirati osnovne koncepte i zadatke računalnog vida
- usporediti klasične algoritme analize slika i izlučivanje značajki
- odabrati i primijeniti prikladnu metodu obrade slika i izlučivanja značajki za dani problem
- analizirati arhitekturu konvolucijske neuronske mreže i princip učenja
- usporedite klasične i dubinske tehnike klasifikacije objekata
- evaluirati performanse mreže na danom zadatku kako bi se mogli odabrati odgovarajući parametri
- formulirati zadatak iz područja računalnog vida, primijeniti model konvolucijske mreže na zadatak detekcije i klasifikacije objekata te evaluirati i prezentirati rezultate

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u računalni vid. Formiranje i obrada slike. Segmentacija slike. Izlučivanje značajki. Detekcija rubova. Modeli boje.

Ciljevi i zadaci računalnog vida (klasifikacija i detekcija objekata, pretraživanje slika, usporedba slika, opisivanje slika).

Klasični algoritmi analize slike, izlučivanja značajki i klasifikacije objekata (OpenCV biblioteka)

Osnovna arhitektura konvolucijske neuronske mreže i slojevi. Aktivacijska funkcija. Normalizacija. Definiranje hiperparametara (dubina, stride, zero-padding, skupovi težina).

Duboki konvolucijski modeli: studije slučaja (LeNet, AlexNet, VGG, ResNet, Inception)

Primjer jednostavne konvolucijske mreže i učenja modela za detekciju i raspoznavanje objekata korištenjem TensorFlow, Keras okoline i Google Colab servisa u oblaku.

Studije slučaja za odabrane zadatke računalnog vida (klasifikacija slika, raspoznavanje i detekcija objekata, detekcija i identifikacija lica, raspoznavanje gesta i akcija, praćenje i analiza pokreta).

1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo _____



1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Od studenta se očekuje da prouči literaturu i stekne osnovna znanja o konceptima računalnog vida i obradi slika, primjeni odgovarajuće metode kako bi pratično riješio neke od zadataka iz područja računalnog vida te da izradi eksperiment iz odabranog područja računalnog vida, napiše izvještaj u kojem će opisati podatke koji su korišteni, metode i modele koje su primjenjene te evaluirati i objasniti postignute rezultate. Student će usmeno predstaviti odabranu temu, eksperiment i rezultate.							
1.8. Praćenje ²⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	1
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	2
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	1
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Forsyth, David A., and Jean Ponce. <i>Computer Vision: a Modern Approach</i> . Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2003. ISBN: 0130851981.							
2. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville: <i>Deep Learning</i> , The MIT Press, 2016. http://www.deeplearningbook.org/							
3. Rajalingappaa Shanmugamani, <i>Deep Learning for Computer Vision : Expert techniques to train advanced neural networks using TensorFlow and Keras</i> , Packt Publishing Limited, 2018							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Duda, Richard O., Peter E. Hart, and David G. Stork. <i>Pattern classification</i> . 2nd ed. New York, NY: Wiley, 2001. ISBN: 0471056693.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
		Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
		Forsyth, David A., and Jean Ponce. <i>Computer Vision: a Modern Approach</i> . Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2003. ISBN: 0130851981.		1		10	
		Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville: <i>Deep Learning</i> , The MIT Press, 2016. http://www.deeplearningbook.org/					
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.							

²⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	
Naziv predmeta	Dizajniranje e-obrazovanja	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

20. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovi cilj predmeta je upoznati studente s teorijom i praksom iz područja e-obrazovanja: učenja i poučavanja podržanog informatičkim tehnologijama. U okviru predmeta studenti će se upoznati s novim računalnim tehnologijama koje se mogu koristiti u suvremenom obrazovanju za učenje i poučavanje, uz kratki pregled pedagoških i metodičkih teorija i principa koje su neophodne za uspješnu realizaciju e-obrazovanja. Studenti će samostalno dizajnirati okolinu za e-učenje.

Studentima koji su zainteresirani za ovo područje istraživanja pomoći će se u izboru tema doktorskih disertacija, daljnjem istraživanju i završetku dokorskog studija.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- definirati, razlikovati, i raspravljati o sljedećim suvremenim informacijskih i komunikacijskim tehnologijama za dizajniranje i razvoj e-obrazovanja: adaptivna hipermedija, sustavi za preporuke, Web 2.0 korisnička sučelja, društveni i semantički web
- definirati, razlikovati i raspravljati o različitim formalnim i neformalnim okolinama za učenje uključujući: suradničko učenje podržano računalima, problemsko učenje, korištenje coursewarea, personalizirane okoline za učenje, društveno umrežavanje, učenje pomoću računalnih igri, mobilno učenje
- raspravljati o različitim pedagoškim teorijama učenja i metodičkim principima potrebnim kod e-obrazovanja
- analizirati, dizajnirati, razviti, implementirati i evaluirati okoline za e-učenje prema postavljenim tehnološkim i pedagoškom zahtjevima
- kritički i analitički promišljati o tehnološkim i pedagoškim modelima za e-obrazovanje
- surađivati pri radu u grupama
- izvoditi istraživačke projekte i prezentirati rezultate istraživanja

1.4. Sadržaj predmeta

Prilagodljiva hipermedija. Struktura prilagodljivih hipermedijskih sustava. Metode i tehnike prilagodljivosti. Dizajniranje i evaluacija sustava za preporuke. Prilagodljiva sučelja kod sustava za preporuke. Web 2.0 korisnička sučelja. Aplikacije i alati koji koriste tehnologije semantičkog i društvenog weba. Uvod u suradničko učenje podržano računalima, problemsko učenje, korištenje coursewarea, personalizirane okoline za učenje, društveno umrežavanje, učenje pomoću računalnih igri, mobilno učenje. Konstruktivizam, bihevizizam, kognitivizam i ostale teorije učenje te njihov značaj za razvijanje tehnologija i okolina za e-obrazovanje.

**Modeli za dizajniranje sustava za učenje i poučavanje. Faze ADDIE modela: analiza, dizajn, razvoj, implementacija i evaluacija.**

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
------------------------------	--	--

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Studenti trebaju aktivno sudjelovati na predmetu kako bi stekli temeljna znanja o e-obrazovanju. Trebaju provesti istraživanje koje će biti opisano u seminarskom radu.

1.8. Praćenje²⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	2	Ekperimentalni rad	1
Pismeni ispit		Usmeni ispit	Esej		Istraživanje	2
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	Referat		Praktični rad	
Portfolio						

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog u okviru predmeta. Seminarski rad može predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Technology Enhanced Learning (Research Themes) / Erik Duval, Mike Sharples, Rosamund Sutherland (ur.). Springer, 2017.
2. Advances in Web-Based Education: Personalized Learning Environments / Magoulas, George; Chen, Sherry (ur.). Hershey, PA : IDEA Group Publishing, 2005.
3. Adaptable and adaptive hypermedia systems / [editors] Sherry Y. Chen, George D. Magoulas, Hershey ; London : IRM Press, 2005
4. Recommender Systems Handbook / Francesco Ricci, Lior Rokach, Bracha Shapira, Paul B. Kantor (Editors), Springer, 2010

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Aktualni članci iz znanstvenih časopisa i s konferencija.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Adaptable and adaptive hypermedia systems / [editors] Sherry Y. Chen, George D. Magoulas, Hershey ; London : IRM Press, 2005	1	20

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.

²⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović	
Naziv predmeta	Web inženjerstvo	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

21. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog predmeta je pružiti studentima teorijsko i praktično znanje Web inženjerstva i pripadajućih područja s posebnim naglaskom na razvoj web aplikacija temeljen na modelima (eng. model driven web engineering). U predmetu se prezentira sustavan pristup razvoju visoko kvalitetnih i iskoristivih web aplikacija. Opisuju se metodologije, tehnike i alati za dizajn, razvoj, održavanje i procjenu web aplikacija.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- identificirati koncepte, principe i metode web inženjerstva
- utvrditi osnovne aktivnosti procesnog modela web inženjerstva
- istražiti tehnologije, poslovne modele i metode razvoja Web 2.0 aplikacija
- primijeniti koncepte, principe i metode u samostalnom razvoju web aplikacija
- kritički prosuđivati i usporediti različite tehnike Web inženjerstva
- procijeniti poziciju Web inženjerstva kao multidisciplinarnog područja programskog inženjerstva
- odabrati odgovarajuće metrike za procjenu iskoristivosti, sigurnosti i performansi web aplikacija
- sintetizirati nove razvojne metode i tehnike na temelju proučavanja postojećih

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod i motivacija. Kategorije i karakteristike web aplikacija. Osnovne Web tehnologije. Arhitekture Web aplikacija. Web inženjerstvo i programsko inženjerstvo - sličnosti i razlike.

Procesni ciklus web inženjerstva. Osnovne aktivnosti procesnog ciklusa: komunikacija i planiranje, inženjering zahtjeva, modeliranje web aplikacija, dizajn web aplikacija, dizajn interakcija, informacijski dizajn, funkcionalni dizajn, izrada (uzorci, agilni procesi, pristupi, metode i tehnike) i pokretanje, upravljanje promjenama, održavanje, testiranje.

Vođenje web projekata. Iskoristivost web aplikacija. Performanse web aplikacija.

Razvoj web aplikacija temeljen na modelima. Metodologije, jezici i alati (UWE, WebML, WebRatio).

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij |
| <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |

1.6. Komentari

Studenti su obavezni prisustvovati nastavnim aktivnostima i raditi na projektima.



1.7. Obveze studenata

Obveza je studenta da stekne temeljna znanja o osnovnim web tehnologijama. Očekuje se da student provede istraživanje kako bi pridonio rješavanju nekog od otvorenih pitanja web inženjerstva ili unaprijedio neku od postojećih metoda ili tehnika, te prezentira rezultate svog istraživanja.

1.8. Praćenje²⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	2
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. G. Kappel et. al., Web engineering, Wiley Press, 2006
2. R. S. Pressman, D. Lowe, Web engineering, McGraw-Hill Higher Education, 2009

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. T. Pender, UML bible, Wiley Press, 2003
2. J. Conallen, Building web applications with UML, Addison Wesley, 2002
3. J. Nielsen, Designing Web Usability: The Practice of Simplicity, New Riders Press, 1999.
4. M. Weiss, Patterns for Web Applications, Patterns Languages of Programming (PLoP), 2003.
5. L. Rosenfeld, P. Morville, Information Architecture for the World Wide Web: Designing
6. Large-Scale Web Sites, O'Reilly, 2002.
7. M. Zandstra, PHP Objects, Patterns and Practice 2nd edition, Apress, 2008

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
G. Kappel et. al., Web engineering, Wiley Press, 2006	1	20
R. S. Pressman, D. Lowe, Web engineering, McGraw-Hill Higher Education, 2009	1	20

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.

²⁸ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Neven Vrčec	
Naziv predmeta	ERP sustavi	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	
	Broj sati (P+V+S)	

22. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je upoznavanje studenata s ulogom ERP sustava u suvremenim poduzećima. Predmet opisuje način na koji se ERP koristi pri povezivanju poslovnih procesa te pokazuje odnos između poslovnih procesa i programskih modula koji sačinjavaju tako složen informacijski sustav. Analizira se struktura ERP sustava na teoretskoj i praktičnoj razini. Također se naglašava značaj organizacijske pripreme za uvođenje ERP sustava. Predmet analizira metode i alate za evaluaciju organizacije, implementaciju ERP sustava i održavanje postignutih učinaka. Također se analizira projektna struktura te resursi, uloge i odgovornosti nophodne za učinkovito uvođenje.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- utvrditi odnose između poslovnih procesa i programskih modula koji sačinjavaju složen informacijski sustav
- analizirati IS poduzeća te odabrati i primijeniti odgovarajući ERP sustav
- kritički procijeniti i izmjeriti uspješnost primjene ERP-a
- kreirati strategiju uvođenja ERP-a i procijeniti utjecaj na organizaciju

1.4. Sadržaj predmeta

- Povijesni razvoj ERP-sustava
Samostalni moduli za sastavnice, skladišno poslovanje, računanje potreba i terminiranje radnih naloga. Koncept MRP. Povezivanje samostalnih modula na temelju teorije relacijskih baza podataka i koncept MRP II. Integracija, proširenje funkcionalnosti i razvoj koncepta ERP. Upravljanje opskrbnim lancem (engl. Supply Chain Management SCM) i koncept e-ERP.
- Teoretske osnove ERP-sustava
Pregled najvažnijih algoritama pojedinih funkcija ERP-sustava (za prognoziranje potražnje, organizaciju sastavnica, optimalizaciju zaliha, alokaciju resursa, protočno terminiranje, rješavanje redova čekanja itd.). Utjecaj teorije grafova, statističke teorije, relacijske teorije i drugih na oblikovanje pojedinih funkcionalnosti ERP-a. ERP i modeliranje poslovnih procesa. Organizacijske pretpostavke za uspješnu primjenu ERP-a. Referentni modeli.
- Unutrašnji ustroj ERP-sustava
Taksonomija i klasifikacija proizvodno-poslovnih sustava. Vrste i namjene ERP-sustava i kriteriji za njihov odabir. Opći ustroj i opis funkcionalnosti pojedinih modula ERP-a. Transformacijske funkcije pojedinih proizvodno-poslovnih procesa. SCM kao proširenje ERP-a. Suvremene informacijske i komunikacijske tehnologije kao tehnička infrastruktura za e-ERP.
- Tehnološke osnove računalom podržanih proizvodnih i poslovnih sustava
Komponente računalom objedinjene proizvodnje (CIM). Računalna potpora projektiranju proizvoda i tehnološkog



procesa (CAD/CAM) te planiranju i vođenju proizvodnje (PP&C). Računalna potpora kontroli kakvoće (CAQ). Konceptija otvorenih sustava u računalom objedinjenoj proizvodnji. Prikaz postojećih i koncept novih modela arhitekture sustava. Referentni ESPRIT-CIM OSA model. Normizacija i biblioteka referentnih generičkih funkcija. Prikupljanje informacija i njihova prilagodba pojedinim razinama proizvodnje i poslovnog odlučivanja.

- Uvođenje i primjena ERP-sustava

Prednosti i nedostaci vlastitog razvoja ili primjene standardnih ERP-paketa. Modeliranje i preustroj poslovnih procesa (BPR) prema referentnim modelima te prilagodba generičkog paketa kao preuvjet za uspješnu primjenu ERP-a. Pristupi u slučaju vlastitog razvoja (objektni pristup, komponentni pristup, okviri i predlošci razvoja). Planiranje projekta uvođenja ERP-a i kritični faktori uspjeha. Mjerenje uspješnosti primjene ERP-a.

- Koncept novog ERP-a

Kritički osvrt na ograničenja i neiskorištene potencijale postojećeg ERP-a. Mogućnost korištenja alternativnih teorijskih koncepata (npr. matricni račun umjesto "raspuštanja" sastavnice) i informatičkih potencijala (npr. baza podataka u memoriji računala) za oblikovanje novog ERP-a. Mogućnosti iznalaženja boljih algoritama za neke funkcionalnosti novog ERP-a.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> ostalo konzultacije

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

U okviru samostalnog rada svaki će polaznik, u dogovoru s profesorom, detaljno istražiti odabranu funkcionalnost jednog od referentnih ERP-ova te postaviti i razraditi rješenje za njezino poboljšanje. Predloženo rješenje mora predstavljati samostalni znanstveni doprinos, za kojeg će kandidat pokazati očekivani učinak i dokazati opravdanost promjene. Obrana rješenja je javna, a u određenim slučajevima mentor može odrediti da se znanstveni doprinos dokaže objavljivanjem članka u relevantnom časopisu ili na međunarodnoj konferenciji, uz provedbu priznatog recenzentskog postupka.

1.8. Praćenje²⁹ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	2
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Peter Schimitzek. Industry-Specific ERP Systems: Integrating Information and Business Processes in the Enterprise, CRC Press; 2002
2. Daniel E. OLeary. Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle, Electronic Commerce, and Risk, Cambridge University Press; 2000

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

²⁹ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



<i>1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Peter Schimitzek. Industry-Specific ERP Systems: Integrating Information and Business Processes in the Enterprise, CRC Press; 2002	1	20
Daniel E. OLeary. Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle, Electronic Commerce, and Risk, Cambridge University Press; 2000	1	20
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić	
Naziv predmeta	Poslovna inteligencija	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

23. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je upoznati studente s naprednom poslovnom inteligencijom, koja obuhvaća niz pristupa za potporu poslovnom odlučivanju. Sustavi poslovne inteligencije uključuju postupke prikupljanja i uređivanja podataka i postupke analitičkog procesiranja kao informacijsku potporu poslovnom planiranju i odlučivanju. Cilj sustava poslovne inteligencije je smanjiti vrijeme donošenja odluka uz istovremeno povećanje kvalitete. Poslovna inteligencija je trenutno jedna od najvažnijih razvojnih strategija kod tvrtki koje žele poboljšati svoje konkurentne prednosti, odnosi sa svojim strankama i kvalitetu vlastitih odluka.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- ocijeniti osobine skladištenja podataka i poslovne inteligencije, kao i sastavne dijelove arhitekture za potporu odlučivanju poput: analitičkog procesiranja, skladištenja podataka
- preporučiti rješenja podatkovne analitike za suvremeno poslovanje tvrtki kao vodećeg pristupa za potporu operativnom, taktičkom i strateškom upravljanju tvrtkom
- preporučiti način za integraciju podataka velikog obujma u sustave poslovne analitike
- vrednovati kritične faktore koji utječu na uspjeh odnosno neuspjeh analitičkih sustava, odnosno mehanizama koji utječu na razvoj i održavanje istih
- usporediti raspoložive alate za razvoj te odabrati odgovarajuće alate za svaku razinu tradicionalne arhitekture te arhitekture koja se zasniva na podacima velikog obujma
- analizirati i primijeniti najnovije trendove za integraciju podataka velikog obujma u sustavima poslovne analitike

1.4. Sadržaj predmeta

Pregled poslovne inteligencije. Principi kompetitivnog odlučivanja- Operativne, taktičke i strateške potrebe organizacija. Odlučivanje u organizacijama.

Uspjeh i neuspjeh projekta sustava poslovne inteligencije i skladištenja podataka. Kritični faktori i problemi pri razvoju i održavanju.

Cjelovita arhitektura za poslovnu inteligenciju. Skladišta podataka. Analitički alati: OLAP, ROLAP, HOLAP.

Otkrivanje znanja. Ekstrakcija, transformacija i punjenje u skladište podataka. Alati za ETL.

Upravljanje meta podacima. Kvaliteta podataka. Pravni okviri poslovne inteligencije.

Upravljanje nestrukturiranim podacima u poslovnoj inteligenciji. Vizualizacija podataka.

Upravljanje poslovnim performansama i odlučivanje u realnom vremenu. Mobilna poslovna inteligencija i uključivanje socijalnih mreža u poslovnu inteligenciju.



Uključivanje podataka velikog obujma u poslovnu inteligenciju. Izvori i vrste podataka velikog obujma. Definicije. Infrastruktura i tehnologija za podatke velikog obujma. Sustavi pohrane. Ekosustav za pohranu i obradu podataka velikog obujma.

Organizacija računalnih sustava za aplikacije temeljene na podacima velikog obujma. CAP, BASE i ACID teoremi. NoSQL baze podataka: dokumentne, ključ-vrijednost, graf. Podatkovna jezera. Integracija skladišta podataka i podataka velikog obujma u jedinstvenu infrastrukturu za poslovnu analitiku.

Modeli obrade podataka velikog obujma: paketni i tokovni, arhitekture (lambda, kappa, zetta, itd.) Map –reduce principi pakete obrade. Razumijevanje operacije mapiranja i reduciranja. Obrada tokovnih podataka u stvarnom vremenu. Principi sažimanja i analitike na toku podataka. Porazdijeljeni tokovni podaci.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
------------------------------	---	---

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave. Praćenje i čitanje aktualne literature. Istraživanje interneta. Izrada seminarskog rada koji će se u cijelosti ili jednim dijelom objaviti kao znanstveni rad u referentnom časopisu.

1.8. Praćenje³⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	2
Projekt	2	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. R. Kimball et al.: The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling, 3rd Edition; John Wiley & Sons; Canada, 2013.
2. R. Kimball et al.: The Data Warehouse ETL Toolkit, Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming and Delivering Data; John Wiley & Sons; Canada, 2004.
3. Turban, Aronson, and Liang, Business Intelligence and Analytics: Systems for Decision Support 10th Edition, Pearson; 2014.
4. Nathan Marz and James Warren, Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data systems, Manning Pub. 2015. <https://www.manning.com/books/big-data>

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Krish Krishnan: Data Warehousing in the Age of Big Data, Morgan Kaufmann, 2013.
2. Dean Wampler, Fast Data Architectures for Streaming Applications, O'Reilly, 2016, <http://www.oreilly.com/data/free/fast-data-architectures-for-streaming-applications.csp>
3. Scalable Systems for Big Data Analytics: A Technology Tutorial, IEEE, 2014. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=6842585>
4. Andrew G. Psaltis: Streaming Data - Understanding the real-time pipeline, Manning. 2017.
5. Jimmy Lin, Chris Dayer, Data-Intensive Text Processing with MapReduce, Morgan&Claypool, 2010.

³⁰ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



6. izvori s interneta

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Ž. Panian i suradnici, Poslovna inteligencija, Narodne novine, 2007.	1	20
R. Kimball et al.: The Data Warehouse Lifecycle Toolkit, Expert Methods for Designing, Developing and Deploying Data Warehouses; John Wiley & Sons; Canada, 2008.	1	20

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Marija Brkić Bakarić	
Naziv predmeta	Strojno prevođenje	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

24. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Strojno prevođenje odnosi se na automatsko prevođenje s jednog ljudskog jezika na drugi. Statističko strojno prevođenje označava skup tehnika pomoću kojih sustavi za strojno prevođenje automatizirano uče prevoditi na temelju velikog korpusa ljudski prevedenih tekstova. Statističke metode učenja omogućavaju izradu sustava za prevođenje za novi jezični par u kratkom vremenskom periodu i bez gotovo ikakvih lingvističkih osnova.

Cilj predmeta je dati detaljni uvod u strojno prevođenje. Uz kratki povijesni osvrt na razvoj strojnog prevođenja, identificiraju se ciljevi strojnog prevođenja, zablude i otvorena pitanja. Opisuju se svi aspekti izrade sustava za statističko strojno prevođenje (izrada jezičnog modela, izrada prijevodnog modela, podešavanje parametara, algoritmi pretraživanja, evaluacija). Unutar svakog aspekta pokrivaju se i alternativni načini, bilo uvriježeni ili novi.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- demonstrirati poznavanje osnovnih koncepata strojnog prevođenja
- analizirati i kritički prosuđivati razne pristupe strojnom prevođenju
- vrednovati i usporediti razne sustave za strojno prevođenje
- koristiti razne alate za strojno prevođenje i primijeniti odgovarajuće tehnike predobrade ili postobrade
- kombinirati razne alate za strojno prevođenje
- oblikovati i izraditi vlastiti sustav za strojno prevođenje
- ilustrirati osnovne računalne algoritme koji se koriste kod statističkog strojnog prevođenja
- razlikovati razne algoritme koji se koriste kod strojnog prevođenja
- analizirati neki problem iz područja strojnog prevođenja i predložiti odgovarajuće rješenje
- sintetizirati postojeće metode i tehnike u području strojnog prevođenja
- predložiti prikladna rješenja za otvorena pitanja u području strojnog prevođenja
- provesti istraživanje i prezentirati rezultate istraživanja

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u strojno prevođenje. Povijest strojnog prevođenja. Teorijski aspekti i pristupi strojnom prevođenju. Jezične raznolikosti i problemi strojnog prevođenja. Korpusi. Automatska i manualna evaluacija strojno prevedenih tekstova. Osnove statističkog modeliranja za strojno prevođenje. Svrnjivanje rečenica paralelnih tekstova. Osnovni modeli statističkog strojnog prevođenja temeljeni na frazama i dekodiranje. Log-linearni modeli i učenje s ciljem smanjenja pogreške. Napredne teme: diskriminativno svrnjivanje riječi, modeliranje morfologije, modeliranje sintakse.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
<p>Studenti su dužni proučiti relevantnu temu iz područja strojnog prevođenja i provesti istraživanje kako bi pridonijeli rješavanju jednog od otvorenih pitanja. Studenti moraju predati kompletnu projektnu dokumentaciju uključujući rezultate istraživanja.</p>							
1.8. Praćenje ³¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	1
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	2
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja		Referat	1	Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<p>Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.</p>							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> P. Koehn, Statistical Machine Translation, Cambridge University Press, 2010 W. J. Hutchins, H. L. Somers, An Introduction to Machine Translation, Academic Press, 1992 D. Jurafsky, J. H. Martin, An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition, Prentice-Hall, 2009 C. D. Manning, H. Schütze, Foundations of Statistical Natural Language Processing, MIT Press, 1999 							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> P. Brown, V. Pietra, S. Pietra, & R. Mercer, "The mathematics of statistical machine translation: Parameter estimation," Computational linguistics 19(2), pp. 263--311, 1993 K. Knight, "A statistical MT tutorial workbook," 1999 A. Lopez, "Statistical machine translation," ACM Computing Surveys (CSUR) 40(3), 8, 2008 K. Papineni, S. Roukos, T. Ward, W. Zhu, "BLEU: a Method for Automatic Evaluation of Machine Translation," Proceedings of the 40th Annual Meeting on Association for Computational Linguistics, pp. 311--318, 2002 F. Och, "Minimum error rate training in statistical machine translation," Proceedings of the 41st Annual Meeting on Association for Computational Linguistics-Volume 1, pp. 160--167, 2003 							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
		Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata			
		P.Koehn, Statistical Machine Translation, Cambridge University Press, 2010	1	20			
		W.J.Hutchins, H.L. Somers, An Introduction to Machine Translation, Academic Press, 1992	1	20			

³¹ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Mile Pavlič	
Naziv predmeta	Modeliranje podataka	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

25. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cil predmeta je upoznavanje studenata s postupcima analize dokumentacije i oblikovanjem modela podataka, kako bi mogli organizirati bazu podataka i pripremiti je za programiranje aplikacije, osposobljavanje i osamostaljivanje studenata u analizi i intervjuiranju korisnika, izradi modela podataka i njegovog prevođenja u relacijsku shemu baze podataka te stvaranje projektantskog načina razmišljanja s visokom razinom kritičkog odnosa prema dobivenim modelima.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- procijeniti i vrednovati gotove modele podataka
- analizirati podatke i sadržaj dokumentacije poslovnog sustava te ih upotrijebiti na osnovu intervjua korisnika
- kreirati model podataka za zadanu problemsku domenu (poslovni sustav) primjenom odgovarajućih metoda konceptualnog modeliranja samostalno ili u timu

1.4. Sadržaj predmeta

Modeliranje podataka sustava, metode za modeliranje podataka, aktivnosti faze životnog ciklusa razvoja modela podataka, analiza podataka i sadržaja dokumentacije poslovnog sustava.

Konceptualno modeliranje, apstrakcije, metoda entiteti-veze, entiteti, veze, atributi, ograničenja nad modelom, brojnost tipova veza, brojnost atributa, kandidat za ključ tipa entiteta, operacije, agregacija, generalizacija, povratni tip veze, slab tip entiteta; Relacijska metoda, prevođenje DEV u relacijski model podataka; Analiza podataka na dokumentu i njihovo modeliranje, VATEK metoda, samostalno i timsko modeliranje. Izvedbeni projekt. Vježba modeliranja.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |
| <input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> ostalo _____ |

1.6. Komentari

Na vježbama studenti samostalno i u timovima modeliraju različite dokumente, koje su u okviru terenske nastave prikupili u stvarnim poduzećima.

**1.7. Obveze studenata**

Aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave. Praćenje i čitanje aktualne literature. Istraživanje interneta. Izrada seminarskog rada koji će se u cijelosti ili jednim dijelom objaviti kao znanstveni rad u referentnom časopisu.

1.8. Praćenje³² rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	2
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Pavlić, M., *Oblikovanje baza podataka*, Sveučilište u Rijeci, 2011.
2. Bagui, S., Earp, R., *Database Design Using Entity- Relationship Diagrams*, Aurbach Publications, NY, 2003.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Hernandez, M. J., *Database Design for Mere Mortals*, Addison-Wesley Developers Press, New York, 1997.
2. Pavlić, M., *Razvoj informacijskih sustava - projektiranje, praktična iskustva, metodologija*, Znak, Zagreb, 1996.
3. Strahonja, V., Varga, M., Pavlić, M., *Projektiranje informacijskih sustava*, INA-INFO, Zagreb, 1992.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Pavlić, M., <i>Oblikovanje baza podataka</i> , Sveučilište u Rijeci, 2011.	2	20
Bagui, S., Earp, R., <i>Database Design Using Entity- Relationship Diagrams</i> , Aurbach Publications, NY, 2003.	1	20

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.

³² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Mario Radovan	
Naziv predmeta	Sustavi društvenog umrežavanja	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

26. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Komunikacija je temeljno sredstvo pomoću kojeg se stvaraju i oblikuju zajednice, i pomoću kojeg one funkcioniraju. Tehnologija daje ljudima sve veću operativnu moć, koja ima mnoge dimenzije. Moć komuniciranja raste vrlo intenzivno u toku posljednjih nekoliko decenija i ona sve više oblikuje našu stvarnost. Cilj ovog predmeta je predstaviti usluge Interneta i mobilne usluge, koje omogućuju intenzivnu osobnu i javnu komunikaciju na lokalnoj i na globalnoj razini. Predmet analizira pozitivne i negativne učinke intenzivnog korištenja suvremenih sredstava komuniciranja, posebno u domeni "horizontalne komunikacije" (tipa mnogo-mnogo) koju omogućava Internet i koja obilazi standardne medije. Konkretno, ciljevi ovog predmeta su (1) predstaviti strukturalna i operativna svojstva dominantnih sustava društvenog umrežavanja, kao što su YouTube, Facebook, Twitter i drugi, te (2) analizirati društvene učinke suvremene komunikacije, informiranja i manipulacije.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- definirati, razlikovati, i raspravljati o elementima informacijske i komunikacijske tehnologije koji su bitni za razvoj Interneta i usluga društvenog umrežavanja
- analizirati strukturalna i operativna svojstva dominantnih sustava društvenog umrežavanja, kao što su Facebook, YouTube, Twitter i drugi
- analizirati korištenje društvenih mreža i ostalih usluga na Internetu za osobne potrebe i za poslovanje
- prilagođavati modele korištenja društvenih mreža i ostalih usluga za poslovne i društvene svrhe
- procijeniti mogućnosti i opasnosti koje donose sustavi društvenog umrežavanja
- kritički i analitički promišljati o raznolikost društvenih utjecaja raznih sustava i oblika komuniciranja kao i u opasnosti masovnog prikupljanja osobnih podataka i manipulacije

1.4. Sadržaj predmeta

Predmet obuhvaća slijedeće teme: komunikacija kao suštinska potreba i trajna želja; pregled povijesnog razvoja glavnih elemenata informacijske i komunikacijske tehnologije; razvoj i širenje Interneta; razvoj sustava društvenog umrežavanja, njihova privlačnost i društveni utjecaji; strukturalna, temeljne funkcije i uporaba različitih sustava društvenog umrežavanja (Facebook, YouTube, Twitter, MySpace, blogovi, LinkedIn, Second Life); uporaba usluga društvenog umrežavanja u poslovne svrhe; suvremeni javni govor: informiranje, dezinformiranje i infozabava; formiranje ljudi i njihovih stavova; tradicionalni mediji i horizontalna komunikacija: građani kao potrošači i proizvođači informacija; masovno "samo-komuniciranje"; sloboda i demokracija u informacijsko doba: uzvišena



načela i nesavršena stvarnost; društvo znanja: dominacija proceduralnog mišljenja i opadanje općeg znanja i razumijevanja.											
1.5. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža	<input type="checkbox"/> laboratorij	<input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad	<input type="checkbox"/> ostalo _____
1.6. Komentari		Studenti će biti poticani da uz pomoć mentora oblikuju svoje seminarske radove na način koji je primjeren za objavu.									
1.7. Obveze studenata								Studenti trebaju (1) pohađati teorijski i praktički dio nastave, (2) steći znanja o sadržajima koji su navedeni u "Sadržaju predmeta" i koju su iznijeti u teorijskom i praktičnom dijelu nastave, i (3) izraditi pisani rad (seminar) o zadanoj temi.			
1.8. Praćenje ³³ rada studenata											
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad					
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje				1	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad					
Portfolio											
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu											
Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.											
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)											
1. Radovan Mario: Informacijska tehnologija i društvo, 2018. - digitalna skripta dostupna na Internetu. 2. Kelsey Todd: Social Networking Spaces: From Facebook to Twitter and Everything in Between, Apress, 2010. - odabrana poglavlja. 3. Castells Manuel: Communication Power, Oxford University Press, Oxford, 2009. - odabrana poglavlja.											
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)											
1. Radovan, Mario: Communication and Control: The shaping of reality and people, Vlastita naklada; Amazon/Kindle (2015). 2. Radovan, Mario: On People and Machines: Human inclinations, science and technology, Vlastita naklada; Amazon/Kindle (2017). 3. Hall Starr and Rosenberg, Chadd: Get Connected: The Social Networking Toolkit for Business, Entrepreneur Press, 2009. 4. Safko Lon: The Social Media Bible: Tactics, Tools and Strategies for Business Success, Wiley, 2009.											
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu											
Naslov								Broj primjeraka		Broj studenata	
Radovan Mario: Informacijska tehnologija i društvo, 2010. - digitalna skripta dostupna na Internetu								1 (+ Internet)		20	
Kelsey Todd: Social Networking Spaces: From Facebook to Twitter								1		20	

³³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



<i>and Everything in Between, Apress, 2010.</i>		
Castells Manuel: <i>Communication Power</i> , Oxford University Press, Oxford, 2009.	1	20
1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Bojan Čukić	
Naziv predmeta	Računalna sigurnost	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0

27. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Sigurnost je sve značajniji aspekt računarstva. Od nadolazećih računalnih stručnjaka očekuje se da dođu na tržište rada svjesni sigurnosnih problema i upoznati s metodama kojima se može poboljšati postojeće stanje. Cilj ovog predmeta je opisati moderne pristupe ka informacijskoj sigurnosti i sigurnosti sustava, uključujući tehnike enkripcije i protokole, suvremene računalne i komunikacijske protokole, principe operacijskih sustava i mrežne sigurnosti i tehnike za detekciju neovlaštenog pristupa. Studentima će se predstaviti brojne tehnike koje štite računalni sustav od uobičajenih napada.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon završetka predmeta studenti mogu:

- istražiti učinkovitost raznih metoda enkripcije u danoj primjeni
- oblikovati, primijeniti i evaluirati široko korištene protokole vezane uz sigurnost
- oblikovati i primijeniti principe oblikovanja koji leže iza povjerljivih sustava, njihove osobine i odgovarajući stupanj sigurnosti
- vrednovati postupke za autentifikaciju i pravila za kontrolu pristupa
- primijeniti i vrednovati principe oblikovanja koji leže iza povjerljivih sustava, njihove osobine i odgovarajući stupanj sigurnosti

1.4. Sadržaj predmeta

1. Uvod, povezani računalni koncepti.
2. Osnove sigurnosnih sustava
 - Kriptografija
 - a. Povijesni osvrt
 - b. Računanje s velikim cijelim brojevima
 - c. Linearne i matrice šifre (supstitucija, transpozicija)
 - Moderna kriptografija
 - d. Testiranje prostih brojeva
 - e. Tehnike faktorizacije
 - f. Eksponencijalna kongruencija i šifre
 - g. Simetrične šifre
 - Upravljanje ključem
 - h. Tehnike šifriranja, protokoli, kriptografske funkcije haširanja, infrastruktura javnog ključa
 - i. Zaobilaženje kriptografije
3. Autentifikacija



<p>a. Autentifikacija korištenjem lozinke b. Biometrija c. Kerberos, Windows, OS X 4. Sigurnost sustava a. Sigurnost operacijskih sustava i oblikovanje povjerljivih sustava b. Mrežna sigurnost: osnovni okvir c. Implementacijska sigurnost: preljev međuspremnik, maliciozni softver, sigurnost jezika, sigurnosni životni ciklus d. Detekcija neovlaštenog pristupa i prevencija</p>							
1.5. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo konzultacije		
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
<p>Svaki student treba provesti istraživanje te napisati i prezentirati seminarski rad na temu vezanu uz računalnu sigurnost. Studenti će dobiti i jedan programerski zadatak iz područja kriptografije i teorije kodiranja. Student mora oblikovati, razviti i demonstrirati svoj program. Programi će se automatski usporediti prilikom predaje. Student može koristiti bilo koji programski jezik i algoritme, no programi moraju biti kompatibilni sa dogovorenom platformom u svrhu evaluacije.</p>							
1.8. Praćenje ³⁴ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	1
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	2
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<p>Ishodi učenja će se vrednovati kroz seminarski rad koji je izrađen na temelju znanstvenog istraživanja provedenog na predmetu. Seminarski rad se može prezentirati usmeno te predstavljati osnovu za znanstveni članak koji će se u dogovoru s nositeljem predmeta i mentorom objaviti na konferenciji ili u časopisu.</p>							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Smith & Marchesini, The Craft of System Security, Addison Wesley, 2008							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. M. Bishop, Computer Security: Art and Science, Addison Wesley, 2003.							
2. D. Bishop, Introduction to Cryptography, Jones and Bartlett Publishers, 2003.							
3. R. E. Smith, Authentication: From Passwords to Public Keys, Addison Wesley, 2002.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Smith & Marchesini, The Craft of System Security, Addison Wesley, 2008				1		20	

³⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



M. Bishop, <i>Computer Security: Art and Science</i> , Addison Wesley, 2003.	1	20
1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Kroz ustrojeni sustav osiguravanja i unapređivanja kvalitete Odjela za informatiku.		