

SVEUČILIŠTE U ZADRU
SENAT

KLASA: 643-02/20-01/300

URBROJ: 2198-1-79-12/20-02

Zadar, 29. rujna 2020.

Na temelju članka 58. Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju ("Narodne novine" br. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 2/07 – Odluka USRH, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14 OIRUSRH, 60/15, 131/17), članka 54. Statuta Sveučilišta u Zadru (Pročišćeni tekst, prosinaca 2020.), i prijedloga Vijeća doktorskog studija „Društvo znanja i prijenos informacija“ Senat Sveučilišta u Zadru na svojoj XI. sjednici u akad. god. 2019./2020. održanoj 29. rujna 2020. godine, donosi

ODLUKU

I

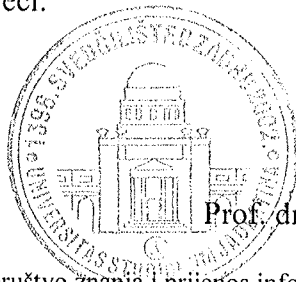
Prihvata se prijedlog izmjena i dopuna nastavnog plana i programa Poslijediplomskog doktorskog studija „Društvo znanja i prijenos informacija“ na Sveučilištu u Zadru akad. god. 2019./2020. i akad. god. 2020./2021.

II

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.

Obrazloženje

Sukladno odredbama članka čl. 14. Pravilnika o postupku pokretanja, odobravanja, praćenja i vrjednovanja studijskih programa (Pročišćeni tekst, ožujak 2017.), Senat Sveučilišta u Zadru prihvatio je predložene izmjene i dopune nastavnog plana i programa Poslijediplomskog doktorskog studija „Društvo znanja i prijenos informacija“ za akad. god. 2020./2021. i akad. god. 2020./2021. i donio odluku kao u izreci.



Rektorica

Prof. dr. sc. Dijana Vican

Dostaviti:

1. Poslijediplomski doktorski studij „Društvo znanja i prijenos informacija“,
2. Ured za primjenu ECTS-a i akademsko priznavanje inozemnih visokoškolskih kvalifikacija
3. Pismohrana - ovdje.

Prilog:

- zamolba Poslijediplomskog doktorskog studija „Društvo znanja i prijenos informacija“
KLASA: 602-04/20-04/07, URBROJ: 2198-1-79-33/20-04 od 4. 9. 2020.



SVEUČILIŠTE
U ZADRU
UNIVERSITY
OF ZADAR

Z Odjel za
informatičke
znanosti
Čovjeku i društvo

Ulica dr. Franje Tuđmana 24 I
23000 Zadar, Hrvatska / Croatia
URL: <http://iz.unizd.hr>
t: +385 23 345 053
f: +385 23 345 055
e: iznanosti@unizd.hr

DOKTORSKI STUDIJ „DRUŠTVO ZNANJA I PRIJENOS INFORMACIJA“

Klasa: 602-04/20-04/07
Ur. broj: 2198-1-79-33/20-04

Zadar, 4. rujna 2020.

Primaljeno: 10/7/2020	
Klasifikacija: 602-04/20-04/07	Org. jed.
Ured/broj: 602-04/20-01/300	Prilog: 1
15-20-01	Vrijed:

- Senat Sveučilišta u Zadru

Predmet: Prijedlog izmjena i dopuna nastavnog plana i programa Poslijediplomskog doktorskog studija „Društvo znanja i prijenos informacija“ na Sveučilištu u Zadru, akad. god. 2019./2020.

Na XI. redovitoj sjednici Vijeća doktorskog studija „Društvo znanja i prijenos informacija“ u u akad. god. 2019./2020., usvojen je prijedlog izmjena i dopuna nastavnog plana i programa za akad. god. 2019./2020. i akad. god. 2020./2021.

Prijedlog novih izbornih predmeta (opis predmeta u priloženim obrascima)

- *Metode podatkovne znanosti u znanstveno-istraživačkom radu* (doc. dr. sc. Ante Panjkota)
- *Analiza kompleksnih mreža* (doc. dr. sc. Krešimir Zauder)

Promjena naziva predmeta

- *Webometrijske analize* (postojeći naziv) – predlaže se sljedeća izmjena naziva bez promjene opisa i ishoda učenja predmeta: *Informetrijske analize*

Prof. dr. sc. Ivanka Stričević
Voditeljica Doktorskog studija
Društvo znanja i prijenos informacija



1. OPĆE INFORMACIJE		
1.1. Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)	Poslijediplomski sveučilišni studij	1.6. Način izvođenja nastave (broj sati P+V+S)
1.2. Godina studija		1.7. Očekivani broj studenata na predmetu
1.3. Naziv predmeta	Metode podatkovne znanosti u znanstveno-istraživačkom radu	1.8. Nositelj predmeta
1.4. Bodovna vrijednost (ECTS)	5	1.9. Suradnici
1.5. Status predmeta	izborni	
2. OPIS PREDMETA		
2.1. Ciljevi predmeta	<p>Osnovni cilj predmeta je da upozna studente s metodologijom i mogućnostima koje općenito pruža podatkovna znanost u znanstveno-istraživačkom radu. U tom smislu studenti će naučiti izabrati probleme koji su pogodni za obradu metodama, alatima i tehnikama podatkovne znanosti kako bi se dobili rezultati koji se mogu povezati s postojećim teorijskim okvirom promatranog područja. Osnovni koraci koje će studenti usvojiti u tom procesu su: prikupljanje podataka iz različitih izvora, rad s različitim tipovima podataka, suradnja s ekspertima iz domene problema u čiju razumijevanja podataka i promatranog problema, predprocesiranje podataka, odabir prikladnog pristupa ili modela, validacija pristupa ili modela, analize izlaznih podataka i vizualizacije kako bi se dobili što je mogući bolji odgovori vezani uz polazni problem istraživanja. Također, naglasak je na komunikaciji provedenog postupka, dobivenih rezultata i zaključaka prema ekspertima i/ili znanstvenoj zajednici.</p>	
2.2. Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položen predmet Statistika ili srodni predmet s preddiplomske razine studija	
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi	<ol style="list-style-type: none"> [1] Procijeniti mogućnost primjene podatkovne znanosti na dani problem [2] Formulirati probleme za rješavanje u okvirima podatkovne znanosti [3] Prikupiti podatke i pripremiti ih za daljnju obradu metodama i tehnikama podatkovne znanosti [4] Razviti i provoditi eksperimente temeljene na metodama za klasteriranje podataka, za regresijsku analizu, za klasifikaciju podataka ili za izradu asocijacijskih pravila [5] Usvojiti tehnike za rad s velikim skupovima podataka s čijem stvaranja inovativnih istraživačkih pristupa u primarnom znanstvenom području [6] Krički koristiti napredne tehnike analize i vizualizacije podataka [7] Evaluirati te interpetirati dobivene rezultate uz argumentiranje postupka provođenja znanstvenog istraživanja izabranim pristupom podatkovne znanosti 	
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Doc. dr. sc. Ante Panjkota	

	<p>[1] Uvod u podatkovnu znanost <input type="checkbox"/> 1 sat</p> <p>[2] Uloga statistike i eksplorativne analize podataka u podatkovnoj znanosti <input type="checkbox"/> 1 sat</p> <p>[3] Prikupljanje, priprema i predprocesiranje podataka <input type="checkbox"/> 1 sat</p> <p>[4] Primjena regresijskih algoritama u podatkovnoj znanosti <input type="checkbox"/> 1 sat</p> <p>[5] Algoritmi za klasifikaciju podataka (kNN, stabla odlučivanja i SVM) <input type="checkbox"/> 2 sata</p> <p>[6] Problem izbora modela i krivulje učenja <input type="checkbox"/> 1 sat</p> <p>[7] Algoritmi s ansamblima (Random Forest) <input type="checkbox"/> 1 sat</p> <p>[8] Problem dimenzionalnosti u podatkovnoj znanosti - ekstrakcija i selekcija atributa <input type="checkbox"/> 1 sat</p> <p>[9] Primjena algoritama za klasteriranje podataka i za stvaranje asocijacijskih pravila <input type="checkbox"/> 2 sata</p> <p>[10] Rad s velikim skupovima podataka <input type="checkbox"/> 1 sat</p> <p>[11] Deep learning <input type="checkbox"/> 1 sat</p> <p>[12] Analiza i vizualizacija podataka <input type="checkbox"/> 2 sata</p>																				
2.5. Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	<p><input checked="" type="checkbox"/> predavanja</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice</p> <p><input type="checkbox"/> vježbe</p> <p><input type="checkbox"/> on line u cijelosti</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> mješovito e-učenje</p> <p><input type="checkbox"/> terenska nastava</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci</p> <p><input type="checkbox"/> multimedija i mreža</p> <p><input type="checkbox"/> laboratorij</p> <p><input type="checkbox"/> mentorski rad</p> <p><input type="checkbox"/> (ostalo upisati)</p> <p><input type="checkbox"/> Sustav za e-učenje koristi se samo za komunikaciju sa studentima i pohranu nastavnih materijala.</p> <p>Napomena:</p>																				
2.6. Vrste izvođenja nastave:																					
2.7. Obveze studenata	<p>Pozitivno ocijenjeni samostalni zadaci, te prihvaćen nacrt seminarskog rada do posljednjeg tjedna nastave semestra u kojem se predmet izvodi. Izvješće o istraživačkom zadatku, seminarski rad i prezentacija tog rada vrše se u terminima ispitnih rokova.</p>																				
2.8. Raspodjela ECTS bodova prema studijskim obvezama (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	<table border="1"> <tr> <td>Pohađanje nastave</td> <td>0.5</td> <td>Praktični rad</td> <td>Kolokvij</td> </tr> <tr> <td>Priprema za predavanje</td> <td></td> <td>Referat</td> <td>Pismeni ispit</td> </tr> <tr> <td>Domaće zadaće</td> <td></td> <td>Seminarski rad</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Istraživanje</td> <td>1</td> <td>Esej</td> <td>Samostalni zadaci</td> </tr> <tr> <td>Eksplozivni rad</td> <td></td> <td>Projekt</td> <td>(Ostalo upisati)</td> </tr> </table>	Pohađanje nastave	0.5	Praktični rad	Kolokvij	Priprema za predavanje		Referat	Pismeni ispit	Domaće zadaće		Seminarski rad	2	Istraživanje	1	Esej	Samostalni zadaci	Eksplozivni rad		Projekt	(Ostalo upisati)
Pohađanje nastave	0.5	Praktični rad	Kolokvij																		
Priprema za predavanje		Referat	Pismeni ispit																		
Domaće zadaće		Seminarski rad	2																		
Istraživanje	1	Esej	Samostalni zadaci																		
Eksplozivni rad		Projekt	(Ostalo upisati)																		
2.9. Ocjnjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	<p>Postignuća na kolegiju boduju se ukupno s 100 bodova. Način stjecanja bodova je sljedeći :</p> <ul style="list-style-type: none"> Izvješća istraživački zadaci <input type="checkbox"/> max. do 20 bodova 																				

	<ul style="list-style-type: none"> • Seminarski rad □ max. do 40 bodova • Samostalni zadaci □ max. do 30 bodova • Prezentacija seminarskog rada □ max. do 10 bodova <p>Raspodjela bodova i pripadajuća ocjena:</p> <p>< 50% □ nedovoljan (1)</p> <p>>= 50% i < 63% □ dovoljan (2)</p> <p>>= 63% i < 77% □ dobar (3)</p> <p>>= 77% i < 90% □ vrlo dobar (4)</p> <p>>= 90 % □ izvrstan (5)</p>																														
<p>2.10. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="635 683 744 1570">Naslov</th> <th data-bbox="635 488 744 683">Broj primjeraka u knjižnici</th> <th data-bbox="635 286 744 488">Dostupnost putem ostalih medija</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="744 683 812 1570">Chris Albon, Machine learning with Python cookbook : practical solutions from preprocessing to deep learning, O'Reilly, 2018.</td> <td data-bbox="744 488 812 683">2</td> <td data-bbox="744 286 812 488"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="812 683 874 1570">Hadley Wickham i Garrett Grolemund, R for data science : import, tidy, transform, visualize and model data 1st edition, O'Reilly, 2017.</td> <td data-bbox="812 488 874 683">2</td> <td data-bbox="812 286 874 488"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="874 683 906 1570"></td> <td data-bbox="874 488 906 683"></td> <td data-bbox="874 286 906 488"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="906 683 937 1570"></td> <td data-bbox="906 488 937 683"></td> <td data-bbox="906 286 937 488"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="937 683 969 1570"></td> <td data-bbox="937 488 969 683"></td> <td data-bbox="937 286 969 488"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="969 683 1000 1570"></td> <td data-bbox="969 488 1000 683"></td> <td data-bbox="969 286 1000 488"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1000 683 1031 1570"></td> <td data-bbox="1000 488 1031 683"></td> <td data-bbox="1000 286 1031 488"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1031 683 1063 1570"></td> <td data-bbox="1031 488 1063 683"></td> <td data-bbox="1031 286 1063 488"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1063 683 1094 1570"></td> <td data-bbox="1063 488 1094 683"></td> <td data-bbox="1063 286 1094 488"></td> </tr> </tbody> </table>	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija	Chris Albon, Machine learning with Python cookbook : practical solutions from preprocessing to deep learning, O'Reilly, 2018.	2		Hadley Wickham i Garrett Grolemund, R for data science : import, tidy, transform, visualize and model data 1st edition, O'Reilly, 2017.	2																						
Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija																													
Chris Albon, Machine learning with Python cookbook : practical solutions from preprocessing to deep learning, O'Reilly, 2018.	2																														
Hadley Wickham i Garrett Grolemund, R for data science : import, tidy, transform, visualize and model data 1st edition, O'Reilly, 2017.	2																														
<p>2.12. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskoga programa)</p>	<p>Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie and Robert Tibshirani, An Introduction to Statistical Learning with Applications in R, Springer, 2013. □ dostupno na http://faculty.marshall.usc.edu/gareth-james/SL/. [pristupljeno, veljača, 2020.]</p> <p>Aurelien Geron, Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow: concept, tools and techniques to build intelligent systems, 2nd Edition, O'Reilly, 2019.</p>																														

<p>2.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija</p>	<p>Praćenje kvalitete u cijlu osiguravanja stjecanja izlaznih kompetencija provodi se kroz nekoliko mjera i postupaka. Među njima su: evidentiranje izvedene nastave i nazočnosti studenata istoj, kontinuiranim praćenjem aktivnosti i razine postignuća studenata u različitim modelima provjere usvojenosti ishoda učenja koji se kombiniraju kako bi se postigla pripadna vjerojatnost postignuća determiniranih ishoda kroz cijeli semestar, ali i na kraju kroz izradu seminarskog rada i njegovu prezentaciju koji trebaju odgovarati općeprihvaćenim standardima u znanstveno-istraživačkom radu. Sjedeći element u praćenju kvalitete su postupci anketiranja studenata o evaluaciji rada nastavnika i kvalitete nastave, potom završenih studenata o korelaciji stečenih kompetencija i potrebnih znanja, te vještina u njihovom svakodnevnom znanstveno-istraživačkom radu.</p>
<p>2.14. Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)</p>	<p>Podatkovna znanost, kao što samo ime govori, predstavlja znanost koja izučava podatke u cijlu objašnjenja, optimizacije i/ili predviđanja pojava ili procesa koji su ih generirali. Riječ je interdisciplinarnoj znanosti koja u fokusu ima iznalaženje najboljih načina i metoda izučavanja podataka i prezentacije rezultata tih postupaka s ciljem dobivanja odgovora na relevantna znanstvena pitanja u bilo kojem području znanosti. Slobodno možemo kazati kako je podatkovna znanost komplementarna uobičajenim pristupima znanstveno-istraživačkog radu u kontekstu sve veće količine podataka koja znanstvenicima stoji na raspolaganju. Suvremene informacijske tehnologije i razvoj tehnologije općenito omogućili su prikupljanje podataka o procesima koje sve do nedavno znanstvenici nisu mogli promatrati ili su imali parcijalan uvid u njih. S druge strane, naša sposobnost da donosimo odgovarajuće odluke ili proširimo fondus znanja u nekom području nije rastao proporcionalno tom fenomenu. Sve su to razlozi koji su doveli do nastanka podatkovne znanosti, a ujedno predstavljaju dobar argument za uvođenje jednog izbornog predmeta kojim bi se studentima na poslijediplomskom studiju približili metode, pristupi i mogućnosti te znanosti za primjenu u njihovom budućem znanstveno-istraživačkom radu.</p>

1. OPĆE INFORMACIJE		
1.1. Studijski program (prediplomski, diplomski, integrirani)	Poslijediplomski sveučilišni studij	15P + 15S
1.2. Godina studija		10
1.3. Naziv predmeta	Analiza kompleksnih mreža	doc. dr. sc. Krešimir Zauder
1.4. Bodovna vrijednost (ECTS)	5	
1.5. Status predmeta	izborni	
2. OPIS PREDMETA		
2.1. Ciljevi predmeta	Cilj kolegija je upoznati polaznike s mrežom (tj. grafom) kao strukturom podataka koja omogućuje nove načine kako viđenja i organizacije podataka tako i analitičke postupke nad ovako organiziranim podacima. U ovom smislu, rad s kompleksnim mrežama se može usporediti s radom s tablicama kao strukturama podataka koje omogućuju statističku analizu. Kako bi se postiglo navedeno studenti će biti upoznati s teorijskom podlogom, praktičnim načinima strukturiranja podataka u kompleksne mreže, analitičkim postupcima i pokazateljima te vizualizacijom kompleksnih mreža. Uz to, prikazati će se i softverski alati za rad s mrežama.	
2.2. Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi		
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<p>Po završetku kolegija, studenti će znati:</p> <ul style="list-style-type: none"> [1] Prepoznati mogućnosti mreža kao strukture podataka [2] Stvoriti podatkovnu mrežu iz arbitrarnih podataka [3] Provesti analitičke postupke nad tom mrežom te interpretirati rezultate [4] Vizualizirati mreže [5] Prepoznati različite aplikacije kompleksnih mreža za rješavanje stvarnih problema 	
2.5. Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	<ul style="list-style-type: none"> [1] Teorija grafova, analiza društvenih i kompleksnih mreža; povijesni razvoj - 2 sata [2] Osnovni koncepti iz teorije grafova - 1 sat [3] Podaci na grafovima i kompleksne mreže - 1 sat [4] Upotreba kompleksnih mreža u praksi; pregled mogućnosti i čestih slučajeva - 2 sata 	

	<p>[5] Softverski alati za analizu mreža; mreže i programiranje - 1 sat</p> <p>[6] Mikro i makro analize mreža - 1 sat</p> <p>[7] Mjere centralnosti i gustoće - 2 sat</p> <p>[8] Komponente, mali svjetovi i <i>scale-free</i> mreže - 2 sata</p> <p>[9] Vizualizacija mreža - 1 sat</p> <p>[10] Prikaz slučaja: upotreba analize mreža u bibliometriji - koautorstvo, citiranost i kocitiranost - 2 sata</p>																				
2.6. Vrste izvođenja nastave:	<p><input checked="" type="checkbox"/> predavanja</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice</p> <p><input type="checkbox"/> vježbe</p> <p><input type="checkbox"/> <i>on line</i> u cijelosti</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> mješovito e-učenje</p> <p><input type="checkbox"/> terenska nastava</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci</p> <p><input type="checkbox"/> multimedija i mreža</p> <p><input type="checkbox"/> laboratorij</p> <p><input type="checkbox"/> mentorski rad</p> <p><input type="checkbox"/> (ostalo upisati)</p> <p><input type="checkbox"/> Sustav za e-učenje koristi se samo za komunikaciju sa studentima i pohranu nastavnih materijala.</p> <p>Napomena:</p>																				
2.7. Obveze studenata	<p>Teorijski kolokvij. Seminarski rad koji uključuje prikaz vlastitog istraživanja koristeći se analizom mreža. Seminarski rad će se prezentirati u terminima ispitnih rokova.</p>																				
2.8. Raspodjela ECTS bodova prema studentskim obvezama (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	<table border="1"> <tr> <td>Pohađanje nastave</td> <td>Praktični rad</td> <td>Kolokvij</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Priprema za predavanje</td> <td>Referat</td> <td>Pisмени ispit</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Domaće zadaće</td> <td>Seminarski rad</td> <td>Usmeni ispit</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Istraživanje</td> <td>Esej</td> <td>Samostalni zadaci</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ekperimentalni rad</td> <td>Projekt</td> <td>(Ostalo upisati)</td> <td></td> </tr> </table>	Pohađanje nastave	Praktični rad	Kolokvij	2	Priprema za predavanje	Referat	Pisмени ispit		Domaće zadaće	Seminarski rad	Usmeni ispit	3	Istraživanje	Esej	Samostalni zadaci		Ekperimentalni rad	Projekt	(Ostalo upisati)	
Pohađanje nastave	Praktični rad	Kolokvij	2																		
Priprema za predavanje	Referat	Pisмени ispit																			
Domaće zadaće	Seminarski rad	Usmeni ispit	3																		
Istraživanje	Esej	Samostalni zadaci																			
Ekperimentalni rad	Projekt	(Ostalo upisati)																			
2.9. Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	<p>Postignuća na kolegiju boduju se ukupno s 100 bodova. Način stjecanja bodova je sljedeći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kolokvij: 40 bodova • Seminarski rad: 50 bodova • Prezentacija seminarskog rada: 10 bodova <p>Raspodjela bodova i pripadajuća ocjena:</p> <p>< 50% - nedovoljan (1)</p> <p>>= 50% i < 63% - dovoljan (2)</p>																				

	<p>>= 63% i < 77% - dobar (3) >= 77% i < 90% - vrlo dobar (4) >= 90% - izvrstan (5)</p>		Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
2.10. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)		Borgatti, Stephen P.; Everett, Martin G.; Johnson, Jeffrey C. Analyzing Social Networks. 2nd ed. SAGE Publications, 2018.			
		Kroke, David; Yang, Song. Social Network Analysis. 2nd ed. SAGE Publications, 2007.			
2.12. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskoga programa)					
2.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija		Praćenje kvalitete u cilju osiguravanja stjecanja izlaznih kompetencija provodi se kroz nekoliko mjera i postupaka. Među njima su: evidentiranje izvedene nastave i nazočnosti studenata istoj, kontinuiranim praćenjem aktivnosti i razine postignuća studenata u različitim modelima provjere usvojenosti ishoda učenja koji se kombiniraju kako bi se postigla pripadna vjerojatnost postignuća determiniranih ishoda kroz cijeli semestar, ali i na kraju kroz izradu seminarskog rada i njegovu prezentaciju koji trebaju odgovarati općeprihvaćenim standardima u znanstveno-istraživačkom radu. Sljedeći elementi u praćenju kvalitete su postupci anketiranja: studenata o evaluaciji rada nastavnika i kvalitete nastave, potom završenih studenata o korelaciji stečenih kompetencija i potrebnih znanja te vještina u njihovom svakodnevnom znanstveno-istraživačkom radu.			
2.14. Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)					

1. OPĆE INFORMACIJE		
1.1. Studijski program (preddiplomski, diplomski, integrirani)	Poslijediplomski sveučilišni studij	15P + 15S
1.2. Godina studija		10
1.3. Naziv predmeta	Metode podatkovne znanosti u znanstveno-istraživačkom radu	Doc. dr. sc. Ante Parjkota
1.4. Bodovna vrijednost (ECTS)	5	
1.5. Status predmeta	izborni	
2. OPIS PREDMETA		
2.1. Ciljevi predmeta	<p>Osnovni cilj predmeta je da upozna studente s metodologijom i mogućnostima koje općenito pruža podatkovna znanost u znanstveno-istraživačkom radu. U tom smislu studenti će naučiti izabrati probleme koji su pogodni za obradu metodama, alatima i tehnikama podatkovne znanosti kako bi se dobili rezultati koji se mogu povezati s postojećim teorijskim okvirom promatranog područja. Osnovni koraci koje će studenti usvojiti u tom procesu su: prikupljanje podataka iz različitih izvora, rad s različitim tipovima podataka, suradnja s ekspertima iz domene problema u cilju razumijevanja podataka i promatranog problema, predprocesiranje podataka, odabir prikladnog pristupa ili modela, validacija pristupa ili modela, analize izlaznih podataka i vizualizacije kako bi se dobili što je mogući bolji odgovori vezani uz polazni problem istraživanja. Također, naglasak je na komunikaciji provedenog postupka, dobivenih rezultata i zaključaka prema ekspertima i/ili znanstvenoj zajednici.</p>	
2.2. Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položen predmet Statistika ili srodni predmet s preddiplomske razine studija	
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi	<ol style="list-style-type: none"> [1] Procijeniti mogućnost primjene podatkovne znanosti na dani problem [2] Formulirati probleme za rješavanje u okvirima podatkovne znanosti [3] Prikupiti podatke i pripremiti ih za daljnju obradu metodama i tehnikama podatkovne znanosti [4] Razviti i provoditi eksperimente temeljene na metodama za klasteriranje podataka, za regresijsku analizu, za klasifikaciju podataka ili za izradu asocijacijskih pravila [5] Usvojiti tehnike za rad s velikim skupovima podataka s ciljem stvaranja inovativnih istraživačkih pristupa u primarnom znanstvenom području [6] Kritički koristiti napredne tehnike analize i vizualizacije podataka [7] Evaluirati te interpretirati dobivene rezultate uz argumentiranje postupka provođenja znanstvenog istraživanja izabranim pristupom podatkovne znanosti 	
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)		

<p>2.5. Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave</p>	<p>[1] Uvod u podatkovnu znanost <input type="checkbox"/> 1 sat [2] Uloga statistike i eksplorativne analize podataka u podatkovnoj znanosti <input type="checkbox"/> 1 sat [3] Prikupljanje, priprema i predprocesiranje podataka <input type="checkbox"/> 1 sat [4] Primjena regresijskih algoritama u podatkovnoj znanosti <input type="checkbox"/> 1 sat [5] Algoritmi za klasifikaciju podataka (kNN, stabla odlučivanja i SVM) <input type="checkbox"/> 2 sata [6] Problem izbora modela i krivulje učenja <input type="checkbox"/> 1 sat [7] Algoritmi s ansamblima (Random Forest) <input type="checkbox"/> 1 sat [8] Problem dimenzionalnosti u podatkovnoj znanosti - ekstrakcija i selekcija atributa <input type="checkbox"/> 1 sat [9] Primjena algoritama za klasteriranje podataka i za stvaranje asocijacijskih pravila <input type="checkbox"/> 2 sata [10] Rad s velikim skupovima podataka <input type="checkbox"/> 1 sat [11] Deep learning <input type="checkbox"/> 1 sat [12] Analiza i vizualizacija podataka <input type="checkbox"/> 2 sata</p>																				
<p>2.6. Vrste izvođenja nastave:</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input checked="" type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava</p> <p><input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)</p> <p><input type="checkbox"/> Sustav za e-učenje koristi se samo za komunikaciju sa studentima i pohranu nastavnih materijala.</p> <p>Napomena:</p>																				
<p>2.7. Obveze studenata</p>	<p>Pozitivno ocijenjeni samostalni zadaci, te prihvaćen nacrt seminarskog rada do posljednjeg tjedna nastave semestra u kojem se predmet izvodi. Izvješće o istraživačkom zadatku, seminarski rad i prezentacija tog rada vrše se u terminima ispitnih rokova.</p>																				
<p>2.8. Raspodjela ECTS bodova prema studijskim obvezama (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):</p>	<table border="1"> <tr> <td>Pohađanje nastave</td> <td>0.5</td> <td>Praktični rad</td> <td>Kolokvij</td> </tr> <tr> <td>Priprema za predavanje</td> <td></td> <td>Referat</td> <td>Pismeni ispit</td> </tr> <tr> <td>Domaće zadaće</td> <td></td> <td>Seminarski rad</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Istraživanje</td> <td>1</td> <td>Esej</td> <td>Samostalni zadaci</td> </tr> <tr> <td>Eksplozivni rad</td> <td></td> <td>Projekt</td> <td>(Ostalo upisati)</td> </tr> </table>	Pohađanje nastave	0.5	Praktični rad	Kolokvij	Priprema za predavanje		Referat	Pismeni ispit	Domaće zadaće		Seminarski rad	2	Istraživanje	1	Esej	Samostalni zadaci	Eksplozivni rad		Projekt	(Ostalo upisati)
Pohađanje nastave	0.5	Praktični rad	Kolokvij																		
Priprema za predavanje		Referat	Pismeni ispit																		
Domaće zadaće		Seminarski rad	2																		
Istraživanje	1	Esej	Samostalni zadaci																		
Eksplozivni rad		Projekt	(Ostalo upisati)																		
<p>2.9. Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</p>	<p>Postignuća na kolegiju boduju se ukupno s 100 bodova. Način stjecanja bodova je sljedeći :</p> <ul style="list-style-type: none"> Izvješća istraživački zadaci <input type="checkbox"/> max. do 20 bodova 																				

	<ul style="list-style-type: none"> • Seminarski rad <input type="checkbox"/> max. do 40 bodova • Samostalni zadaci <input type="checkbox"/> max. do 30 bodova • Prezentacija seminarskog rada <input type="checkbox"/> max. do 10 bodova <p>Raspodjela bodova i pripadajuća ocjena:</p> <p>< 50% <input type="checkbox"/> nedovoljan (1)</p> <p>>= 50% i < 63% <input type="checkbox"/> dovoljan (2)</p> <p>>= 63% i < 77% <input type="checkbox"/> dobar (3)</p> <p>>= 77% i < 90% <input type="checkbox"/> vrlo dobar (4)</p> <p>>= 90 % <input type="checkbox"/> izvrstan (5)</p>	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
2.10. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Chris Albon, Machine learning with Python cookbook : practical solutions from preprocessing to deep learning, O'Reilly, 2018.	2		
2.12. Dopunska literatura (u trenutku prijave/prijedloga studijskoga programa)	Hadley Wickham i Garrett Grolemund, R for data science : import, tidy, transform, visualize and model data 1st edition, O'Reilly, 2017.	2		
2.12. Dopunska literatura (u trenutku prijave/prijedloga studijskoga programa)	Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie and Robert Tibshirani, An Introduction to Statistical Learning with Applications in R, Springer, 2013. <input type="checkbox"/> dostupno na http://faculty.marshall.usc.edu/gareth-james/ISL/ [pristupljeno, veljača, 2020.]			
	Aurelien Geron, Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow: concept, tools and techniques to build intelligent systems, 2nd Edition, O'Reilly, 2019.			

<p>2.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija</p>	<p>Praćenje kvalitete u cilju osiguravanja stjecanja izlaznih kompetencija provodi se kroz nekoliko mjera i postupaka. Među njima su: evidentiranje izvedene nastave i nazočnosti studenata istoj, kontinuiranim praćenjem aktivnosti i razine postignuća studenata u različitim modelima provjere usvojenosti ishoda učenja koji se kombiniraju kako bi se postigla pripadna vjerojatnost postignuća determiniranih ishoda kroz cijeli semestar, ali i na kraju kroz izradu seminarskog rada i njegovu prezentaciju koji trebaju odgovarati općeprihvaćenim standardima u znanstveno-istraživačkom radu. Sjedeći element u praćenju kvalitete su postupci anketiranja: studenata o evaluaciji rada nastavnika i kvalitete nastave, potom završenih studenata o korelaciji stečenih kompetencija i potrebnih znanja, te vještina u njihovom svakodnevnom znanstveno-istraživačkom radu.</p>
<p>2.14. Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)</p>	<p>Podatkovna znanost, kao što samo ime govori, predstavlja znanost koja izučava podatke u cilju objašnjenja, optimizacije i/ili predviđanja pojava ili procesa koji su ih generirali. Riječ je interdiciplinarnoj znanosti koja u fokusu ima iznalaženje najboljih načina i metoda izučavanja podataka i prezentacije rezultata tih postupaka s ciljem dobivanja odgovora na relevantna znanstvena pitanja u bilo kojem području znanosti. Slobodno možemo kazati kako je podatkovna znanost komplementarna uobičajenim pristupima znanstveno-istraživačkog radu u kontekstu sve veće količine podataka koja znanstvenicima stoji na raspolaganju. Suvremene informacijske tehnologije i razvoj tehnologije općenito omogućili su prikupljanje podataka o procesima koje sve do nedavno znanstvenici nisu mogli promatrati ili su imali parcijalan uvid u njih. S druge strane, naša sposobnost da donosimo odgovarajuće odluke ili proširimo fundus znanja u nekom području nije rastao proporcionalno tom fenomenu. Sve su to razlozi koji su doveli do nastanka podatkovne znanosti, a ujedno predstavljaju dobar argument za uvođenje jednog izbornog predmeta kojim bi se studentima na poslijediplomskom studiju približili metode, pristupi i mogućnosti te znanosti za primjenu u njihovom budućem znanstveno-istraživačkom radu.</p>