



Šetalište hrvatskog narodnog
preporoda 6, 49000 Krapina
MB: 2271354; OIB: 16465214888
Tel: +385(0)49/382-125,
Fax: +385(0)49/382-125
Žiro račun broj: 2360000-1101976782
E-mail: info@vhzk.hr, www.vhzk.hr

Poštovani kolegice i kolege,
nastavnim planom predviđeno je slušanje i polaganje tri izborna kolegija tijekom treće godine studija.
Molio bih vas da popunite tabelu na način da kolegijima dodijelite ocjene od 1 (ne izgleda mi interesantan) do 5 (izgleda mi jako interesantan).

Budući je program revidiran 2014. i 2019. godine za očekivati je da će izvedba pojedinih kolegija biti osuvremenjena. Naravno, mogući su i razni komentari, pa sam vam ostavio i mogućnost pisanja istih. Ja sam kontaktirao potencijalne predavače ovih dana i odmah Vam šaljem sve potrebno za odabir. Kod nekih kolegija je napisan nositelj kolegija, a kod nekih je više potencijalnih nositelja, pa u ovisnosti što se sve odabere će i profesor biti imenovan na kolegij, a kod nekih nositelj nije naveden, jer ovisi o tome da li će biti neki drugi kolegiji izabrani.

Izborne mogu birati samo oni koji zadovoljavaju uvjete upisa na treću godinu, te smo pričekali da se sve liste poslože nakon ispita, prijelaza, zamolbi,.... . Molim Vas da mi do 17. listopada 2023 do 20.00 sati vratite popunjene tablice na nsikirica@vhzk.hr kako bih tada mogao odrediti koje kolegije ste izabrali i kontaktirati potencijalne predavače kolegija koje ćete izabrati. Uobičajeno je da izborni kolegiji krenu od trećeg tjedna nastave, no mi smo stavili u prvom tjednu u raspored da vidite kada će se održavati. Ukoliko se u rasporedu pojavi naziv kolegija, imat ćete nastavu, a sve dok stoji samo "Rezervirani termin", nemate nastavu tog kolegija.

Napominjem da **će svi studenti slušati one kolegije koji dobiju najviše bodova**, odnosno, tri kolegija koji dobiju ukupno najviše bodova će se i izvoditi, a ostali neće.

Srdačan pozdrav.

Dekan:

Nenad Sikirica, mag. ing. el., viši pred.

Broj	IZBORNI PREDMET	Ocjena	Komentar
1.	Internet stvari (IoT)		
2.	Lokacijska inteligencija		
3.	Geoprostorni informacijski sustavi		
4.	Strojno učenje		
5.	Mobilne komunikacije		
6.	XML programiranje		
7.	Interaktivno programiranje na Web-u		
8.	Korištenje otvorenog softvera		
9.	Elementi i arhitektura mikroprocesora		
10.	Metodologija pisanja stručnog i znanstvenog rada		
11.	Primijenjena ekonometrija		

Opće informacije		
Nositelji predmeta	Nenad Sikirica, v. pred. (predavanja) Darko Špoljar, pred. (laboratorijske vježbe)	
Naziv predmeta	Internet stvari (IoT)	
Studijski program	Informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina/semestar	3. godina / V. semestar	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	2+2+0

1. OPIS PREDMETA
<i>1.1 Ciljevi predmeta</i>
<ul style="list-style-type: none"> ♣ Upoznati studente s pojmom Interneta stvari te postupcima komunikacije i prikupljanja, razmjene i korištenja podataka za potrebe IoT usluga. ♣ Putem problemske analize razviti sposobnost studente za uspostavu komunikacijskog sustava te razmjenu informacija između elemenata mreže Internet stvari ♣ Osposobiti studente za sudjelovanje u projektima razvoja, projektiranja, izvedbe i održavanja različitih informacijskih usluga i sustava (primjena) zasnovanih na Internetu stvari.
<i>1.2 Uvjeti za upis predmeta</i>
Informatika
<i>1.3 Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
<p>Studenti se osposobljavaju za:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumijevanje koncepta Interneta stvari (IoT) - definiranje korisničkih zahtjeva na usluge i sustave koji koriste IoT - korištenje, projektiranje i održavanje usluga i sustava koji koriste IoT - razumijevanje obilježja i ograničenja kvalitete usluga podržanih IoT-om - samostalni i neovisni problemski orijentirani rad u programskom okruženju za statističko računarstvo otvorenog koda R te uz korištenje sustava Raspberry Pi i Arduino i programskih okruženja u podršci
<i>1.4 Sadržaj predmeta</i>
<p>Osnovni pojmovi. Koncept Interneta stvari. Arhitektura Interneta stvari. Komunikacijska perspektiva IoT-a. IoT i telekomunikacijske mreže 5G. Informacijska perspektiva IoT-a. Osjetilni sustavi zasnovani na IoT-u. Osjetila stanja/svijesti o situaciji. IoT u kontekstu. Sigurnost podataka i privatnost u sustavima i uslugama zasnovanim na IoT-u. Praćenje stanja okoliša. Koncept pametnih vozila. Koncept pametnih zgrada. Koncept pametnih gradova. Primjeri projektiranja, izvedbe i operativnosti sustava i usluga zasnovanih na IoT-u.</p>

<i>1.5 Vrste izvođenja nastave</i>		predavanja laboratorijske vježbe terenski rad domaće zadaće		samostalni zadaci laboratorij mentorski rad ostalo		
<i>1.6 Komentari</i>						
<i>1.7 Obveze studenata</i>						
Aktivno sudjelovanje u nastavi (predavanja i laboratorijske vježbe), domaće zadaće, seminarski projekt, praćenje literature, polaganje ispita, kolokviji. Samostalni usmeni ispit.						
<i>1.8 Praćenje rada studenata</i>						
Pohađanje nastave	10%	Aktivnost u nastavi	20%	Seminarski rad	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	10%	Esej	Istraživanje	
Projekt	20%	Kontinuirana provjera znanja	20%	Referat	Praktični rad	20%
Portfolio						
<i>1.9 Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>						
Rad i napredak studenata ocjenjuje se u nastavi putem: praćenja sudjelovanja i vrednovanja aktivnosti u nastavi, ocjene domaćih zadaća, seminarskog projekta i laboratorijskog rada te putem dviju kontrolnih zadaća. Na usmenom završnom ispitu ocjenjuje se i vrednuje znanje i sposobnosti studenata prema očekivanim ishodima učenja.						
<i>1.10 Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. Fattah, H. (2019). 5G LTE Narrowband Internet of Things (NB-IoT). CRC Press. Boca Raton, FL. (naručiti za knjižnicu) 2. Jain, A, Crespo, R G, and Khari, M. (2020). Smart Innovation of Web of Things. CRC Press. Boca Raton, FL. (naručiti za knjižnicu) 3. xxx. (2020). Internet of Things (IoT) Tutorial. TutorialsPoint. Dostupno na: https://www.tutorialspoint.com/internet_of_things/index.htm 4. Huzjan, D. (2017). Blockchain (diplomski rad). Matematički odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet (PBF) Sveučilišta u Zagrebu. Dostupno na: https://repozitorij.pmf.unizg.hr/islandora/object/pmf%3A779						
<i>1.11 Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
Zbirka znanstvenih i stručnih radova iz odnosnih područja.						
<i>1.12 Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata		

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

Praćenje kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta izvodit će se kontinuirano i na više razina putem:

- analize rezultata ispita
- provođenja ankete među studentima,
- evaluacije i samoevaluacije nastavnika,
- stalnog upitnika (prijedlozi za poboljšanje) postavljenog na webu (dostupan studentima i nastavnom osoblju),
- postignutih rezultata, stupnja razumijevanja i znanja tijekom izrade seminarskog rada (studenata koji odaberu seminarski rad iz ovog predmeta),
- postignutih rezultata i stupnja znanja prikazanog tijekom izrade i obrane diplomskog rada (studenata koji odaberu diplomski rad iz ovog predmeta),
- analize izvješća menadžera kvalitete te
- povratne informacije od strane studenata koji su već diplomirali o korisnosti sadržaja ovog predmeta u obavljanju poslova kojim se bave.

Opće informacije		
Nositelji predmeta	Prof. dr. sc. Renato Filjar, prof. v. š. (predavanja) Darko Špoljar, pred. (laboratorijske vježbe)	
Naziv predmeta	Lokacijska inteligencija	
Studijski program	Informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina/semestar	3. godina / V. semestar	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	2+2+0

1. OPIS PREDMETA
<i>1.1 Ciljevi predmeta</i>
<ul style="list-style-type: none"> ♣ Upoznati studente s pojmom lokacijske inteligencije, načinima prikupljanja i analize prostornih podataka te postupcima statističkog učenja i zaključivanja na prostornim podacima. ♣ Putem problemske analize razviti sposobnost studenata za samostalni izbor načina prikupljanja i analize prostornih podataka te izbor metode razvoja modela statističkog učenja i zaključivanja za potrebe identifikacije uzoraka i izdvajanja znanja iz prostornih podataka uz korištenje programskih okruženja ♣ Osposobiti studente za sudjelovanje u projektima razvoja, projektiranja, izvedbe i održavanja različitih informacijskih usluga i sustava (primjena) zasnovanih na lokacijskoj inteligenciji.
<i>1.2 Uvjeti za upis predmeta</i>
Informatika, primijenjena statistika
<i>1.3 Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
<p>Studenti se osposobljavaju za:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumijevanje prostornih podataka i načina njihovog prikupljanja i analize, koncepta lokacijske inteligencije te statističkog učenja i zaključivanja na prostornim podacima - definiranje korisničkih zahtjeva na usluge i sustave koji koriste lokacijsku inteligenciju - korištenje, projektiranje i održavanje usluga i sustava koji koriste lokacijsku inteligenciju - samostalno rješavanje problema postupcima i zaključivanjem na temelju lokacijske inteligencije - samostalni i neovisni problemski orijentirani rad u programskom okruženju za statističko računarstvo otvorenog koda R
<i>1.4 Sadržaj predmeta</i>
<p>Osnovni pojmovi. Pojam lokacijske inteligencije. Pojam i obilježja prostornih podataka. Načini prikupljanja, prikaza i formati prostornih podataka. Statistička analiza prostornih podataka. Statističko učenje i zaključivanje. Klasifikacija prostornih podataka. Regresijski modeli prostornih podataka. Prostorna interpolacija. Grafički prikaz prostorne interpolacije. Kriging. Prostorni prognostički modeli. Problemska analiza slučajeva primjene lokacijske inteligencije u programskom okruženju za statističko računarstvo R.</p>

<i>1.5 Vrste izvođenja nastave</i>		predavanja laboratorijske vježbe terenski rad domaće zadaje		samostalni zadaci laboratorij mentorski rad ostalo		
<i>1.6 Komentari</i>						
<i>1.7 Obveze studenata</i>						
Aktivno sudjelovanje u nastavi (predavanja i laboratorijske vježbe), domaće zadaje, seminarski projekt, praćenje literature, polaganje ispita, kolokviji. Samostalni usmeni ispit.						
<i>1.8 Praćenje rada studenata</i>						
Pohađanje nastave	10%	Aktivnost u nastavi	20%	Seminarski rad	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	10%	Esej	Istraživanje	
Projekt	20%	Kontinuirana provjera znanja	20%	Referat	Praktični rad	20%
Portfolio						
<i>1.9 Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>						
Rad i napredak studenata ocjenjuje se u nastavi putem: praćenja sudjelovanja i vrednovanja aktivnosti u nastavi, ocjene domaćih zadaća, seminarskog projekta i laboratorijskog rada te putem dviju kontrolnih zadaća. Na usmenom završnom ispitu ocjenjuje se i vrednuje znanje i sposobnosti studenata prema očekivanim ishodima učenja.						
<i>1.10 Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. Filić, M. (2017). Analiza postupaka procjene položaja temeljem zadanih pseudoudaljenosti u programski određenom prijammiku za satelitsku navigaciju (diplomski rad). Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu. Dostupno na: https://repozitorij.pmf.unizg.hr/islandora/object/pmf:3230						
2. Hijmans, R. (2020). Spatial Data Science with R. University of California at Davis. Davis, CA. Dostupno na: https://rspatial.org/						
3. Boehmke B, and Greenwell, B. (2020). Hands-On Machine Learning with R. Dostupno na: https://bradleyboehmke.github.io/HOML/						
<i>1.11 Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
Zbirka znanstvenih i stručnih radova iz odnosnih područja.						
<i>1.12 Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
<i>Naslov</i>			<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	

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

Praćenje kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta izvodit će se kontinuirano i na više razina putem:

- analize rezultata ispita
- provođenja ankete među studentima,
- evaluacije i samoevaluacije nastavnika,
- stalnog upitnika (prijedlozi za poboljšanje) postavljenog na webu (dostupan studentima i nastavnom osoblju),
- postignutih rezultata, stupnja razumijevanja i znanja tijekom izrade seminarskog rada (studentata koji odaberu seminarski rad iz ovog predmeta),
- postignutih rezultata i stupnja znanja prikazanog tijekom izrade i obrane diplomskog rada (studentata koji odaberu diplomski rad iz ovog predmeta),
- analize izvješća menadžera kvalitete te
- povratne informacije od strane studentata koji su već diplomirali o korisnosti sadržaja ovog predmeta u obavljanju poslova kojim se bave.

Predmet: Geoprostorni informacijski sustavi			Oznaka predmeta: L133
Semestar:	Predavanje + vježbe + seminar:	Ukupno:	ECTS bodovi:
5	2 + 2 + 0	60 (90 norma sati)	6
Cilj predmeta: 1. Upoznati studente s postupcima prikupljanja, pohranjivanja, analize i grafičkog predstavljanja prostornih podataka te oblikovanja novih informacijskih usluga i sustava u prometu i prometnoj logistici. 2. Putem problemske analize razviti sposobnost studente za provedbu odgovarajućeg postupka okupljanja, analize i grafičkog predočavanja prostornih podataka za potrebe razvoja i održavanja informacijskih usluga u prometu. 3. Osposobiti studente za sudjelovanje u projektima razvoja, projektiranja, izvedbe i održavanja različitih informacijskih usluga i sustava zasnovanih na geomatici.			
Sadržaj predmeta: Osnovni pojmovi. Prostorni podaci: struktura i atributi, načini prikupljanja, oblici zapisa, načini pohranjivanja, baze prostornih podataka (interne i internetske). Otvorene baze prostornih podataka Open Street Map i Natural Earth. Alati za pristup i osnovnu analizu vlastitih prostornih podataka s podlogama iz baza Open Street Map i Natural Earth. Kvaliteta prostornih podataka. Geoprostorni informacijski sustavi (GIS): arhitekture, izvedbe, organizacija, praktičan rad. Problemska analiza izabranih primjera u programskom okruženju za statističko računarstvo R. Alternativni GIS sustavi otvorenog koda (QGIS, DIVA-GIS). Izabrani primjeri integracije GIS-a u inteligentne prometne sustave i sustave prometne logistike.			
Opće i specifične komponente (znanja i vještine): Poznavanje i razumijevanje specifikacija strukture i funkcionalnosti, poslovne razvojne okoline te standardizacije i regulative geoprostornih informacijskih sustava. Poznavanje odnosnih tehnologija: javnih pokretnih mreža, postupaka određivanja položaja, mjernih osjetila za potrebe svijesti o situaciji, geoprostornih informacijskih sustava (GIS). Razumijevanje postupaka analize i modeliranja prostornih podataka. Sposobnost samostalne analize i rješavanja problema, uz korištenje računalnih alata.			
Ishodi učenja: Studenti će biti osposobljeni primijeniti stečena znanja i vještine u primjeni prostornih podataka te uspostavi i korištenju geoprostornih informacijskih sustava, prema navedenim ishodima učenja: GIS1. Razumjeti pojam prostornih podataka, te načine i postupke njihovog prikupljanja, pohranjivanja, analize i grafičkog predstavljanja GIS2. Razumjeti arhitekturu i funkcionalnosti geoprostornog informacijskog sustava (GIS-a) GIS3. Koristiti, projektirati i održavati usluge i sustave zasnovane na primjeni GIS-a GIS4. Razumjeti obilježja i ograničenja kvalitete prostornih podataka GIS5. Samostalno uspostaviti i koristiti geoprostorni informacijski sustav za potrebe prikupljanja, pohrane, analize i grafičkog predstavljanja prostornih podataka u okruženju otvorenog koda za statističko računarstvo R GIS6. Samostalno i objektivno analizirati prostorne podatke i izvesti zaključke iz rezultata analize.			
Navedeni ishodi učenja doprinose ishodima učenja preddiplomskog stručnog studija prometne logistike: <ul style="list-style-type: none"> • Samostalno i u skupini rješavati operativne i razvojne probleme u području prometne logistike i odnosnih disciplina • Održavati, usavršavati i razvijati informacijsko-komunikacijske usluge i sustave primjenom GIS-a i njegovih podupirućih tehnologija • Koristiti informacijsko-komunikacijske tehnologije i računalna okruženja za samostalno rješavanje problema razvoja, operativnosti i održavanja sustava i usluga u područjima interesa studija (telekomunikacije, promet, logistika, ekonomija, medicina, turizam, zaštita okoliša i dr.), kao i za potrebe individualnog samostalnog stručnog usavršavanja. 			
Način održavanja nastave: predavanja, laboratorijske vježbe, terenska nastava, domaće zadaće, projektni zadatak			
Tip vježbi (laboratorijske, auditorne, terenske): Laboratorijske vježbe u Laboratoriju za lokacijsku inteligenciju na programskom okruženju za statističko računarstvo R (program otvorenog koda – individualna instalacija studenata na vlastitim računalima), samostalni terenski rad na prikupljanju prostornih podataka vlastitim pametnim telefonom, projektni zadatak (skupni rad)			
Sadržaj vježbi: Uspostava radnog okruženja na vlastitom računalu (programsko okruženje za statističko računarstvo). Tehnologije u potpori GIS-a: mjerna osjetila, postupci određivanja položaja, računalni sustavi. Prikupljanje, analiza i modeliranje prostornih podataka. Specifikacija funkcionalnosti i pokazatelji uspješnosti primjena GIS-a.			
Praktični rad: Laboratorijske vježbe u programskom okruženju za statističko računarstvo, na vlastitim računalima, te uz korištenje vlastitih pametnih telefona, samostalni rad na domaćim zadaćama u nastavku dovršenih laboratorijskih vježbi, samostalni terenski rad, projektni zadatak.			
Obaveze studenata i uvjeti: Praćenje i aktivno sudjelovanje u teorijskoj (predavanja) i praktičnoj (laboratorijske vježbe na vlastitim računalima te uz korištenje vlastitih pametnih telefona) nastavi. Izvršavanje obaveza: laboratorijske vježbe, domaće zadaće, individualni terenski rad, projektni zadatak. <u>Uvjet za potpis/izlazak na ispitni rok:</u> tokom semestra prikupljenih barem 40 od ukupnih 100 bodova (vidjeti kriterij bodovanja).			
Način provjere znanja: Redovito praćenje i aktivno sudjelovanje u nastavi i ciljanim raspravama, izrada domaćih zadaća, provedba projektnog zadatka tokom semestra, polaganje usmenog ispita.			
Kriteriji bodovanja:			

Uvjet za prijavu ispita	Kriterij bodovanja	Minimalno bodova	Maksimalno bodova
DA	Aktivno sudjelovanje u nastavi (problemske rasprave, analize problema i dr.)	0	20
DA	Domaće zadaće, kao nastavak izvedenih laboratorijskih vježbi	0	20
DA	Projektni zadatak: specifikacija, provedba, završni izvještaj i predstavljanje rezultata projekta	0	30
	Usmeni ispit	0	30
Uvjet za prijavu ispita: barem 40 bodova skupljenih tokom semestra			

Skala ocjena: (90 – 100) bodova -> izvrstan, 5, A; (75 – 90) bodova -> vrlo dobar, 4, B; (60 – 75) bodova -> dobar, 3, C; (50 – 60) bodova -> dovoljan, 2, D; (40 – 50) bodova -> nedovoljan, 1, E, (0 – 40) bodova -> nije ispunio/la obaveze - F

Preduvjeti:
Nema

Procjena opterećenja studenata:
predavanja (1 ECTS), laboratorijske vježbe i terenska nastava (1.5 ECTS), domaće zadaće (1.5 ECTS), literatura i bilješke (1.5 ECTS), priprema ispita (0.5 ECTS)

Konstruktivno poravnanje:

NASTAVNA AKTIVNOST	OPTEREĆENJE STUDENATA (ECTS)	ISHODI	NAČINI PRAĆENJA / PROVJERA
Predavanja	1	1, 2, 4, 5, 6	Vrednovanje aktivnog sudjelovanja u nastavi (problemske rasprave, analize problema i dr.)
Laboratorijske vježbe i terenska nastava	1.5	1, 2, 3, 4, 5, 6	Vrednovanje aktivnog sudjelovanja u nastavi (problemske rasprave, analize problema, rezultata i zaključaka laboratorijskih vježbi i terenskog rada)
Domaće zadaće	1.5	1, 2, 4, 6	Vrednovanje domaćih zadaća, kao nastavak izvedenih laboratorijskih vježbi
Projektni zadatak	1.5	1, 2, 3, 4, 5, 6	Vrednovanje specifikacije, provedbe projekta, individualnih doprinosa članova projekta, završnih izvještaja i predstavljanja rezultata projekata
Priprema ispita	0.5	1, 2, ,4 5, 6	Usmeni ispit
UKUPNO	6		

Obavezna literatura:

- Douglas, A, Roos, D, Mancini, F, Couto, A, Lusseau, D. (2023). An Introduction to R. University of Aberdeen. Aberdeen, UK. Dostupno na: <https://intro2r.com/>
- Huisman, O, and de By, R A. (2009). Principles of Geographic Information Systems. The International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation (ITC). Enschede, The Netherlands. Dostupno na: <https://core.ac.uk/download/pdf/33797574.pdf>
- Gimond, M. (2023). Intro to GIS and Spatial Analysis. Dostupno na: <https://mgimond.github.io/Spatial/index.html>
- Hijmans, R. (2023). Spatial Data Science with R. University of California at Davis. Davis, CA. Dostupno na: <https://rspatial.org>

Preporučena literatura:

- Kopczewska, K. (2021). Applied spatial statistics and econometrics: Data analysis in R. Routledge (Taylor & Francis Group), Oxon, UK.
- Novatel. (2015). An Introduction to GNSS: GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo and other Global Navigation Satellite Systems. Novatel, Inc. Dostupno na (potrebna besplatna registracija): <https://novatel.com/an-introduction-to-gnss>

3. Pebesma, E, Bivand, R. (2023). Spatial Data Science with applications in R. Dostupno na: <https://r-spatial.org/book/>

Napomene:

Povijest

promjena:

2021 – prva verzija

2023 – prva revizija: popavljen popis tema, dopunjeni izvodači nastave, projektni zadatak umjesto vođenja bilježaka, dopunjena literatura – trenutna verzija

Predmet: Strojno učenje			Oznaka predmeta:
Semestar:	Predavanje + vježbe + seminar:	Ukupno:	ECTS bodovi:
6	2 + 2 + 0	60 (90 norma sati)	6
<p>Cilj predmeta:</p> <p>1. Putem problemski orijentirane nastave, upoznati studente s metodama strojnog učenja.</p> <p>2. Razviti sposobnost studenata za provedbu postupka definicije problema, izbora eksperimentalnih opažanja (podataka) te razvoja i provjere uspješnosti modela metodama strojnog učenja u ciljanim disciplinama, vezano za područja studija na VHJK (telekomunikacije, poljoprivreda, promet, logistika, ekonomija, tržišno oglašavanje – 'marketing', operativno upravljanje, medicina, turizam, zaštita okoliša i dr.).</p> <p>3. Osposobiti studente za sudjelovanje u projektima razvoja, projektiranja, izvedbe i održavanja različitih informacijskih usluga i sustava zasnovanih na korištenju strojnog učenja, u ciljanim disciplinama, vezano za područja studija na VHJK (telekomunikacije, poljoprivreda, promet, logistika, ekonomija, tržišno oglašavanje – 'marketing', operativno upravljanje, medicina, turizam, zaštita okoliša i dr.).</p>			
<p>Sadržaj predmeta:</p> <p>Uvod u rad u programskom okruženju za statističko računarstvo R. Osnovni pojmovi. Statističko učenje. Strojno učenje. Podatkovna znanost. Pojam modela. Prognostički model. Opisna statistička analiza opažanja. Postavljanje problema. Izbor eksperimentalnih opažanja (podaci, varijable). Klasifikacija i regresija. Osnovni postupci ponovnog uzorkovanja: uzorkovanje, unakrsno vrednovanje, bootstrapping. Metode vrednovanja modela. Izbor značajnih prediktora. Analiza glavnih komponenata (PCA). Postupci grupiranja. Postupak k-najbližih susjeda (kNN). Linearna regresija. Jednostavna, složena i višestruka linearna regresija. Poopćena linearna regresija. Logistička regresija. Izbor modela linearne regresije. LASSO. Regularizacija. Polinomna regresija. Model regresijskih linija (engl. <i>splines</i>). Poopćeni aditivni model. Neparametarski modeli. Model stabla odlučivanja. Postupak pakiranja (engl. <i>bagging</i>). Postupak poticanja (engl. <i>boosting</i>). Model slučajne šume. Model strojne podrške vektora (SVM). Model neuronske mreže. Dubinsko učenje. Analiza preživljavanja. Cenzurirana opažanja. Nepotpomognuto učenje. Pojačano učenje. Analiza primjera razvoja modela postupcima strojnog učenja iz područja od interesa polaznika.</p> <p>Praktični rad i demonstracije ciljano pripremljenom programskom podrškom u programskim okruženjima za statističko računarstvo R, na vlastitom računalu.</p>			
<p>Opće i specifične kompetencije (znanje i vještine):</p> <p>Poznavanje i razumijevanje matematičke i statističke osnove strojnog učenja. Razumijevanje i samostalno razlučivanje problema i metoda strojnog učenja: klasifikacija i regresija. Razumijevanje i samostalna provedba postupka razvoja i provjere uspješnosti modela. Sposobnost samostalne analize rezultata provjere uspješnosti modela i izbora optimalnog modela. Razumijevanje procesa propagacije pogrešaka. Razumijevanje i sposobnost samostalnog postavljanja problema, prihvata i strukturiranja podataka. Poznavanje, razumijevanje i samostalno korištenje metoda i algoritama strojnog učenja za analizu opažanja te razvoj opisnih i prognostičkih modela zasnovanih na eksperimentalnim opažanjima, u područjima interesa polaznika (ICT, promet, logistika, ekonomija, medicina, turizam, zaštita okoliša i dr.). Poznavanje, razumijevanje i samostalna provedba.</p> <p>Individualna uspostava programskog okruženja otvorenog koda za statističko računarstvo R. Praktična demonstracija predstavljenih postupaka u okruženju R. Laboratorijski rad u okruženju R (izravno i na daljinu, nije potreban laboratorij). Sposobnost samostalne analize i rješavanja problema, uz korištenje računalnih alata.</p>			
<p>Ishodi učenja:</p> <p>Studenti će biti osposobljeni primijeniti stečena znanja i vještine u primjeni prostornih podataka te uspostavi i korištenju geoprostornih informacijskih sustava, prema navedenim ishodima učenja:</p> <p>ML1. Razumjeti matematičke i statističke osnove strojnog učenja.</p> <p>ML2. Samostalno identificirati i postaviti problem te izabrati eksperimentalne podatke (varijable i opažanja) za njegovo rješavanje putem strojnog učenja.</p> <p>ML3. Razumjeti i samostalno provoditi postupke razvoja i provjere uspješnosti modela razvijenog metodama strojnog učenja i izvoditi zaključke iz rezultata analiza.</p> <p>ML4. Razumjeti obilježja i ograničenja strojnog učenja.</p> <p>ML5. Samostalno uspostaviti i koristiti programsko okruženje za statističko računarstvo R te u njemu provoditi postupke statističke analize i strojnog učenja.</p> <p>ML6. Samostalno i objektivno rješavati probleme postupcima strojnog učenja primijenjenog na konkretnim eksperimentalnim podacima.</p> <p>Navedeni ishodi učenja doprinose ishodima učenja preddiplomskog stručnog studija informatike:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Samostalno i u skupini rješavati operativne i razvojne probleme u području informatike • Održavati, usavršavati i razvijati informacijsko-komunikacijske usluge i sustave primjenom strojnog učenja i njegovih podupirućih tehnologija • Koristiti informacijsko-komunikacijske tehnologije i računalna okruženja za samostalno rješavanje problema razvoja, operativnosti i održavanja sustava i usluga u područjima interesa studija (telekomunikacije, promet, logistika, ekonomija, medicina, turizam, zaštita okoliša i dr.), kao i za potrebe individualnog samostalnog stručnog usavršavanja. 			
<p>Način održavanja nastave:</p> <p>predavanja, laboratorijske vježbe, terenska nastava, domaće zadaće, projektni zadatak</p>			
<p>Tip vježbi (laboratorijske, auditorne, terenske):</p> <p>Laboratorijske vježbe u Laboratoriju za lokacijsku inteligenciju na programskom okruženju za statističko računarstvo R (program otvorenog koda – individualna instalacija studenata na vlastitim računalima), samostalni terenski rad, projektni zadatak (skupni rad)</p>			
<p>Sadržaj vježbi:</p>			

Uspostava radnog okruženja na vlastitom računalu (programsko okruženje za statističko računarstvo). Problemi i metode strojnog učenja: klasifikacija i regresija. Postavljanje problema. Prihvati i strukturiranje podataka (eksperimentalnih opažanja). Algoritmi analize opažanja te razvoja opisnih i prognostičkih modela na eksperimentalnim opažanjima metodama strojnog učenja. Razvoj i provjera uspješnosti modela razvijenih strojnim učenjem. Laboratorijski rad i projektni zadatak u okruženju R (izravno i na daljinu, nije potreban laboratorij).

Praktični rad:

Laboratorijske vježbe u programskom okruženju za statističko računarstvo, na vlastitim računalima, te uz korištenje vlastitih pametnih telefona, skupni rad na projektnom zadatku, samostalni rad na domaćim zadaćama u nastavku dovršenih laboratorijskih vježbi, samostalni terenski rad.

Obaveze studenata i uvjeti:

Praćenje i aktivno sudjelovanje u teorijskoj (predavanja) i praktičnoj (laboratorijske vježbe na vlastitim računalima te uz korištenje vlastitih pametnih telefona) nastavi. Izvršavanje obaveza: laboratorijske vježbe, domaće zadaće, individualni terenski rad, projektni zadatak. Uvjet za potpis/izlazak na ispitni rok: tokom semestra prikupljenih **barem 40 od ukupnih 100 bodova** (vidjeti kriterij bodovanja).

Način provjere znanja:

Redovito praćenje i aktivno sudjelovanje u nastavi i ciljanim raspravama, izrada domaćih zadaća, provedba projektnog zadatka tokom semestra, polaganje usmenog ispita.

Kriteriji bodovanja:

Uvjet za prijavu ispita	Kriterij bodovanja	Minimalno bodova	Maksimalno bodova
DA	Aktivno sudjelovanje u nastavi (problemske rasprave, analize problema i dr.)	0	20
DA	Domaće zadaće, kao nastavak izvedenih laboratorijskih vježbi	0	20
DA	Projektni zadatak: specifikacija, provedba, završni izvještaj i predstavljanje rezultata projekta	0	30
	Usmeni ispit	0	30
Uvjet za prijavu ispita: barem 40 bodova skupljenih tokom semestra			

Skala ocjena: (90 – 100) bodova -> izvrstan, 5, A; (75 – 90) bodova -> vrlo dobar, 4, B; (60 – 75) bodova -> dobar, 3, C; (50 – 60) bodova -> dovoljan, 2, D; (40 – 50) bodova -> nedovoljan, 1, E, (0 – 40) bodova -> nije ispunio/la obaveze - F

Preduvjeti:

Nema

Procjena opterećenja studenata:

predavanja (1 ECTS), laboratorijske vježbe i terenska nastava (1.5 ECTS), domaće zadaće (1.5 ECTS), projektni zadatak (1.5 ECTS), priprema ispita (0.5 ECTS)

Konstruktivno poravnanje:

NASTAVNA AKTIVNOST	OPTEREĆENJE STUDENATA (ECTS)	ISHODI	NAČINI PRAĆENJA / PROVJERA
Predavanja	1	1, 2, 4, 5, 6	Vrednovanje aktivnog sudjelovanja u nastavi (problemske rasprave, analize problema i dr.)
Laboratorijske vježbe i terenska nastava	1.5	1, 2, 3, 4, 5, 6	Vrednovanje aktivnog sudjelovanja u nastavi (problemske rasprave, analize problema, rezultata i zaključaka laboratorijskih vježbi i terenskog rada)
Domaće zadaće	1.5	1, 2, 4, 6	Vrednovanje domaćih zadaća, kao nastavak izvedenih laboratorijskih vježbi
Projektni zadatak	1.5	1, 2, 3, 4, 5, 6	Vrednovanje specifikacije, provedbe projekta, individualnih doprinosa članova projekta, završnih izvještaja i predstavljanja

			ezultata projekata
Priprema ispita	0.5	1, 2, ,4 5, 6	smeni ispit
UKUPNO	6		

Obavezna literatura:

1. James, G, Witten, D, Hastie, Tibshirani, R. (2021). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R, 2nd Edition. Dostupno na: https://hastie.su.domains/ISLR2/ISLRv2_corrected_June_2023.pdf
2. Douglas, A, Roos, D, Mancini, F, Couto, A, Lusseau, D. (2023). An Introduction to R. University of Aberdeen. Aberdeen, UK. Dostupno na: <https://intro2r.com/>
3. Flach, P A. (2013). Machine Learning The Art and Science of Algorithms that Make Sense of Data (slides). University of Bristol. Bristol, UK. Dostupno na: <https://mlbook.cs.bris.ac.uk/>
4. Boehmke, B, Greenwell, B. (2020). Hands-On Machine Learning with R. CRC Press. Boca Raton, FL. Dostupno na: <https://bradleyboehmke.github.io/HOML/>

Preporučena literatura:

1. Efron, B, and Hastie, T. (2016). Computer Age Statistical Inference: Algorithms, Evidence, and Data Science. Cambridge University Press. Cambridge, UK. Dostupno na: <https://web.stanford.edu/~hastie/CASI>
2. Lindholm, A, Wahlström, N, Lindsten, F, and Schön, T B. (2022). Machine Learning: A First Course for Engineers and Scientists. Cambridge University Press. Cambridge, UK. Dostupno na: <http://smlbook.org/>
3. Ceja, E G. (2021). Behavior Analysis with Machine Learning and R: A Sensors and Data Driven Approach. CRC Press. Boca Raton, FL. Dostupno na: <https://enriquegit.github.io/behavior-free/>

Napomene:

Povijest promjena:

2023 – prva verzija

Broj predmeta:	2		Semestar:	5	
Naziv predmeta:	Mobilne komunikacije			Status predmeta:	izborni
Tjedna satnica predmeta: pred. + vježbe :	2	1	ECTS bodova:	5	
Tjedna satnica vježbi: audit. + labor. + konstr. :	1				
Cilj predmeta: Osposobiti studente za uočavanje i rješavanje inženjerskih problema vezanih uz mobilne komunikacije.					
Znanja i vještine: Instaliranje, planiranje i održavanje mobilnih komunikacijskih sustava.					
Sadržaj predmeta					
Predavanja			Broj studenata u grupi:	90	
<ul style="list-style-type: none"> - Širenju elektromagnetskog vala u slobodnom prostoru (2) - Specifični problemi u širenju elektromagnetskog vala u blizini površine zemlje (3) - Karakteristike pojedinih frekvencijskih opsega i međunarodne preporuke (2) - Pregled karakteristika suvremenih mobilnih komunikacija (2) - Višestruki pristup u mobilnim komunikacijama (1) - Fizički i logički kanali (1) - Problem veza u urbanim sredinama, zgradama i tunelima (2) - Geografski raspored baznih stanica i zone pokrivanja (2) - Ponudeni promet i broj mobilnih postaja u mreži (2) - Djelotvornost mobilnog sustava (1) - Blok-shema GSM sustava, rad pojedinih dijelova i upravljanje mrežom (3) - Kodiranje govora i kanala (1) - GPRS i EDGE sustav za povećanje brzine prijenosa podataka u GSM sustavu (2) - TETRA sustav (2) - Mreže za male udaljenosti i multimedijски prijenos (2) - Satelitski sustavi za mobilne komunikacijski (2). 					
Auditorne vježbe			Broj studenata u grupi:	30	
<ul style="list-style-type: none"> - Određivanje snage na ulazu prijamnika uz različite modele širenja signala - Određivanje korisnog prema istokanalnom smetajućem signalu C/I - Određivanje parametara mreže baznih postaja - Broj mobilnih postaja u mreži i djelotvornost sustava - Planiranje mreža 					
Laboratorijske vježbe			Broj studenata u grupi:		
Prema mogućnostima posjet nekom od operatera mobilne mreže.					
Konstrukcijske vježbe			Broj studenata u grupi:		
Literatura					
Osnovna:					
1.E. Zentner, Antene i radiosustavi,Graphis, Zagreb, 2001.					
2. Lehpamer H.: Transmission Systems Design Handbook for Wireless Networks, Artech House, Boston-London,2002.					
3. W.C.Y.Lee: Mobile Communications Design Fundamentals, McGraw-Hill, 1993.					
Način provjere znanja u semestru i način polaganja ispita:			<ul style="list-style-type: none"> • Dvije obvezne kontrolne zadaće za provjeru usvajanja znanja tijekom semestra (aritmetička sredina ocjena uzima se kao ocjena iz pismenog) • Pismeni ispit (ako obje KZ nisu pozitivno ocjenjene) i usmeni ispit (konačna ocjena je aritmetička sredina pismenog i usmenog ispita, ako su svi dijelovi pozitivno ocjenjeni) 		

Broj predmeta:	3			Semestar:	5	
Naziv predmeta:	XML programiranje			Status predmeta:	izborni	
Tjedna satnica predmeta: pred. + vježbe :	2	1		ECTS bodova:	5	
Tjedna satnica vježbi: audit. + labor. + konstr. :		1				
Cilj predmeta: Savladati koncepte XML-a, moguće primjene XML-a i načina programske obrade XML dokumenata.						
Znanja i vještine: Znanja o strukturi XML dokumenata. Vještine programiranja s XML dokumentima.						
Sadržaj predmeta						
Predavanja				Broj studenata u grupi:	90	
Struktura i validacija XML dokumenata: DTD, XML Schema. Prikaz XML-a. Primjeri upotrebe XML tehnologija. Web aplikacije, baze podataka i XML. Obrada XML dokumenata: XPath, XSLT, XQuery, slijedni (SAX) pristup i objektni model (DOM) .						
Auditorne vježbe				Broj studenata u grupi:		
Laboratorijske vježbe				Broj studenata u grupi:	20	
Programi za obradu XML dokumenata.						
Konstrukcijske vježbe				Broj studenata u grupi:	15	
Timska izrada programskog paketa za obradu XML dokumenata.						
Literatura						
Osnovna:						
1. S. Holzner: Inside XML, Pearson Education, 2000						
Dopunska:						
1. E.T. Ray: Learning XML, 2nd edition, O'Reilly, 2003						
Način provjere znanja u semestru i način polaganja ispita:				obavljanje laboratorijskih vježbi, kontrolne zadatke pismeni i usmeni ispit		

Broj predmeta:	5		Semestar:	6	
Naziv predmeta:	Interaktivno programiranje na Web-u			Status predmeta:	izborni
Tjedna satnica predmeta: pred. + vježbe :	2	1	ECTS bodova:	5	
Tjedna satnica vježbi: audit. + labor. + konstr. :		1			
Cilj predmeta: Stjecanje osnovnih znanja iz područja programiranja interaktivnih web tehnologija					
Znanja i vještine: Osposobljavanje za samostalno izvođenje zadataka iz područja programiranja interaktivnih web tehnologija					
Sadržaj predmeta					
Predavanja			Broj studenata u grupi:	90	
<p>Varijable, aritmetički izrazi i vrste prikaza. (2) Objekti datuma i vremena. (2) Programska detekcija web preglednika i verzije. (2) Programsko grananje i petlje. (2) Startanje programa preko različitih događaja (event okidanje). (2) Kontrola web poveznica. (2) Programiranje zamjena slika. (2) Vrste elemenata web formi i njihova programska kontrola. (2) Web kalkulator. Web kviz. (2) Interaktivni pametni web formular. Asocijativno polje. (2) Vremenski događaji i vremenska petlja. (2) Interaktivni rad s prozorima i okvirima. (2) Višerazinsko pozicioniranje, sakrivanje i web elemenata. (2) Animacija web elemenata generatorom pseudoslučajnih brojeva. (2) Konverzije XML sadržaja web-a ovisno o interakciji korisnika. Interaktivna transformacija web prikaza XSLT transformacijama. (2)</p>					
Auditorne vježbe			Broj studenata u grupi:		
Laboratorijske vježbe					
<ul style="list-style-type: none"> • Osnovne JavaScript jednadžbe i prikazi rezultata (2) • Objekti datuma i vremena (2), • Programska detekcija web preglednika i verzije. (2) • Osnovni algoritmi za vježbe grananja i petlji (2), • Startanje programa preko različitih događaja (event okida 			Broj studenata u grupi:	20	
Konstrukcijske vježbe			Broj studenata u grupi:		
Literatura					
Osnovna:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. V. Žiljak, K. Pap, D. Agić, I. Žiljak: "Modelling and Simulation of Integration of Web system, Digital and Conventional Printing", 29th International Research Conference of IARIGAI, Lake of Lucerne, Switzerland, 2002 2. K. Pap: "Razvoj grafičkih jezika baziranih na XML-u", Tiskarstvo 03 Stubičke toplice, , ISBN 953-199-016-6, UDK 655(082), 655.4 : 004. 738.5, Zagreb, 2003. 3. K. Pap: "XML u standardizaciji tiskarstva", str. 135-150, Tiskarstvo 03, Zagreb, 2003., ISBN 953-199-016-6, UDK 655(082), 655.4 : 004. 738.5 					
Dopunska:					
4. E. Ladd, J. ODonnell: Platinum Edition Using HTML 4, XML, and Java 1.2, Que, USA 1999. ISBN: 0-7897-1759-X					
Način provjere znanja u semestru i način polaganja ispita:			<ul style="list-style-type: none"> • Ispit se provodi preko izrade zadataka na računalu te usmeni dio ispita kojim se potvrđuje apsolviranje gradiva predmeta. 		

Broj predmeta:	X	Semestar:	X
Naziv predmeta:	Elementi i arhitektura mikroprocesora	Status predmeta:	XXXXX
Tjedna satnica predmeta: pred. + vježbe :	1	2	ECTS bodova: 5
Tjedna satnica vježbi: audit. + labor. + konstr. :		2	
Cilj predmeta: Student treba naučiti osnove rada mikroprocesora te različitih mikroprocesorskih arhitektura			
Znanja i vještine: Rad s procesorom na nivou osnovnih elemenata, registara, ALU jedinica, buseva i strojnog jezika koristeći se softverskim simulatorom rada procesora.			
Sadržaj predmeta			
Predavanja	Broj studenata u grupi:	90	
Osnovni dijelovi mikroprocesora (registri, memorije, three state sklopovi, busevi), vremensko vođenje, generatori takta, izvođenje instrukcija korak po korak, komunikacija procesora sa periferijom, simuliranje izvođenja instrukcija višeg programskog jezika izvođenjem u strojnom jeziku. Arhitektura von Neumann i Harvard.			
Auditorne vježbe	Broj studenata u grupi:		
Laboratorijske vježbe	Broj studenata u grupi:	30	
Korištenje simulatora rada mikroprocesora u rješavanju standardnih programskih zadataka.			
Konstruktivske vježbe	Broj studenata u grupi:		
Literatura			
Osnovna: Linda Null - Essentials of Computer Organization and Architecture 2003.pdf www.edsim51.com			
Dopunska: Www.pjrc.com			
Način provjere znanja u semestru i način polaganja ispita:	obavljanje laboratorijskih vježbi pismeni i usmeni ispit		

Naziv predmeta	METODOLOGIJA PISANJA STRUČNOG I ZNANSTVENOG RADA		Šifra	
			Status predmeta	<input type="checkbox"/> obvezni <input checked="" type="checkbox"/> izborni
Ciljevi predmeta	Postizanje izvrsnosti što uključuje potrebu da sve što se radi bude najbolje moguće napravljeno i to od ideje do metode, pisanja i zaključivanja. Usvajanje pristupa, postupaka i metodologije za pisanje stručnih i znanstvenih radova.			
Sadržaj predmeta	Osnovna obilježja znanosti. Znanstvene zablude i pogreške, Vjere. Pojam i vrste djela na visokim učilištima. Metodologija znanstvenog i stručnog istraživanja. Planiranje, pravila i process istraživanja. Hipoteza. Znanstvene metode. Pretraživanje baza podataka. Pisanje stručnog i znanstvenog rada. Struktura rada. Opis svakog dijela strukture rada. Etika, indeksiranje, citiranje literature, autorstvo. Prezentacija stručnog i znanstvenog rada.			
Opće i specifične kompetencije	<p>Nakon odslušanog kolegija student će steći znanja vezana za:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Relevantne značajke o znanosti, stručnoj i znanstvenoj djelatnosti 2. Obilježja, klasifikaciju, pojam i vrste znanstvenih i stručni djela 3. Logiku, metode, metodiku i metodologiju u stručnom i znanstvenom istraživanju 4. Uočavanje problema, postavljanje hipoteze, pretraživanje publikacija i utvrđivanje kompozicije stručnog i znanstvenog rada 5. Pisanje teksta te jezično-stilska i terminološka obrada rukopisa. 			
Oblici provođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	
	<input checked="" type="checkbox"/> konzultacije	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija	<input type="checkbox"/> Internet	
	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci	<input type="checkbox"/> mentorski rad	<input checked="" type="checkbox"/> demonstracije	
	<input type="checkbox"/> laboratorij (praktikum)	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> _____	
Način provjere znanja	<p>Pisana provjera znanja provodi se na dva načina:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. u dva dijela preko kolokvija: prvi kolokvij se održava polovinom semestra, a drugi na kraju semestra. Kolokvij mogu pristupiti student koji uredno pohađaju nastavu (min 70%) 2. u jednom dijelu preko pisanog završnog ispita: na pisani dio ispita izlaze oni student koji nisu prikupili dovoljan broj bodova pojedinačno na kolokvijima ili nisu pristupili pisanoj provjeri znanja putem kolokvija. Studenti koji ostvare postotak veći od 60% položili su pisani dio ispita. <p>Usmena provjera znanja: Za pristupanje usmenom dijelu ispita potrebno je položiti pisanu provjeru znanja u području <i>Metodologije pisanja stručnih i znanstvenih radova</i>.</p> <p>Dodatni bodovi: Dodatne bodove student može prikupiti izradom seminarskog rada kojeg izrađuje u dogovoru sa predmetnim nastavnikom i pri tome ostvaruje jedan bod (1).</p>			
Obvezna literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zelenika, R.: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 1998. 2. Žugaj, M.: Metodologija znanstvenoistraživačkog rada, Fakultet organizacije i informatike u Varaždinu, 1997. 			
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plenković, M.: Poslovna komunikologija, Zagreb, 1991. 2. Silobrčić, V.: Kako sastaviti i objaviti znanstveno djelo, Zagreb, 1983. 3. Simonić, A.: Znanost, najveća avantura i izazov ljudskog roda, Sveučilište u Rijeci, Vitagraf d.o.o., Rijeka, 1999. 4. Simonić, A.: Civilizacijske razmeđe znanja, Sveučilište u Rijeci, Vitagraf d.o.o., Rijeka, 2000. 			
Bodovna		zimski semestar	ljetni semestar	

vrijednost (ECTS)	ECTS				6					0											
	broj sati nastave po semestru				2+2					0											
	ECTS	Pt	St	Vt	prPt	prSt	prVt	Σ_t	$\Sigma_t \times 15$	pri	PI	UI	Σ								
Način polaganja ispita	<input checked="" type="checkbox"/> pismeni ispit <input checked="" type="checkbox"/> usmeni ispit																				
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe	<p>Bodovanje kolegija: 6 ECTS bodova:</p> <ol style="list-style-type: none"> predavanja prate materiju izloženu u navedenoj obveznoj literaturi korištenjem Power Point prezentacije i video materiala. Na predavanju se potiče diskusija iz problematike koja se predaje, 1 ECTS bod vježbe (auditorne) prate izloženu materiju, a uglavnom se izvode uz korištenje Power Point prezentacije i video materijala. Potiče se diskusija iz problematike koja se predaje, 1 ECTS bod seminarski rad se izlaže javno pred nastavnikom i ostalim studentima uz korištenje Power Point prezentacije. Na kraju izlaganja potiče se grupna diskusija iz obrađene problematike, 1 ECTS bod pismeni ispit (kolokvij 1. i kolokvij 2.) 2 ECTS boda usmeni ispit, 1 ECTS bod. <p>Konačna ocjena formira se na temelju prosječnog zbroja ostvarenih bodova:</p> <table> <tr> <td>93 - 100%</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>85 - 92%</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>73 - 84%</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>60 - 72%</td> <td>2</td> </tr> </table>													93 - 100%	5	85 - 92%	4	73 - 84%	3	60 - 72%	2
93 - 100%	5																				
85 - 92%	4																				
73 - 84%	3																				
60 - 72%	2																				

Opis predmeta

Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Renato Filjar	
Naziv predmeta	Primijenjena ekonometrija	
Studijski program	Prometna logistika, Informatika, Operativni menadžment	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3 (zimski semestar)	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je predstaviti i praktično demonstrirati u programskom okruženju otvorenog koda R postupke statističke analize, modeliranja i zaključivanja na prostornim i ekonometrijskim podatcima radi razumijevanja, praćenja razvoja i primjenu u pomorstvu i logistici.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

- PE1 Pokazati razumijevanje postupaka prikupljanja, analize i korištenja ekonometrijskih opažanja u svrhu opisa pojava modelom, putem demonstracije sposobnosti samostalne provedbe
- PE2 Pokazati razumijevanje postupaka razvoja ekonometrijskih modela zasnovanih na opažanjima i prostornim podatcima u svrhu praktičnog rada u struci, putem demonstracije sposobnosti samostalne provedbe
- PE3 Pokazati razumijevanje rada u programskom okruženju koje omogućuje učinkovitu praktičnu provedbu zadataka iz PE1 i PE2, putem demonstracije samostalnog rada u programskom okruženju za statističko računarstvo R
- PE4 Riješiti problemske zadatke iz područja struke, postavljene i razmatrane tokom nastave, putem samostalne izvedbe zadataka laboratorijskih vježbi i domaćih zadaća
- PE5 Pokazati razumijevanje i sposobnost samostalne i objektivne ekonometrijske analize opažanja, razvoja modela i izvedbe i zaključaka iz rezultata analize, putem demonstracije sposobnosti primjene predstavljenih i razmatranih metoda na rješavanje konkretnih problema iz područja struke.
- PE6 Pokazati razumijevanje i sposobnost organiziranog individualnog prikupljanja i korištenja novih spoznaja u svrhu cjeloživotnog učenja i napredovanja u struci.

1.4. Sadržaj predmeta

Osnovni pojmovi. Modeli predstavljanja stvarnog svijeta i procesa u njemu. Osnove statistike i ekonometrije. Eksperimentalni modeli opažanja. Postavljanje hipoteze. Statistički testovi. Modeli linearne i poopcene linearne regresije. Vrednovanje ekonometrijskog modela. Prostorni podatci: vrste, načini prikupljanja, oblici zapisa,

internetske baze prostornih podataka otvorenog pristupa (OpenStreetMap, NaturalEarth, Weather and Climate). Priprema, združivanje, transformacije i analiza prostornih podataka. Dioba prostora, rasterska rešetka, Voronoieva teselacija. Prostorna korelacija, Moranov I koeficijent. Klasifikacija zasnovana na prostornim podacima. Prostorna interpolacija: lokalna regresija, prostorni autoregresijski model, model prostore pogreške. Uzorci ponašanja točaka u prostoru. Prostorni modeli: model s težinskim koeficijentima vezanim za inverznu udaljenost, variogram, kriging.

Individualna uspostava programskog okruženja otvorenog koda za statističko računarstvo R. Praktična demonstracija predstavljenih postupaka u okruženju R. Laboratorijski rad u okruženju R (izravno i na daljinu, nije potreban laboratorij).

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" 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

Redovito praćenje nastave i aktivno sudjelovanje u njoj. Izvršavanje samostalnih obaveza i pravo vremena dostava rezultata: domaće zadaće, laboratorijske vježbe, vođenje literaturom proširenih bilježaka ('tekica').

1.8. Praćenje¹ rada studenata

Pohađanje nastave	0.3	Aktivnost u nastavi	0.7	Seminarski rad	1	Ekperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	2
Portfolio							

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

- a) Postupak vrednovanja (u zagradama navedeni bodovni rasponi): redovito praćenje i aktivno sudjelovanje u nastavi i ciljanim raspravama (0-20), izrada domaćih zadaća, kao nastavak izvedenih laboratorijskih vježbi (0-30), vođenje bilježaka s predavanja dopunjenih proučavanjem predložene literature ('tekica') kao seminarski rad (0-30), polaganje usmenog ispita (0-20).
- b) Primjeri vrednovanja ishoda učenja:
- Pokazati samostalnu provedbu postupka prikupljanja, analize i korištenja ekonometrijskih opažanja u svrhu opisa pojava modelom (PE1)
 - Pokazati samostalnu provedbu postupaka razvoja ekonometrijskih modela zasnovanih na opažanjima i prostornim podacima u svrhu praktičnog rada u struci (PE2)
 - Pokazati razumijevanje i samostalni rad u programskom okruženju za statističko računarstvo R (PE3)
 - Riješiti probleme razmatrane na laboratorijskim vježbama i postavljene kao domaće zadaće u programskom okruženju za statističko računarstvo R te samostalno izvedite zaključke (PE4)
 - Riješiti konkretne probleme iz struke primjenom metoda prikupljanja i analize podataka te razvoja prostornog ekonometrijskog modela u okruženju R, uz interpretaciju rezultata i izvedbu zaključaka (PE5)
 - Pokazati razumijevanje i sposobnost organiziranog individualnog prikupljanja i korištenja novih spoznaja u svrhu cjeloživotnog učenja i napredovanja u struci putem sustavnog vođenja bilježaka s nastave, proširenih materijalom iz predložene literature i znanstvenih publikacija ('tekica'). (PE6)

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

1. Lansley, G, and Cheshire, J. (2016). An Introduction to Spatial Data Analysis and Visualisation in R (free

¹ 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.

registration required). Dostupno na / Available at: <https://data.cdrc.ac.uk/dataset/introduction-spatial-data-analysis-and-visualisation-r>

2. Christoph Hanck, Martin Arnold, Alexander Gerber, and Martin Schmelzer. (2020). Introduction to Econometrics with R. Dostupno na / Available at: <https://www.econometrics-with-r.org/>

3. Lilja, D J. (2016). Linear Regression Using R: An introduction to data. University of Minnesota. Minneapolis, MN. Dostupno na / Available at: <https://bit.ly/2z18jJo>

4. Gimond, M. (2021). Intro to GIS and Spatial Analysis. Dostupno na / Available at: <https://mgimond.github.io/Spatial/index.html>

5. Hijmans, R, and Ghosh, A. (2018). Spatial Data Analysis and Modeling with R. University of California at Davis. Davis, CA. Dostupno na / Available at: <http://rspatial.org>

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

1. LeSage, J, and Kelley Pace, R. (2009). Introduction to Spatial Econometrics. CRC Press (Taylor & Francis Group). Boca Raton, FL.

2. Kopczevska, K. (2021). Applied spatial statistics and econometrics: Data analysis in R. Routledge (Taylor & Francis Group). Oxon, UK.

3. Brunsdon, C, and Comber, L. (2019). An introduction to R for spatial analysis & mapping. SAGE Publications Ltd. London, UK.

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>
Svi obavezni naslovi dostupni su na internetskim stranicama s priloženim poveznicama, u otvorenom pristupu	Prema potrebi	neovisno

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

Kvaliteta studiranja prati se sukladno ISO 9001 sustavu i u skladu s europskim standardima i smjernicama za osiguranje kvalitete koji se provodi na Veleučilištu Hrvatsko zagorje Krapina. Jednom godišnje se analiziraju rezultati prolaznosti i donose odgovarajuće mjere.