

Tečaj: LPI1 Statistička analiza i prognostički modeli pojava u prostoru	Oznaka:
<p>Cilj tečaja:</p> <p>1. Putem problemski orijentirane nastave, upoznati polaznike s postupcima prikupljanja, pohranjivanja, analize i grafičkog predstavljanja prostornih objekata i pojava putem odnosnih prostornih podataka te oblikovanja novih informacijskih usluga i sustava</p> <p>2. Putem problemske analize razviti sposobnost polaznika za provedbu odgovarajućeg postupka okupljanja, analize, modeliranja te grafičkog predočavanja prostornih podataka za potrebe razvoja i održavanja informacijskih usluga u različitim ciljanim disciplinama, vezano za interes polaznika (telekomunikacije, poljoprivreda, promet, logistika, ekonomija, tržišno oglašavanje – 'marketing', medicina, turizam, zaštita okoliša i dr.)</p> <p>3. Osposobiti polaznike za sudjelovanje u projektima razvoja, projektiranja, izvedbe i održavanja različitih informacijskih usluga i sustava zasnovanih na prostornim podacima, u različitim ciljanim disciplinama, vezano za interes polaznika (telekomunikacije, promet, logistika, ekonomija, medicina, turizam, zaštita okoliša i dr.).</p>	
<p>Sadržaj tečaja (sati predavanja + sati laboratorijskih vježbi):</p> <p>Tema 1. Uvod u rad u programskom okruženju za statističko računarstvo R. (0+4)</p> <p>Tema 2. Stvarni svijet i njegova računalna reprezentacija. Modeli predstavljanja stvarnog svijeta. (4+0)</p> <p>Tema 3. Pojave u prostoru. Navigacija u fizičkom i informacijskom (kontekstualnom) svijetu. Mjere položaja i udaljenosti. (2+2)</p> <p>Tema 4. Računalno predstavljanje pojava u prostoru. Vektorski i rasterski prostorni podaci. Dioba prostora. Vremenska dimenzija prostornih podataka. (2+2)</p> <p>Tema 5. Referentni koordinatni sustavi. Kartografske projekcije. Satelitsko određivanje položaja. GNSS, GPS. Pogreške satelitskog određivanja položaja. (2+2)</p> <p>Tema 6. Prikupljanje prostornih podataka. Izravni i neizravni pristup. Internetski izvori prostornih podataka. Oblici zapisa prostornih podataka. (2+2)</p> <p>Tema 7. Kvaliteta prostornih podataka. Transformacije i priprema prostornih podataka. Opisna statističke analiza. Statističke razdiobe. (2+2)</p> <p>Tema 8. Statistička hipoteza. Statistički testovi. Analiza prostornih podataka (prostorna analiza). Klasifikacija postupaka prostorne analize. (2+2)</p> <p>Tema 9. Prostorna korelacija. Moranov-I koeficijent. Uzorci ponašanja točaka u prostoru. Računalni vid u prostornoj analizi. (2+2)</p> <p>Tema 10. Postupci prekrivanja. Postupci susjedstva. Prostorno modeliranje. Variogram. Kriging. Neodređenost položaja i propagacija pogrešaka. (2+2)</p> <p>Tema 11. Pojam putanje. Algoritmi planiranja putanja. Dijkstrov algoritam. Analiza putanja. Procjena mobilnosti. (2+2)</p> <p>Tema 12. Provjera znanja i vještina (2 sata, nakon čega podjela potvrda o završenom seminaru)</p> <p>Praktični rad i demonstracije ciljano pripremljenom programskom podrškom u programskom okruženju za statističko računarstvo R, na vlastitom računalu.</p>	
<p>Opće i specifične kompetencije (znanje i vještine):</p> <p>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.</p>	
<p>Ishodi učenja:</p> <p>Polaznici 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>GIS1. Razumjeti pojam prostornih podataka, te načine i postupke njihovog prikupljanja, pohranjivanja, analize i grafičkog predstavljanja</p> <p>GIS2. Razumjeti arhitekturu i funkcionalnosti geoprostornog informacijskog sustava (GIS-a)</p> <p>GIS3. Koristiti, projektirati i održavati usluge i sustave zasnovane na primjeni GIS-a</p> <p>GIS4. Razumjeti obilježja i ograničenja kvalitete prostornih podataka</p> <p>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</p> <p>GIS6. Samostalno i objektivno analizirati prostorne podatke i izvesti zaključke iz rezultata analize.</p> <p>Navedeni ishodi učenja doprinose ishodima učenja polaznika:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Samostalno i u skupini rješavati operativne i razvojne probleme u područjima stručnog interesa polaznika - Održavati, usavršavati i razvijati informacijsko-komunikacijske usluge i sustave primjenom postupaka prikupljanja, analize i modeliranja prostornih pojava i objekata opisanih prostornim podacima - Koristiti informacijsko-komunikacijske tehnologije i računalna okruženja za samostalno rješavanje problema razvoja, operativnosti i održavanja sustava i usluga u područjima interesa polaznika (telekomunikacije, promet, logistika, ekonomija, medicina, turizam, zaštita okoliša i dr.), kao i za potrebe individualnog samostalnog stručnog usavršavanja. 	
<p>Način održavanja tečaja:</p> <p>Izravno: predavanja, laboratorijske vježbe, terenska nastava, domaće zadaće</p>	
<p>Tip vježbi na tečaju (laboratorijske, auditorne, terenske):</p> <p>laboratorijske vježbe, samostalni terenski rad</p>	
<p>Sadržaj vježbi na tečaju:</p> <p>Uspostava radnog okruženja na vlastitom računalu (programsko okruženje za statističko računarstvo). Mjerna osjetila prostora na pametnom telefonu, postupci određivanja položaja, računalni sustavi. Oblici zapisa prostornih podataka (opažanja). Prikupljanje, analiza i modeliranje prostornih podataka. Internetski izvori prostornih podataka, uz otvorenom pristupu. Razvoj i provjera uspješnosti modela prostorne pojave, zasnovanog na prostornim podacima (opažanjima).</p>	
<p>Praktični rad:</p> <p>Laboratorijske vježbe u programskom okruženju za statističko računarstvo, na vlastitim računalima, te uz korištenje vlastitih</p>	

pametnih telefona, samostalni rad na domaćim zadaćama u nastavku dovršenih laboratorijskih vježbi, samostalni terenski rad.

Obveze sudionika tečaja i uvjeti:

Praćenje i aktivno sudjelovanje u teorijskoj (predavanja) i praktičnoj (laboratorijske vježbe na vlastitim računalima te uz korištenje vlastitih pametnih telefona) nastavi. Izvršavanje samostalnih obaveza: laboratorijske vježbe, domaće zadaće, individualni terenski rad.

Način provjere znanja:

Redovito praćenje i aktivno sudjelovanje u nastavi i ciljanim raspravama, provedba laboratorijskih vježbi, izrada domaćih zadaća, pismena provjera znanja zadnjeg dana seminara.

Kriteriji ocjenjivanja tečaja:

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	30
DA	Laboratorijske vježbe	0	30
	Pismena provjera	0	20

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; (0 – 50) bodova -> nedovoljan, 1, E

Preduvjeti:

Završen odgovarajući preddiplomski sveučilišni ili stručni studij, osnove matematike i programiranja, vlastito osobno računalo, vlastiti pametni telefon

Procjena opterećenja sudionika tečaja:

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

Ukupno: **3.5 ECTS**

Obvezna literatura (sve u otvorenom pristupu):

- 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/>
- Odenwald, S. (2019). A guide to smartphone sensors. NASA. Dostupno na: <https://spacemath.gsfc.nasa.gov/Sensor/SensorsBook.pdf>
- Gimond, M. (2023). Intro to GIS and Spatial Analysis. Dostupno na: <https://mgimond.github.io/Spatial/index.html>
- 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>
- 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>
- Pebezma, E, Bivand, R. (2023). Spatial Data Science with applications in R. Dostupno na: <https://r-spatial.org/book/>

Preporučena literatura:

Napomene:

- Voditelj seminara: naslovni prof. dr. sc. Renato Filjar
- Programsko okruženje i programski alati (otvoreni pristup, na vlastitom osobnom računalu):
 - Programsko okruženje za statističko računarstvo R 4.3.1. ili noviji. Izvršna datoteka, ovisno o operativnom sustavu dostupna na: <https://cloud.r-project.org/>
 - RStudio 2022.07.0 Build 548 ili noviji. Dostupno na: <https://www.rstudio.com/products/RStudio/#Desktop>