



Crna Gora
Ministarstvo prosvjete,
nauke i inovacija



JU CENTAR ZA STRUČNO
OBRAZOVANJE

PROGRAM OBRAZOVANJA ZA STICANJE KLJUČNIH VJEŠTINA ZA

OBAVLJANJE POSLOVA GIS ANALITIKE

SADRŽAJ

1. OPŠTE INFORMACIJE O PROGRAMU OBRAZOVANJA	2
2. STRUKTURA PROGRAMA OBRAZOVANJA.....	4
3. MODULI / JEDINICE KVALIFIKACIJE	4
3.1. DIGITALNA KARTOGRAFIJA	4
3.2. GIS I NJEGOVA PRIMJENA	7
3.3. DIGITALIZACIJA PODATAKA U GIS-U	11
3.4. UREĐIVANJE PROSTORNE BAZE PODATAKA U GIS-U	15
3.5. VIZUALIZACIJA PODATAKA U GIS-U.....	18
3.6. PROSTORNE ANALIZE PODATAKA U GIS-U	22
3.7. UPRAVLJANJE IZVORIMA PODATAKA.....	26
4. USLOVI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA OBRAZOVANJA.....	31
5. REFERENTNI PODACI	34

Napomena:

Svi izrazi koji se u ovom dokumentu koriste u muškom rodu, obuhvataju iste izraze u ženskom rodu.

1. OPŠTE INFORMACIJE O PROGRAMU OBRAZOVANJA

NAZIV PROGRAMA OBRAZOVANJA ZA STICANJE KLJUČNE VJEŠTINE: OBAVLJANJE POSLOVA GIS ANALITIKE

SEKTOR/ PODSEKTOR PREMA NOK – u: Informacione tehnologije

STANDARD ZANIMANJA NA KOJEM SE PROGRAM OBRAZOVANJA ZASNIVA / NIVO:

- [Klik za unos teksta]

NIVO KVALIFIKACIJE:

TRAJANJE PROGRAMA OBRAZOVANJA: 160 časova

KREDITNA VRIJEDNOST PROGRAMA OBRAZOVANJA: 10 kredita

USLOVI ZA UPIS, ODNOSNO UKLJUČIVANJE U PROGRAM OBRAZOVANJA:

- Stečena kvalifikacija IV nivoa obrazovanja.

CILJ PROGRAMA OBRAZOVANJA:

- Osposobljavanje polaznika za obavljanje poslova GIS analitike.

USLOVI ZA NAPREDOVANJE I ZAVRŠETAK PROGRAMA OBRAZOVANJA:

- Program se sastoji od dva nivoa: osnovnog i naprednog nivoa. Osnovni nivo se sastoji od sljedećih modula: Digitalna kartografija, GIS i njegova primjena i Digitalizacija podataka u GIS-u. Napredni nivo sastoji se od sljedećih modula: Uređivanje prostorne baze podataka u GIS-u, Vizuelizacija podataka u GIS-u, Prostorne analize podataka u GIS-u i Upravljanje izvorima podataka.
- Moduli se po pravilu realizuju redosljedom kojim su navedeni u Strukturi programa obrazovanja.

NAČIN PROVJERE

- Provjera ishoda učenja predviđenih programom obrazovanja vrši se na osnovu ispitnog kataloga. Provjera se sprovodi u skladu sa zakonom.

POVEZANOST SA DRUGIM KVALIFIKACIJAMA/ DRUGIM PROGRAMIMA I MOGUĆNOST NAPREDOVANJA

- Program je povezan sa kvalifikacijom nivoa obrazovanja: Elektrotehničar za razvoj veb i mobilnih aplikacija, kao i sa stručnim kvalifikacijama: Elektrotehničar za razvoj veb aplikacija i Elektrotehničar za razvoj mobilnih aplikacija.

ISHODI UČENJA

Po završetku programa obrazovanja, polaznik će biti sposoban da:

- Navodi vrste karata, elemente sadržaja karte i projekcija
- Navede vrste GIS softvera i primjenu GIS softvera
- Koristiti se osnovnim alatima u GIS softveru
- Kreira tematsku kartu u GIS-u
- Izdvaja dio skupa prostornih podataka prema definisanim kriterijumima
- Uređuje alfanumeričke prostorne podatke u atributivnoj tablici

- Digitalizuje geometrijske podatke u GIS-u
- Georeferencira različite podloge u GIS-u
- Generiše nove podatke na temelju metoda prostorne analize
- Analizira reljef u GIS-u na temelju digitalnoga modela reljefa
- Koristi različite prostorne podatke iz različitih izvora
- Kreira baze podataka

2. STRUKTURA PROGRAMA OBRAZOVANJA

	REDNI BROJ MODU LA	MODUL	BROJ ČASOVA PO OBLICIMA NASTAVE I KREDITNA VRIJEDNOST				
			T	V	P	Σ	KV
Osnovni nivo	1.	Digitalna kartografija	4	-	-	4	1
	2.	GIS i njegova primjena	6	4	4	14	1
	3.	Digitalizacija podataka u GIS-u	8	22	22	52	3
Napredni nivo	4.	Uređivanje prostorne baze podataka u GIS-u	4	8	8	20	1
	5.	Vizuelizacija podataka u GIS-u	4	12	12	28	1
	6.	Prostorne analize podataka u GIS-u	6	12	12	30	2
	7.	Upravljanje izvorima podataka	2	5	5	12	1
UKUPAN BROJ ČASOVA			34	63	63	160	10

T – Teorijska nastava

V – Vježbe

P – Praktična nastava

Σ - Suma (Ukupan broj časova)

KV – Kreditna vrijednost

3. MODULI / JEDINICE KVALIFIKACIJE

3.1. DIGITALNA KARTOGRAFIJA

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
4	-	-	4	1

2. Cilj modula / Jedinice kvalifikacije:

- Sticanje znanja o značaju kartografije za rad u GIS-u.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula / jedinice kvalifikacije polaznik će biti sposoban da:

1. Navodi vrste karata, elemente sadržaja karte i projekcija

Ishod 1 - Polaznik će biti sposoban da Navodi vrste karata, elemente sadržaja karte i projekcija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Pojasni osnovne pojmove iz kartografije	kartografija, karta, svojstva karte
2. Navodi vrste karata	prema: teritorijalnom zahvatu, sadržaju, razmjeri, namjeni, načinu korišćenja
3. Navede elemente sadržaja karte	matematički, geografski, dopunski element i elementi oformljenja
4. Navede vrste i namjenu različitih vrsta projekcija	cilindrične projekcije, konusne projekcije, azimutne projekcije
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
Kriterijumi od 1 do 4 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Osnovni pojmovi kartografije - Vrste karata - Elementi sadržaja karte - Koordinatni sistemi i projekcije 	

4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula / jedinice kvalifikacije

- Sadržaje iz oblasti GIS-a je potrebno obrađivati i realizovati uz visok stepen angažovanosti i aktivnosti polaznika. Naglasak treba staviti na razmjenu iskustava, potreba i znanja između nastavnika/instruktora i polaznika i među samim polaznicima, kao i na povezivanje sa vlastitim iskustvom i praksom.
- Organizacija izvođenja modula programa prilagođava se polaznicima, njihovim potrebama, predznanjima, očekivanjima i interesovanjima. U skladu sa tim moguće je prilikom realizacije modula prilagoditi grupi tempo rada, kontinuitet izvođenja, metode, a određene sadržaje moguće je detaljnije obraditi ukoliko grupa za to pokaže interesovanja, ili potrebu.
- U toku nastave koristiti demonstraciju i primjenu raznovrsnih oblika i metoda rada: kratki blokovi predavanja, radionica, prezentacija, diskusija, timski rad, analiza primjera iz prakse, kooperativan rad, frontalni, individualni, grupni rad, rad u parovima, igra uloga i dr.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Filipović I., Milojković B. (2010): Osnovi kartografije sa topografijom, Prirodno-matematički fakultet u Nišu, Niš.

- Lješević, M. (2010): Životna sredina-Teorija i metodologija istraživanja. Fakultet za primenjenu ekologiju Futura Univerziteta Singidunum, NVO Ekorizik, Beograd.
- Bakić, R., Doderović, M., Mijanović, D. (2009): Naselja u prostoru. Geografski institut Filozofskog fakulteta, Nikšić.
- Stojković S. (2015): Uvod u GIS – Praktikum. Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet, Beograd.
- Burrough P. A., Rachael R. A. (2006): Principi geografskog informacionog sistema, Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
- Kraak, M. J., Ormeling, M. (2010): Cartography: Visualization of Geospatial Data, Pearson Education Limited, Harlow.
- Gretchen N. Peterson (2014): GIS Cartography: A Guide to Effective Map Design, Second Edition, Taylor & Francis Group.
- Harvey, F. (): A primer of GIS : fundamental geographic and cartographic concepts, The Guilford Press, New York, London.
- Lješević M., Bakrač S. T. (2013): Kartografija za geografe, Univerzitet Crne Gore, Filozofski fakultet Nikšić, Nikšić.
- Frančula N. (2004): Digitalna kartografija, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb. (https://www.researchgate.net/publication/279885724_Digitalna_kartografija)

6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula / jedinice kvalifikacije

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Učionica za 12 polaznika	1
2.	Video-projektor	1
3.	Skripta	12
4.	Računari	12
5.	Geografske karte	15
6.	Flipčart table	1
7.	Platno za projektor	1
8.	Satelitski snimci	15

7. Uslovi za prohodnost i završetak modula / jedinice kvalifikacije

- Redovni dolazak na nastavu.
- Modul se provjerava na kraju nivoa i programa.

8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom/ jedinicom kvalifikacije

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, koncepata iz oblasti GIS-a, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti GIS-a u smislu termina koji su zadržani iz drugih jezika, dominantno iz engleskog jezika)
- Razumijevanje stručne terminologije iz oblasti GIS-a u smislu termina koji su zadržani iz drugih (stranih) jezika, dominantno iz engleskog jezika
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom geoprostorne analize funkcionisanja u prostoru i društvu)
- Digitalna kompetencija (upotreba interneta u cilju pristupanja pojedinim podacima, digitalizacija karata i kartografskih elemenata, geoprociranje, izrada baza podataka i sl.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja u kartografiji i prostoru, kao i učenja u timu i kroz diskusiju; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi iz GIS-a i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema iz GIS-a; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje ekološke svijesti i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, afirmacija kulturnih vrijednosti kroz praktični rad u GIS-u i dr.)

3.2. GIS I NJEGOVA PRIMJENA

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
6	4	4	14	1

2. Cilj modula / Jedinice kvalifikacije:

- Sticanje znanja i vještina o osnovnim vrstama GIS softvera i njihovoj primjeni.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula / jedinice kvalifikacije polaznik će biti sposoban da:

1. Navodi vrste GIS programa i primjenu GIS softvera
2. Koristi osnovne alate u GIS softveru

Ishod 1 - Polaznik će biti sposoban da Navodi vrste GIS programa i primjenu GIS softvera	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Pojasni osnovne pojmove	GIS, softverske komponenta GIS-a, hardverska komponenta GIS-a
2. Pojasni značaj primjene GIS- a	kartiranje, mjerenje, nadgledanje, modeliranje
3. Navodi vrste GIS programa	ESRI, GRASS GIS, MapInfo, Intergraph, Clark Lab
4. Navodi mogućnosti primjene GIS softvera	agronomija, arheologija, životna sredina, medicina, šumarstvo, marketing, navigacija, regionalni/lokalno planiranje, obrazovanje, saobraćaj, turizam, komunalne usluge, telekomunikacija, menadžment, obrazovanje, elektroprivreda
5. Navodi vrste geografskih podataka	rasterski podaci, vektorski podaci
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
Kriterijumi od 1 do 5 mogu se provjeravati usmenim ili pisanim putem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Osnovni pojmovi - Primjena GIS-a - Vrste GIS softvera - GIS softveri - Modeli u GIS-u 	

Ishod 2 - Polaznik će biti sposoban da Koristi osnovne alate u GIS softveru	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Pojasni program QGIS	prednosti QGIS programa
2. Objasni osnovne funkcije QGIS-a i njegovog interfejsa	otvaranje, nedavni projekti, novi projekat, odbaci, otkaži, sačuvaj, sačuvaj kao, trake sa alatkama, traka sa menijima, trake sa alatkama, paneli, prikaz mape, traka statusa
3. Koristi osnovne funkcije QGIS-a i njegovog interfejsa	otvaranje, nedavni projekti, novi projekat, odbaci, otkaži, sačuvaj, sačuvaj kao, trake sa alatkama, traka sa menijima, trake sa alatkama, paneli, prikaz mape, traka statusa
4. Instalira dodatke	dodaci, instalira dodatke, upravlja dodacima

Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja

Kriterijumi od 1 do 4 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem.

Predložene teme

- Prednosti QGIS-a u odnosu na druge GIS softvere
- Upoznavanje sa programom QGIS
- Instalacija dodataka

4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula / jedinice kvalifikacije

- Sadržaje iz oblasti GIS-a je potrebno obrađivati i realizovati uz visok stepen angažovanosti i aktivnosti polaznika. Naglasak treba staviti na razmjenu iskustava, potreba i znanja između nastavnika/instruktora i polaznika i među samim polaznicima, kao i na povezivanje sa vlastitim iskustvom i praksom.
- Organizacija izvođenja modula programa prilagođava se polaznicima, njihovim potrebama, predznanjima, očekivanjima i interesovanjima. U skladu sa tim moguće je prilikom realizacije modula prilagoditi grupi tempo rada, kontinuitet izvođenja, metode, a određene sadržaje moguće je detaljnije obraditi ukoliko grupa za to pokaže interesovanja, ili potrebu.
- U toku nastave koristiti demonstraciju i primjenu raznovrsnih oblika i metoda rada: kratki blokovi predavanja, radionica, prezentacija, diskusija, timski rad, analiza primjera iz prakse, kooperativan rad, frontalni, individualni, grupni rad, rad u parovima, igra uloga i dr.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Stojković S. (2015): Uvod u GIS – Praktikum. Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet, Beograd.

- Jovanović V., Đurđev B., Srdić Z., Stankov U. (2012): Geografski informacioni sistemi, Univerzitet u Novom Sadu, Univerzitet Singidunum, Beograd.
- Benka, P., Bezdan A. (2016): Geografski informacioni sistemi – praktikum, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Burrough P. A., Rachael R. A. (2006): Principi geografskog informacionog sistema, Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
- Burrough P. A., Rachael R. A. (2006): Principi geografskog informacionog sistema, Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
- Kraak, M. J., Ormeling, M. (2010): Cartography: Visualization of Geospatial Data, Pearson Education Limited, Harlow.
- Gretchen N. Peterson (2014): GIS Cartography: A Guide to Effective Map Design, Second Edition, Taylor & Francis Group.
- Harvey, F. (2016): A primer of GIS : fundamental geographic and cartographic concepts, The Guilford Press, New York, London.
- http://www.kartografija.hr/old_hkd/obrazovanje/prirucnici/Uvod_u_GIS.pdf
- https://kupdf.net/download/uvod-u-gis-5abaae7be2b6f5942fbfb78_pdf
- <https://2012books.lardbucket.org/books/geographic-information-system-basics/index.html>

6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula / jedinice kvalifikacije

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Učionica za 12 polaznika	1
2.	Video-projektor	1
3.	Skripta	12
4.	Računari	12
5.	Geografske karte	15
6.	Flipčart table	1
7.	Platno za projektor	1
8.	Satelitski snimci	15

7. Uslovi za prohodnost i završetak modula / jedinice kvalifikacije

- Redovni dolazak na nastavu.
- Modul se provjerava na kraju nivoa i programa.

8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom/ jedinicom kvalifikacije

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, koncepata iz oblasti GIS-a, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti GIS-a u smislu termina koji su zadržani iz drugih jezika, dominantno iz engleskog jezika)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom geoprostorne analize funkcionisanja u prostoru i društvu)
- Digitalna kompetencija (upotreba interneta u cilju pristupanja pojedinim podacima, digitalizacija karata, geoproceniranje, izrada baza podataka, rasterizacija, vektorizacija, vizuelizacija, mjerenje, nadgledanje, modeliranje i sl.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja u kartografiji i prostoru, kao i učenja u timu i kroz diskusiju; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi iz GIS-a i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema iz GIS-a; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje ekološke svijesti i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, afirmacija kulturnih vrijednosti kroz praktični rad u GIS-u i dr.)

3.3. DIGITALIZACIJA PODATAKA U GIS-U

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
8	22	22	52	3

2. Cilj modula / Jedinice kvalifikacije:

- Osposobljavanje polaznika za korišćenje mogućnosti GIS softvera.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula / jedinice kvalifikacije polaznik će biti sposoban da:

1. Kreira tematsku kartu u GIS-u
2. Izdvaja dio skupa prostornih podataka prema definisanim kriterijumima

Ishod 1 - Polaznik će biti sposoban da Kreira tematsku kartu u GIS-u	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Uređuje elemente karte	geodetska osnova, kartografska projekcija, koordinatna mreža, okvir karte, razmjernik, grafički elementi, tabelarni elementi, tekstualni elementi
2. Uređuje statistička obilježja u GIS-u	statistički skup, varijable, diagrami, pite, histogrami
3. Manipuliše različitim metodama za uređivanje GIS slojeva	pojedinačni simbol, kategorije, gradijent
4. Manipuliše koordinatnim sistemima i projekcijama	svojstva projekcija, crs
5. Prikazuje rasterske slojeve	rasterski sloj, modeli terena, rasterska analiza, vrsta rendera, zaleđe
6. Pretvara GIS kartu u grafičku datoteku	priprema za štampanje, alati, svojstva predmeta, glavna svojstva, jpg, pdf, svg
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
Kriterijumi od 1 do 6 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Dodavanje i uređivanje osnovnih elemenata karte - Prikazivanje statističkih obilježja u GIS-u - Prikazivanje GIS slojeva različitim metodama - Rad sa koordinatnim sistemima i projekcijama - Rad sa rasterskim slojevima - Izrada GIS karte 	

Ishod 2 - Polaznik će biti sposoban da Izdvađa dio skupa prostornih podataka prema definisanim kriterijumima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izdvaja prostorne podatke prema kriterijumima	tabela atributa, odabir prema lokaciji, odabir prema izrazu
2. Uređuje nazive slojeva	naljepnice, vrijednost, tekst, formatiranje, međuspremnik, pozadina, sjenka, oblačići, položaj
3. Radi sa baznim mapama	dodatak otvorenih slojeva, pretraga qms
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Selekcija prostornih podataka - Dodavanje naziva - Bazne mape 	

4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula / jedinice kvalifikacije

- Sadržaje iz oblasti GIS-a je potrebno obrađivati i realizovati uz visok stepen angažovanosti i aktivnosti polaznika. Naglasak treba staviti na razmjenu iskustava, potreba i znanja između nastavnika/instruktora i polaznika i među samim polaznicima, kao i na povezivanje sa vlastitim iskustvom i praksom.
- Organizacija izvođenja modula programa prilagođava se polaznicima, njihovim potrebama, predznanjima, očekivanjima i interesovanjima. U skladu sa tim moguće je prilikom realizacije modula prilagoditi grupi tempo rada, kontinuitet izvođenja, metode, a određene sadržaje moguće je detaljnije obraditi ukoliko grupa za to pokaže interesovanja, ili potrebu.
- U toku nastave koristiti demonstraciju i primjenu raznovrsnih oblika i metoda rada: kratki blokovi predavanja, radionica, prezentacija, diskusija, timski rad, analiza primjera iz prakse, kooperativan rad, frontalni, individualni, grupni rad, rad u parovima, igra uloga i dr.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Stojković S. (2015): Uvod u GIS – Praktikum. Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet, Beograd.
- Step-by-step tutorial: Version 2.1 introduction to QGIS – The basics getting started with open source using QGIS 2.18, UN-REDD Programme, 2018.
- Gretchen N. Peterson (2014): GIS Cartography: A Guide to Effective Map Design, Second Edition, Taylor & Francis Group.
- Benka, P., Bezdan A. (2016): Geografski informacioni sistemi – praktikum, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

- Harvey, F. (2016): A primer of GIS : fundamental geographic and cartographic concepts, The Guilford Press, New York, London.
- Wise, S. (2014): GIS Fundamentals, Taylor & Francis Group, London and New York.
- Bolstad, P. (2016): GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems.
- Ballas, D., Clarke, G., Franklin, R. S., Newing, A. (2018): GIS and the Social Sciences - Theory and Applications, Routledge, New York.
- Bucher, B., Ber, F. L. (2012): Innovative Software Development in GIS, CPI Group (UK) Ltd., Croydon.
- https://docs.qgis.org/2.18/en/docs/training_manual/
- <https://www.qgistutorials.com/en/index.html>
- <https://2012books.lardbucket.org/books/geographic-information-system-basics/index.html>

6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula / jedinice kvalifikacije

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Učionica za 12 polaznika	1
2.	Video-projektor	1
3.	Skripta	12
4.	Računari	12
5.	Geografske karte	15
6.	Flipčart table	1
7.	Platno za projektor	1
8.	Satelitski snimci	15

7. Uslovi za prohodnost i završetak modula / jedinice kvalifikacije

- Redovni dolazak na nastavu.
- Modul se provjerava na kraju nivoa i programa.

8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom/ jedinicom kvalifikacije

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, koncepata iz oblasti GIS-a, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti GIS-a u smislu termina koji su zadržani iz drugih jezika, dominantno iz engleskog jezika)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom geoprostorne analize funkcionisanja u prostoru i društvu)

- Digitalna kompetencija (upotreba interneta u cilju pristupanja pojedinim podacima, digitalizacija karata i kartografskih elemenata, geoprociranje, izrada baza podataka, simbolizacija, vizualizacija, digitalizacija, izrada tekstualnih oznaka i sl.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja u kartografiji i prostoru, kao i učenja u timu i kroz diskusiju; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi iz GIS-a i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema iz GIS-a; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje ekološke svijesti i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, afirmacija kulturnih vrijednosti kroz praktični rad u GIS-u i dr.)

3.4. UREĐIVANJE PROSTORNE BAZE PODATAKA U GIS-U

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
4	8	8	20	1

2. Cilj modula / Jedinice kvalifikacije:

- Osposobljavanje polaznika za korišćenje i uređivanje alfanumeričkih prostornih podataka.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula / jedinice kvalifikacije polaznik će biti sposoban da:

1. Uredi alfanumeričke prostorne podatke u atributivnoj tablici

Ishod 1 - Polaznik će biti sposoban da Uredi alfanumeričke prostorne podatke u atributivnoj tablici	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Manipuliše atributivnim podacima	uređivanja, digitalizacija alatne trake
2. Radi u polju kalkulator	polje kalkulator, dodavanje novog polja, ažuriranje postojećeg polja
3. Radi sa prostornim i neprostornim bazama podataka	svojstva sloja, polje pridruživanja, ciljno polje, prefiks naziva polja, ms excel
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Uređivanje atributivnih podataka - Rad u polju kalkulator - Povezivanje prostornih i neprostornih baza podataka 	

4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula / jedinice kvalifikacije

- Sadržaje iz oblasti GIS-a je potrebno obrađivati i realizovati uz visok stepen angažovanosti i aktivnosti polaznika. Naglasak treba staviti na razmjenu iskustava, potreba i znanja između nastavnika/instruktora i polaznika i među samim polaznicima, kao i na povezivanje sa vlastitim iskustvom i praksom.
- Organizacija izvođenja modula programa prilagođava se polaznicima, njihovim potrebama, predznanjima, očekivanjima i interesovanjima. U skladu sa tim moguće je prilikom realizacije modula prilagoditi grupi tempo rada, kontinuitet izvođenja, metode, a određene sadržaje moguće je detaljnije obraditi ukoliko grupa za to pokaže interesovanja, ili potrebu.
- U toku nastave koristiti demonstraciju i primjenu raznovrsnih oblika i metoda rada: kratki blokovi predavanja, radionica, prezentacija, diskusija, timski rad, analiza primjera iz prakse, kooperativan rad, frontalni, individualni, grupni rad, rad u parovima, igra uloga i dr.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Stojković S. (2015): Uvod u GIS – Praktikum. Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet, Beograd.
- Step-by-step tutorial: Version 2.1 introduction to QGIS – The basics getting started with open source using QGIS 2.18, UN-REDD Programme, 2018.
- Gretchen N. Peterson (2014): GIS Cartography: A Guide to Effective Map Design, Second Edition, Taylor & Francis Group.
- Benka, P., Bezdán A. (2016): Geografski informacioni sistemi – praktikum, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

- Harvey, F. (2016): A primer of GIS: fundamental geographic and cartographic concepts, The Guilford Press, New York, London.

- Wise, S. (2014): GIS Fundamentals, Taylor & Francis Group, London and New York.

- Bolstad, P. (2016): GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems.

- Ballas, D., Clarke, G., Franklin, R. S., Newing, A. (2018): GIS and the Social Sciences - Theory and Applications, Routledge, New York.

- Bucher, B., Ber, F. L. (2012): Innovative Software Development in GIS, CPI Group (UK) Ltd., Croydon.

- https://docs.qgis.org/2.18/en/docs/training_manual/

- <https://www.qgistutorials.com/en/index.html>

- <https://2012books.lardbucket.org/books/geographic-information-system-basics/index.html>

6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula / jedinice kvalifikacije

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Učionica za 12 polaznika	1
2.	Video-projektor	1
3.	Skripta	12
4.	Računari	12
5.	Geografske karte	15
6.	Flipčart table	1
7.	Platno za projektor	1
8.	Satelitski snimci	15

7. Uslovi za prohodnost i završetak modula / jedinice kvalifikacije

- Redovni dolazak na nastavu
- Modul se provjerava na kraju nivoa i programa.

8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom/ jedinicom kvalifikacije

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, koncepata iz oblasti GIS-a, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti GIS-a u smislu termina koji su zadržani iz drugih jezika, dominantno iz engleskog jezika)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom geoprostorne analize funkcionisanja u prostoru i društvu)

- Digitalna kompetencija (upotreba interneta u cilju pristupanja pojedinim podacima, digitalizacija karata, geoproceniranje, izrada baza podataka, vizualizacija, digitalizacija, izračunavanje vrijednosti polja i sl.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja u kartografiji i prostoru, kao i učenja u timu i kroz diskusiju; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi iz GIS-a i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema iz GIS-a; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje ekološke svijesti i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, afirmacija kulturnih vrijednosti kroz praktični rad u GIS-u i dr.)

3.5. VIZUALIZACIJA PODATAKA U GIS-U

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
4	12	12	28	1

2. Cilj modula / Jedinice kvalifikacije:

- Osposobljavanje polaznika za digitalizaciju podataka i georeferenciranje podloga.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula / jedinice kvalifikacije polaznik će biti sposoban da:

1. Digitalizuje geometrijske podatke u GIS-u
2. Georeferencira različite podloge u GIS-u

Ishod 1 - Polaznik će biti sposoban da Digitalizuje geometrijske podatke u GIS-u	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Vršiti kreiranje i modifikaciju tačkastih slojeva	novi oblik datoteke, uređivanje preklopnika, digitalizacija alatne trake, dodavanje funkcije
2. Vršiti kreiranje i modifikaciju linijskih slojeva	novi oblik datoteke, uređivanje preklopnika, digitalizacija alatne trake, dodavanje funkcije, pomjeranje
3. Vršiti kreiranje i modifikaciju površinskih slojeva	novi oblik datoteke, uređivanje preklopnika, digitalizacija alatne trake, dodavanje funkcije, alati za geometriju
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
Kriterijumi od 1 do 3 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Digitalizacija tačkastih slojeva - Digitalizacija linijskih slojeva - Digitalizacija površinskih slojeva 	

Ishod 2 - Polaznik će biti sposoban da Georeferencira različite podloge u GIS-u	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Manipuliše topografskim kartama	georeferencer, postavke transformacije, gcp tabela, postavke transformacije, target srs
2. Georeferencira topografske karte	georeferencer, postavke transformacije, gcp tabela, postavke transformacije, target srs
3. Manipuliše satelitskim snimcima	georeferencer, postavke transformacije, gcp tabela, postavke transformacije, target srs
4. Georeferencira satelitske snimke	georeferencer, postavke transformacije, gcp tabela, postavke transformacije, target srs
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
Kriterijumi od 1 do 4 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Georeferenciranje topografskih karata - Georeferenciranje satelitskih snimaka 	

4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula / jedinice kvalifikacije

- Sadržaje iz oblasti GIS-a je potrebno obrađivati i realizovati uz visok stepen angažovanosti i aktivnosti polaznika. Naglasak treba staviti na razmjenu iskustava, potreba i znanja između nastavnika/instruktora i polaznika i među samim polaznicima, kao i na povezivanje sa vlastitim iskustvom i praksom.
- Organizacija izvođenja modula programa prilagođava se polaznicima, njihovim potrebama, predznanjima, očekivanjima i interesovanjima. U skladu sa tim moguće je prilikom realizacije modula prilagoditi grupi tempo rada, kontinuitet izvođenja, metode, a određene sadržaje moguće je detaljnije obraditi ukoliko grupa za to pokaže interesovanja, ili potrebu.
- U toku nastave koristiti demonstraciju i primjenu raznovrsnih oblika i metoda rada: kratki blokovi predavanja, radionica, prezentacija, diskusija, timski rad, analiza primjera iz prakse, kooperativan rad, frontalni, individualni, grupni rad, rad u parovima, igra uloga i dr.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Stojković S. (2015): Uvod u GIS – Praktikum. Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet, Beograd.
- Step-by-step tutorial: Version 2.1 introduction to QGIS – The basics getting started with open source using QGIS 2.18, UN-REDD Programme, 2018.

- Benka, P., Bezdán A. (2016): Geografski informacijski sistemi – praktikum, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Gretchen N. Peterson (2014): GIS Cartography: A Guide to Effective Map Design, Second Edition, Taylor & Francis Group.
- Harvey, F. (2016): A primer of GIS: fundamental geographic and cartographic concepts, The Guilford Press, New York, London.
- Bucher, B., Ber, F. L. (2012): Innovative Software Development in GIS, CPI Group (UK) Ltd., Croydon.
- Kang-tsung Chang (2018): Introduction to geographic information systems, McGraw-Hill Education, New York.
- Verbyla, D. L. (2012): Practical GIS Analysis, Taylor & Francis Group, London and New York.
- https://docs.qgis.org/2.18/en/docs/training_manual/
- <https://www.qgistutorials.com/en/index.html>
- <https://2012books.lardbucket.org/books/geographic-information-system-basics/index.html>

6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula / jedinice kvalifikacije

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Učionica za 12 polaznika	1
2.	Video-projektor	1
3.	Skripta	12
4.	Računari	12
5.	Geografske karte	15
6.	Flipčart table	1
7.	Platno za projektor	1
8.	Satelitski snimci	15

7. Uslovi za prohodnost i završetak modula / jedinice kvalifikacije

- Redovni dolazak na nastavu.
- Modul se provjerava na kraju nivoa i programa.

8. Ključnekompetencije koje se razvijaju ovim modulom/ jedinicom kvalifikacije

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, koncepata iz oblasti GIS-a, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti GIS-a u smislu termina koji su zadržani iz drugih jezika, dominantno iz engleskog jezika)

- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom geoprostorne analize funkcionisanja u prostoru i društvu)
- Digitalna kompetencija (upotreba interneta u cilju pristupanja pojedinim podacima, digitalizacija karata i kartografskih elemenata, geoprocetiranje, izrada baza podataka, vizuelizacija, digitalizacija tačaka, linija i poligona, georeferenciranje i sl.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja u kartografiji i prostoru, kao i učenja u timu i kroz diskusiju; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi iz GIS-a i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema iz GIS-a; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje ekološke svijesti i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, afirmacija kulturnih vrijednosti kroz praktični rad u GIS-u i dr.)

3.6. PROSTORNE ANALIZE PODATAKA U GIS-U

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
6	12	12	30	2

2. Cilj modula / Jedinice kvalifikacije:

- Osposobljavanje polaznika za analiziranje reljefa i prostornih podataka.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula / jedinice kvalifikacije polaznik će biti sposoban da:

1. Generiše nove podatke na temelju metoda prostorne analize
2. Analizira reljef u GIS-u na temelju digitalnoga modela reljefa

Ishod 1 - Polaznik će biti sposoban da Generiše nove podatke na temelju metoda prostorne analize	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Radi sa alatom Convex Hull	stvaranje konveksnih mnogouglova, alati za geoprocesiranje, ulazni sloj, polje, metod
2. Radi sa alatom Clip	sječenje slojeva u odnosu granice drugog sloja, alati za geoprocesiranje, ulazni sloj, sloj za sječenje, odsječak
3. Radi sa alatom Buffer	stvaranje jednakih zona, alati za geoprocesiranje, međuspremnik promjenljive udaljenosti, ulazni sloj, polje udaljenosti
4. Radi sa alatom Dissolve	spajanje karakteristika unutar jednog sloja, alati za geoprocesiranje, ulazni sloj
5. Radi sa alatom Difference	oduzimanje slojeva od preklapanja sa drugim slojem, alati za geoprocesiranje, ulazni sloj, sloj razlike
6. Radi sa alatom Symmetrical difference	stvaranje novih slojeva iz slojeva koji se ne preklapaju, alati za geoprocesiranje, ulazni sloj, sloj razlike
7. Radi sa alatom Intersection	stvaranje novih slojeva iz slojeva koji se preklapaju, alati za geoprocesiranje, ulazni sloj, presijecani sloj
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
Kriterijumi od 1 do 7 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Analitična metoda Convex Hull - Analitična metoda Clip - Analitična metoda Buffer - Analitična metoda Dissolve - Analitična metoda Difference - Analitična metoda Symmetrical difference - Analitična metoda Intersection 	

Ishod 2 - Polaznik će biti sposoban da Analizira reljef u GIS-u na temelju digitalnoga modela reljefa	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Radi sa alatom Clip	gdal alat, režim rezanja, sloj maske
2. Radi sa alatom Contour	ekstrakcija, izlazna datoteka za konturne linije, interval između konturnih linija, ime atributa
3. Radi sa alatom Slope	nagib terena, analiza terena, elevacijski sloj, izlazni sloj, izlazni format
4. Radi sa alatom Aspect	orijentacija padine, analiza terena, elevacijski sloj, izlazni sloj, izlazni format
5. Radi sa alatom Ruggedness Index	dinamičnost reljefa, analiza terena, elevacijski sloj, izlazni sloj, izlazni format

Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja

Kriterijumi od 1 do 5 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem.

Predložene teme

- Prikazivanje rasterskih slojeva na temelju vektorskog sloja (Clipper)
- Stvaranje izohipsa iz digitalnog modela reljefa (Contour)
- Analiza nagiba terena (Slope)
- Analiza ekspozicije terena (Aspect)
- Analiza vertikalne rašlanjenosti ili energije reljefa (Ruggedness Index)

4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula / jedinice kvalifikacije

- Sadržaje iz oblasti GIS-a je potrebno obrađivati i realizovati uz visok stepen angažovanosti i aktivnosti polaznika. Naglasak treba staviti na razmjenu iskustava, potreba i znanja između nastavnika/instruktora i polaznika i među samim polaznicima, kao i na povezivanje sa vlastitim iskustvom i praksom.
- Organizacija izvođenja modula programa prilagođava se polaznicima, njihovim potrebama, predznanjima, očekivanjima i interesovanjima. U skladu sa tim moguće je prilikom realizacije modula prilagoditi grupi tempo rada, kontinuitet izvođenja, metode, a određene sadržaje moguće je detaljnije obraditi ukoliko grupa za to pokaže interesovanja, ili potrebu.
- U toku nastave koristiti demonstraciju i primjenu raznovrsnih oblika i metoda rada: kratki blokovi predavanja, radionica, prezentacija, diskusija, timski rad, analiza primjera iz prakse, kooperativan rad, frontalni, individualni, grupni rad, rad u parovima, igra uloga i dr.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Step-by-step tutorial: Version 2.1 introduction to QGIS – The basics getting started with open source using QGIS 2.18, UN-REDD Programme, 2018.
- Stojković S. (2015): Uvod u GIS – Praktikum. Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet, Beograd.
- Gretchen N. Peterson (2014): GIS Cartography: A Guide to Effective Map Design, Second Edition, Taylor & Francis Group.
- Benka, P., Bezdán A. (2016): Geografski informacioni sistemi – praktikum, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Harvey, F. (2016): A primer of GIS: fundamental geographic and cartographic concepts, The Guilford Press, New York, London.
- Wise, S. (2014): GIS Fundamentals, Taylor & Francis Group, London and New York.
- Bolstad, P. (2016): GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems.
- Ballas, D., Clarke, G., Franklin, R. S., Newing, A. (2018): GIS and the Social Sciences - Theory and Applications, Routledge, New York.
- Bucher, B., Ber, F. L. (2012): Innovative Software Development in GIS, CPI Group (UK) Ltd., Croydon.
- https://docs.qgis.org/2.18/en/docs/training_manual/
- <https://www.qgistutorials.com/en/index.html>
- <https://2012books.lardbucket.org/books/geographic-information-system-basics/index.html>

6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula / jedinice kvalifikacije

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Učionica za 12 polaznika	1
2.	Video-projektor	1
3.	Skripta	12
4.	Računari	12
5.	Geografske karte	15
6.	Flipčart table	1
7.	Platno za projektor	1
8.	Satelitski snimci	15

7. Uslovi za prohodnost i završetak modula / jedinice kvalifikacije

- Redovni dolazak na nastavu
- Modul se provjerava na kraju nivoa i programa.

8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom/ jedinicom kvalifikacije

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, koncepata iz oblasti GIS-a, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti GIS-a u smislu termina koji su zadržani iz drugih jezika, dominantno iz engleskog jezika)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom geoprostorne analize funkcionisanja u prostoru i društvu)
- Digitalna kompetencija (upotreba interneta u cilju pristupanja pojedinim podacima, digitalizacija karata, geoproceniranje, izrada baza podataka, vizuelizacija, digitalizacija, analiza terena i sl.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja u kartografiji i prostoru, kao i učenja u timu i kroz diskusiju; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi iz GIS-a i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema iz GIS-a; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje ekološke svijesti i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, afirmacija kulturnih vrijednosti kroz praktični rad u GIS-u i dr.)

3.7. UPRAVLJANJE IZVORIMA PODATAKA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
2	5	5	12	1

2. Cilj modula / Jedinice kvalifikacije:

- Osposobljavanje polaznika za upravljanje izvorima podataka.

3. Ishodi učenja**Po završetku ovog modula / jedinice kvalifikacije polaznik će biti sposoban da:**

1. Koristi različite prostorne podatke iz različitih izvora
2. Kreira baze podataka iz različitih izvora

Ishod 1 - Polaznik će biti sposoban da Koristi različite prostorne podatke iz različitih izvora	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navodi vrste baza podataka koje se koriste u GIS-u	lične baze podataka, baze podataka za radne grupe, baze podataka odjeljenja, baze podataka preduzeća ili organizacija, web baze podatka
2. Preuzima rasterske i vektorske slojeve sa interneta	usgs earth explorer, kriterijumi pretrage, skupovi podataka, dodatni kriterijumi, rezultati
3. Vršiti ubacivanje i uklanjanje rasterskih i vektorskih slojeva u GIS-u	wms, wmts, wts, wts-t
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
Kriterijumi 1 može se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2 i 3 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Vrste baza podataka - Preuzimanje rasterskih i vektorskih slojeva sa interneta - Ubacivanje i uklanjanje rasterskih i vektorskih slojeva u GIS-u 	

Ishod 2 - Polaznik će biti sposoban da Kreira baze podataka iz različitih izvora	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, polaznik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak kreiranja baze podataka	terenska mjerenja, fotogrametrijska metoda i daljinska detekcija, digitalizacija
2. Kreira baze podataka	microsoft excel, geopaket, db direktorijum
3. Kreira baze podataka uz pomoć softvera Google Earth	tačka, linija, polygon, rasterska slika
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
Kriterijumi 1 može se provjeravati usmenim ili pisanim putem. Kriterijumi 2 i 3 mogu se provjeravati kroz praktičan zadatak/rad sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Kreiranje baze podataka - Preuzimanje podataka u GIS-u - Rad u programu Google Earth 	

4. Andragoške didaktičke preporuke za realizaciju modula / jedinice kvalifikacije

- Sadržaje iz oblasti GIS-a je potrebno obrađivati i realizovati uz visok stepen angažovanosti i aktivnosti polaznika. Naglasak treba staviti na razmjenu iskustava, potreba i znanja između nastavnika/instruktora i polaznika i među samim polaznicima, kao i na povezivanje sa vlastitim iskustvom i praksom.
- Organizacija izvođenja modula programa prilagođava se polaznicima, njihovim potrebama, predznanjima, očekivanjima i interesovanjima. U skladu sa tim moguće je prilikom realizacije modula prilagoditi grupi tempo rada, kontinuitet izvođenja, metode, a određene sadržaje moguće je detaljnije obraditi ukoliko grupa za to pokaže interesovanja, ili potrebu.
- U toku nastave koristiti demonstraciju i primjenu raznovrsnih oblika i metoda rada: kratki blokovi predavanja, radionica, prezentacija, diskusija, timski rad, analiza primjera iz prakse, kooperativan rad, frontalni, individualni, grupni rad, rad u parovima, igra uloga i dr.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Step-by-step tutorial: Version 2.1 introduction to QGIS – The basics getting started with open source using QGIS 2.18, UN-REDD Programme, 2018.
- Stojković S. (2015): Uvod u GIS – Praktikum. Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet, Beograd.
- Veinović M., Šimić G. (2010): Uvod u baze podataka, Univerzitet Singidunum, Beograd.

- Gretchen N. Peterson (2014): GIS Cartography: A Guide to Effective Map Design, Second Edition, Taylor & Francis Group.
- Benka, P., Bezdán A. (2016): Geografski informacijski sistemi – praktikum, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Harvey, F. (2016): A primer of GIS: fundamental geographic and cartographic concepts, The Guilford Press, New York, London.
- Wise, S. (2014): GIS Fundamentals, Taylor & Francis Group, London and New York.
- Bolstad, P. (2016): GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems.
- Ballas, D., Clarke, G., Franklin, R. S., Newing, A. (2018): GIS and the Social Sciences - Theory and Applications, Routledge, New York.
- Bucher, B., Ber, F. L. (2012): Innovative Software Development in GIS, CPI Group (UK) Ltd., Croydon.
- https://docs.qgis.org/2.18/en/docs/training_manual/
- <https://www.qgistutorials.com/en/index.html>

6. Prostor, okvirni spisak opreme i nastavnih sredstava za realizaciju modula / jedinice kvalifikacije

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Učionica za 12 polaznika	1
2.	Video-projektor	1
3.	Skripta	12
4.	Računari	12
5.	Geografske karte	15
6.	Flipčart table	1
7.	Platno za projektor	1
8.	Satelitski snimci	15

7. Uslovi za prohodnost i završetak modula / jedinice kvalifikacije

- Redovni dolazak na nastavu.
- Modul se provjerava na kraju nivoa i programa.

8. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom/ jedinicom kvalifikacije

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, koncepata iz oblasti GIS-a, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti GIS-a u smislu termina koji su zadržani iz drugih jezika, dominantno iz engleskog jezika)

- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom geoprostorne analize funkcionisanja u prostoru i društvu)
- Digitalna kompetencija (upotreba interneta u cilju pristupanja pojedinim podacima, digitalizacija karata, geoprocesiranje, izrada baza podataka, pretraga baza podataka, preuzimanje baza podataka i sl.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja u kartografiji i prostoru, kao i učenja u timu i kroz diskusiju; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi iz GIS-a i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema iz GIS-a; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje ekološke svijesti i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, afirmacija kulturnih vrijednosti kroz praktični rad u GIS-u i dr.)

4. USLOVI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA OBRAZOVANJA

4.1. BROJ POLAZNIKA PROGRAMA

Preporučeni broj polaznika za uspješnu realizaciju programa u cilju postizanja predviđenih ishoda učenja je do 12.

4.2. PROSTOR, OKVIRNI SPISAK OPREME I NASTAVNIH SREDSTAVA ZA REALIZACIJU PROGRAMA

REDNI BROJ	NAZIV MODULA	PROSTOR, OKVIRNI SPISAK OPREME I NASTAVNIH SREDSTAVA	KOM
1.	Digitalna kartografija	- Učionica za 12 polaznika	1
		- Video-projektor	1
		- Skripta	12
		- Računari	12
		- Geografske karte	15
		- Flipčart table	1
		- Platno za projektor	1
		- Satelitski snimci	15
2.	GIS i njegova primjena	- Učionica za 12 polaznika	1
		- Video-projektor	1
		- Skripta	12
		- Računari	12
		- Geografske karte	15
		- Flipčart table	1
		- Platno za projektor	1
		- Satelitski snimci	15
3.	Digitalizacija podataka u GIS-u	- Učionica za 12 polaznika	1
		- Video-projektor	1
		- Skripta	12
		- Računari	12
		- Geografske karte	15
		- Flipčart table	1
		- Platno za projektor	1
		- Satelitski snimci	15
4.	Uređivanje prostorne baze podataka u GIS-u	- Učionica za 12 polaznika	1
		- Video-projektor	1
		- Skripta	12
		- Računari	12
		- Geografske karte	15
		- Flipčart table	1
		- Platno za projektor	1
		- Satelitski snimci	15

REDNI BROJ	NAZIV MODULA	PROSTOR, OKVIRNI SPISAK OPREME I NASTAVNIH SREDSTAVA	KOM
5.	Vizualizacija podataka u GIS-u	- Učionica za 12 polaznika	1
		- Video-projektor	1
		- Skripta	12
		- Računari	12
		- Geografske karte	15
		- Flipčart table	1
		- Platno za projektor	1
		- Satelitski snimci	15
6.	Prostorne analize podataka u GIS-u	- Učionica za 12 polaznika	1
		- Video-projektor	1
		- Skripta	12
		- Računari	12
		- Geografske karte	15
		- Flipčart table	1
		- Platno za projektor	1
		- Satelitski snimci	15
7.	Upravljanje izvorima podataka	- Učionica za 12 polaznika	1
		- Video-projektor	1
		- Skripta	12
		- Računari	12
		- Geografske karte	15
		- Flipčart table	1
		- Platno za projektor	1
		- Satelitski snimci	15

4.3. IZVOĐAČI PROGRAMA OBRAZOVANJA

REDNI BROJ	NAZIV MODULA / JEDINICE KVALIFIKACIJE	PROFIL I NIVO OBRAZOVANJA IZVOĐAČA PROGRAMA OBRAZOVANJA
1.	Digitalna kartografija	<ul style="list-style-type: none"> - Teorijska nastava: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII-1, Spec. geografije - Praktična nastava: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII-1, Spec. geografije sa radnim iskustvom u GIS – u minimum 1 godinu
2.	GIS i njegova primjena	<ul style="list-style-type: none"> - Teorijska nastava: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII-1, Spec. geografije - Praktična nastava: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII-1, Spec. geografije sa radnim iskustvom u GIS – u minimum 1 godinu
3.	Digitalizacija podataka u GIS-u	<ul style="list-style-type: none"> - Teorijska nastava: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII-1, Spec. geografije - Praktična nastava: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII-1, Spec. geografije sa radnim iskustvom u GIS – u minimum 1 godinu
4.	Uređivanje prostorne baze podataka u GIS-u	<ul style="list-style-type: none"> - Teorijska nastava: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII-1, Spec. geografije - Praktična nastava: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII-1, Spec. geografije sa radnim iskustvom u GIS – u minimum 1 godinu
5.	Vizuelizacija podataka u GIS-u	<ul style="list-style-type: none"> - Teorijska nastava: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII-1, Spec. geografije - Praktična nastava: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII-1, Spec. geografije sa radnim iskustvom u GIS – u minimum 1 godinu
6.	Prostorne analize podataka u GIS-u	<ul style="list-style-type: none"> - Teorijska nastava: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII-1, Spec. geografije - Praktična nastava: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII-1, Spec. geografije sa radnim iskustvom u GIS – u minimum 1 godinu
7.	Upravljanje izvorima podataka	<ul style="list-style-type: none"> - Teorijska nastava: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII-1, Spec. geografije - Praktična nastava: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII-1, Spec. geografije sa radnim iskustvom u GIS – u minimum 1 godinu

5. REFERENTNI PODACI

Naziv dokumenta: Program obrazovanja za sticanje ključnih vještina - obavljanje poslova GIS ANALITIKE

Kod dokumenta:[Klik za unos teksta]

Datum usvajanja dokumenta:[Klik za unos teksta]

Sjednica nadležnog Savjeta na kojoj je dokument usvojen:[Klik]sjednica Nacionalnog savjeta za obrazovanje

Radna grupa za izradu dokumenta:

1. Prof. dr Miroslav Doderović, profesor, studijski program za geografiju, Filozofski fakultet Nikšić
2. MSc Ivan Mijanović, MSc geografije – geoinformatika
3. Vida Ristić - Ćipranić, Spec. geografije, direktor, Edukativni centar "Timer & Co" d.o.o.

Koordinator:

Ljiljana Garić - diplomirani andragog, rukovodilac Odjeljenja za obrazovanje odraslih i cjeloživotno učenje, JU Centar za stručno obrazovanje

Ostale informacije:

Lektura: Magdalena Jovanović, samostalni savjetnik I za odnose sa javnošću, organizaciju događaja i lektorisanje, JU Centar za stručno obrazovanje

Dizajn i tehnička obrada: Josip Genić, samostalni savjetnik I - sistem inženjer, JU Centar za stručno obrazovanje