



Crna Gora
Ministarstvo prosvjete



CENTAR ZA STRUČNO
OBRAZOVANJE

OBRAZOVNI PROGRAM

TEHNIČAR ZA GEODEZIJU

SADRŽAJ

I OPŠTI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA.....	3
1. OPŠTE INFORMACIJE O OBRAZOVNOM PROGRAMU	3
2. NASTAVNI PLAN.....	5
II POSEBNI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA	7
3. MODULI	7
3.1. OPŠTEOBRAZOVNI MODUL	7
3.2. STRUČNI MODULI.....	8
3.2.1. OSNOVE GEODEZIJE	8
3.2.2. GEODETSKO CRTANJE SA NACRTNOM GEOMETRIJOM	18
3.2.3. KATASTARSKE EVEDENCIJE	29
3.2.4. GEODETSKE MREŽE.....	37
3.2.5. TEHNIKA GEODETSKIH MJERENJA.....	46
3.2.6. GEODETSKA GRAFIKA SA PISMOM	55
3.2.7. OSNOVE GRAĐEVINARSTVA	67
3.2.8. PRIMIJENJENA GEOGRAFIJA U GEODEZIJI	82
3.2.9. GEODETSKO SNIMANJE TERENA	91
3.2.10. IZRADA I ODRŽAVANJE KATASTARSKIH PLANOVA	101
3.2.11. IZRADA I ODRŽAVANJE KATASTARSKOG OPERATA	110
3.2.12. GEODEZIJA U INŽENJERSKIM RADOVIMA	121
3.2.13. PREDUZETNIŠTVO	133
3.2.14. IZVOĐENJE GEODETSKIH RADOVA U NISKOGRADNJI.....	144
3.2.15. IZVOĐENJE GEODETSKIH RADOVA U VISOKOGRADNJI	154
3.2.16. IZRADA DIGITALNOG MODELA TERENA.....	164
3.2.17. GEODETSKI RADOVI U PROSTORNOM PLANIRANJU	173
3.2.18. FOTOGRAMetrija.....	183
3.2.19. ENGLJSKI JEZIK U OBLASTI GEODEZIJE	191
3.3. IZBORNI MODULI	203
3.3.1. GEODETSKA METROLOGIJA.....	203
3.3.2. FOTOGRAFIJA.....	211
3.3.3. OSNOVE GEONAUKE	218
3.3.4. SAVREMENO ODRASTANJE.....	226
3.3.5. GEOINFORMACIONI SISTEM	237
3.3.6. KARTOGRAFIJA	245
3.2.7. ORGANIZACIJA GEODETSKIH RADOVA.....	254

3.3.8. POSLOVNA KOMUNIKACIJA I KORESPONDENCIJA.....	265
3.3.9. SOCIJALNE MREŽE I GLOBALIZACIJA.....	273
3.2.10. SAVREMENE GEODETSKE TEHNOLOGIJE.....	283
3.2.11. TRIGONOMETRIJSKA MREŽA	292
3.2.12. PROSTORNO I URBANISTIČKO PLANIRANJE.....	302
3.3.13. POSLOVNA KULTURA	311
4. STRUČNI ISPIT	323
4.1. ISPITNI KATALOG ZA STRUČNU TEORIJU	323
4.2. ISPITNI KATALOG ZA STRUČNI RAD	332
5. NAČIN IZVOĐENJA OBRAZOVNOG PROGRAMA	334
5.1. BROJ ČASOVA PO GODINAMA OBRAZOVANJA I OBLICIMA NASTAVE	334
5.2. PRAKTIČNO OBRAZOVANJE I PROFESIONALNA PRAKSA	336
5.3. SLOBODNE/ VANNASTAVNE AKTIVNOSTI.....	338
5.4. STRUČNE ESKURZIJE	339
5.5. DODATNA I DOPUNSKA NASTAVA	340
6. NAČIN PRILAGOĐAVANJA OBRAZOVNOG PROGRAMA.....	341
6.1. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA DAROVITIM UČENICIMA	341
6.2. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA UČENICIMA SA POSEBNIM OBRAZOVNIM POTREBAMA	342
6.3. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA OBRAZOVANJU ODRASLIH.....	343
7. REFERENTNI PODACI	344

Napomena:

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

I OPŠTI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA

1. OPŠTE INFORMACIJE O OBRAZOVNOM PROGRAMU

NAZIV OBRAZOVNOG PROGRAMA: TEHNIČAR ZA GEODEZIJU

SEKTOR/ PODSEKTOR PREMA NOK – u: Građevinarstvo i uređenje prostora/ Geodezija

STANDARDI ZANIMANJA NA KOJIMA SE PROGRAM ZASNIVA / NIVO:

- Geodetski tehničar/ Geodetska tehničarka za državni premjer i katastar, nivo IV1
- Geodetski tehničar/ Geodetska tehničarka za inženjersko-tehničke oblasti, nivo IV1
- Geodetski figurant/ Geodetska figurantkinja, nivo II

NIVO OBRAZOVANJA: IV1

TRAJANJE OBRAZOVANJA: Četiri godine

KREDITNA VRIJEDNOST OBRAZOVNOG PROGRAMA: 240 CSPK-a

USLOVI ZA UPIS, ODNOSNO UKLJUČIVANJE U PROGRAM:

- U skladu sa zakonom

USLOVI ZA NAPREDOVANJE I ZAVRŠETAK OBRAZOVANJA:

- U sljedeći razred napreduju učenici koji su na kraju školske godine pozitivno ocijenjeni iz svih modula/predmeta tog razreda i ako su obavili profesionalnu praksu, kako je predviđeno nastavnim planom
- Obrazovanje se završava polaganjem stručnog ispita, u skladu sa zakonom

NIVO OBRAZOVANJA ODNOSNO STRUČNE KVALIFIKACIJE KOJE SE STIČU:

Nivo obrazovanja:

- Završetkom obrazovnog programa Tehničar za geodeziju, stiče se srednje stručno obrazovanje u četvorogodišnjem trajanju i kvalifikacija nivoa obrazovanja Tehničar/ Tehničarka za geodeziju, nivo IV1

Stručne kvalifikacije:

Završetkom obrazovnog programa Tehničar za geodeziju, stiču se sljedeće stručne kvalifikacije

- Geodetski tehničar/ Geodetska tehničarka za državni premjer i katastar, nivo IV1
- Geodetski tehničar/ Geodetska tehničarka za inženjersko-tehničke oblasti, nivo IV1
- Geodetski figurant/ Geodetska figurantkinja, nivo II

CILJEVI OBRAZOVNOG PROGRAMA:

- Osposobljavanje učenika za dostizanje stručnih i ključnih kompetencija koje su predviđene odgovarajućim Standardima zanimanja i Standardima kvalifikacija na kojima se zasniva obrazovni program.

ISHODI UČENJA

Po završetku obrazovnog programa, učenik će biti sposoban da:

- Analizira radni zadatak, planira realizaciju i organizuje sopstveni rad i rad grupe za izvođenje geodetskih poslova
- Obezbjedi resurse i pripremi radno mjesto za izvođenje geodetskih poslova

- Izradi geodetsku podlogu za potrebe projektovanja objekata u inženjersko-tehničkim oblastima (arhitektura, građevinarstvo, mašinstvo, elektroprivreda i rudarstvo)
- Izradi geodetsku mrežu za izgradnju i održavanje inženjerskih objekata
- Izvede geodetske radove na izgradnji i održavanju inženjerskih objekata
- Izradi Elaborat o izvršenim geodetskim radovima
- Izvede geodetske poslove na osnivanju katastra nepokretnosti
- Održava katastar nepokretnosti i adresni registar nosioca prava nepokretnosti
- Izvede geodetske radove u postupku eksproprijacije
- Održava katastar vodova i podzemnih instalacija
- Koristi stručnu terminologiju i tehničku dokumentaciju na engleskom jeziku
- Izvrši procjenu troškova i nabavku materijala, geodetske opreme i rezervnih dijelova potrebnih za realizaciju radnog zadatka
- Izradi radnu dokumentaciju prema propisanoj proceduri
- Rukovodi radnom grupom za realizaciju radnog zadatka i izvrši nadzor nad poslovima koje grupa izvodi
- Sprovede postupke za kontrolu kvaliteta rada, u skladu sa normativima i drugim propisima
- Održava alat i geodetsku opremu koje koristi za rad
- Komunicira sa nadređenima, saradnicima i korisnicima usluga koristeći pravila poslovne komunikacije
- Sprovede postupke i mjere za zaštitu na radu, zaštitu okoline i očuvanje zdravlja

ISHODI ZA DOSTIZANJE KLJUČNIH KOMPETENCIJA

Po završetku obrazovnog programa, učenik će biti sposoban da:

- Komunicira na maternjem jeziku, jeziku školovanja i/ili službenom jeziku, primjenom pravilnog i stvaralačkog usmenog i pisanog izražavanja, tumačenjem pojmova, stavova i činjenica, koristeći vizuelni, zvučni/audio i digitalni materijal prilikom upotrebe jezika u obrazovanju, radu, slobodnom vremenu i svakodnevnom životu
- Koristi različite jezike na odgovarajući i efikasan način za komunikaciju, primjenom pravilnog i stvaralačkog usmenog i pisanog izražavanja kroz slušanje, govor, čitanje i pisanje prilikom tumačenja misli, osjećaja, činjenica i mišljenja, u odgovarajućem rasponu društvenog i kulturnog konteksta
- Koristi matematičku kompetenciju i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji, primjenjujući matematički način razmišljanja i funkcionalno matematičko znanje i vještine u rješavanju problema u svakodnevnim situacijama, kao i znanja i metodologije kojima se objašnjava svijet prirode i promjene uzrokovane ljudskim aktivnostima, radi postavljanja pitanja i zaključivanja na temelju činjenica
- Koristi informaciono-komunikacione tehnologije na odgovoran i siguran način za učenje, rad i učestvovanje u ličnom i društvenom životu, za pronalaženje, procjenu, čuvanje, stvaranje, prikazivanje i razmjenu informacija, kao i za razvijanje saradničkih mreža putem interneta
- Upravlja sopstvenim učenjem i karijerom, uključujući efikasno upravljanje vremenom i informacijama kako u samostalnom učenju tako i pri učenju u grupi, na konstruktivan način, sagledavanjem sebe, svojih vještina, stavova i vrijednosti, suočavanjem sa stresovima uzrokovanim neprekidnim životnim promjenama, pritiscima i rizicima, kao i preuzimanjem odgovornosti za vođenje zdravog načina života
- Učestvuje u društvenom životu i radu, postupa kao odgovorni građanin i u potpunosti učestvuje u građanskom i društvenom životu, zasnovanom na razumijevanju socijalnih, ekonomskih, pravnih i političkih koncepata i struktura, kao i globalnog održivog razvoja
- Pretvori ideje u djelo, uključujući stvaralaštvo, inovativnost, spremnost na preuzimanje rizika i iskorišćavanje prilika, kao i preduzimanje inicijative i sposobnosti da se sarađuje u cilju planiranja i upravljanja projektima koji imaju kulturnu, društvenu ili finansijsku vrijednost
- Uoči značaj razumijevanja i poštovanja načina na koji se ideje kreativno izražavaju i prenose u različitim kulturama u obliku niza umjetničkih i drugih kulturoloških formi, razvijajući i izražavajući vlastite ideje i osjećaj pripadnosti ili uloge u društvu na različite načine i u različitim situacijama

2. NASTAVNI PLAN

R. BROJ	PREDMET / MODUL	BROJ ČASOVA PO OBLICIMA NASTAVE I KREDITNA VRIJEDNOST																					
		I RAZRED					II RAZRED					III RAZRED					IV RAZRED					UKUPNO	
		Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	KV
A. OPŠTEOBRAZOVNI MODUL																							
1.	Crnogorski – srpski, bosanski, hrvatski jezik i književnost	108				6	108				6	108				6	99				6	423	24
2.	Matematika	108				6	108				6	108				6	99				6	423	24
3.	Engleski jezik	108				5	108				5	108				5	99				5	423	20
4.	Fizičko vaspitanje	72				2	72				2	72				2	66				2	282	8
5.	Informatika	72				4	72				4											144	8
6.	Istorija	72				4																72	4
7.	Ekologija i zaštita životne sredine	72				4																72	4
8.	Fizika						72				4											72	4
9.	Sociologija											72				4						72	4
UKUPNO: A. OPŠTEOBRAZ. MODUL		612				31	540				27	468				23	363				19	1983	100
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		53,1				51,7	46,9				45,0	40,6				38,3	34,4				31,7	43,9	41,7
B. STRUČNI MODULI																							
1.	Osnove geodezije	180	36		144	10																180	10
2.	Geodetsko crtanje sa nacrtom geometrijom	108	18		90	6																108	6
3.	Katastarske evidencije	108	72		36	6																108	6
4.	Geodetske mreže	72	36		36	4																72	4
5.	Tehnika geodetskih mjerenja						180	36		144	10											180	10
6.	Geodetska grafika sa pismom						180	36		144	10											180	10
7.	Osnove građevinarstva						108	72	36		6											108	6
8.	Primijenjena geografija u geodeziji						72	64	8		4											72	4
9.	Geodetsko snimanje terena											180	36		144	10						180	10
10.	Izrada i održavanje katastarskih planova											144	36		108	8						144	8
11.	Izrada i održavanje katastarskog operata											108	36		72	6						108	6
12.	Geodezija u inženjerskim radovima											108	36		72	6						108	6
13.	Preduzetništvo											72	36	36		4						72	4
14.	Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji																132	33		99	7	132	7
15.	Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji																132	33		99	7	132	7
16.	Izrada digitalnog modela terena																132	16		116	8	132	8
17.	Geodetski radovi u prostornom planiranju																99	16		83	5	99	5
18.	Fotogrametrija																66	50		16	4	66	4
19.	Engleski jezik u oblasti geodezije																66	33	33		3	66	3
UKUPNO: B. STRUČNI MODULI		468	162		306	26	540	208	44	288	30	612	180	36	396	34	627	181	33	413	34	2247	124
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		40,6	14,1		26,6	43,3	46,9	18,1	3,8	25	50,0	53,1	15,6	3,1	34,4	56,8	59,4	17,2	3,1	39,1	56,7	49,8	51,7
C. IZBORNI MODULI																							
1.	Drugi strani jezik	72	72			3	72	72			3	72	72			3	66	66			3	282	12
2.	Biologija	72	72			3																72	3
3.	Hemija	72	72			3																72	3
4.	Geografija*	72	72			3																72	3

R. BROJ	PREDMET / MODUL	BROJ ČASOVA PO OBLICIMA NASTAVE I KREDITNA VRIJEDNOST																					
		I RAZRED					II RAZRED					III RAZRED					IV RAZRED					UKUPNO	
		Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	KV
5.	Geodetska metrologija						72	36	36		3											72	3
6.	Fotografija						72	18		54	3											72	3
7.	Osnove geonauke						72	72			3											72	3
8.	Savremeno odrastanje						72	54	18		3											72	3
9.	Geoinformacioni sistem											72	18		54	3						72	3
10.	Kartografija											72	62	10		3						72	3
11.	Organizacija geodetskih radova											72	62	10		3						72	3
12.	Poslovna komunikacija i korespondencija											72	46	26		3						72	3
13.	Socijalne mreže i globalizacija											72	50	22		3						72	3
14.	Izabrana poglavlja iz matematike III											72				3						72	3
15.	Savremene geodetske tehnologije																66	44		22	3	66	3
16.	Trigonometrijska mreža																66	33		33	3	66	3
17.	Prostorno i urbanističko planiranje																66	48		18	3	66	3
18.	Poslovna kultura																66	52	14		3	66	3
19.	Izabrana poglavlja iz matematike IV																66				3	66	3
UKUPNO: C. IZBORNI MODULI		72				3	72				3	72				3	66				3	282	12
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		6,3				5,0	6,3				5,0	6,3				5,0	6,2				5,0	6,3	5,0
D. STRUČNI ISPIT																							
D. STRUČNI ISPIT																					4		4
E. SLOBODNE AKTIVNOSTI																							
E. SLOBODNE AKTIVNOSTI		MIN. 36 ČASOVA					MIN. 36 ČASOVA					MIN. 36 ČASOVA					MIN. 33 ČASA						
F: PROFESIONALNA PRAKSA																							
F: PROFESIONALNA PRAKSA		10 DANA					10 DANA					10 DANA										30 DANA	
UKUPNO (A+B+C+D)		1152			286	60	1152			274	60	1152			364	60	1056			372	60	4512	240
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		100			24,8	100	100			23,8	100	100			31,6	100	100			35,2	100	100	100

T – Teorijska nastava

V – Vježbe

P – Praktično obrazovanje (Praktična nastava)

KV – Kreditna vrijednost

Σ – Suma (Godišnji fond časova)

* – Može se izučavati u I ili drugom razredu

Napomene:

- Nastavni plan sadrži ukupni godišnji fond časova, godišnji fond časova za svaki modul/predmet, kao i godišnji fond časova prema oblicima nastave (teorijska nastava, vježbe i praktična nastava). Škola sama raspoređuje sedmični broj časova u odnosu na godišnji. Preporučeni sedmični fond časova se dobija podjelom ukupnog broja časova modula sa brojem radnih nedjelja u toku školske godine.
- Praktično obrazovanje (praktična nastava) se realizuje u okviru stručnih modula, u školi i kod poslodavca. Minimalan broj časova praktičnog obrazovanja kod poslodavca je po 36 godišnje u III i IV razredu, u okviru ukupnog fonda časova praktičnog obrazovanja (praktične nastave). Osim u III i IV razredu, škola može organizovati praktično obrazovanje kod poslodavca i u nižim razredima, u skladu sa mogućnostima. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi i kod poslodavca, praktično obrazovanje (praktična nastava) se može i u cjelini realizovati kod poslodavca.
- U školama u kojima se nastava izvodi na jeziku pripadnika manjinskih naroda i drugih manjinskih nacionalnih zajednica, učenici imaju 34 časa nastave. Crnogorski jezik kao nematernji se u tom slučaju izučava sa po dva časa sedmično.

II POSEBNI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA

3. MODULI

3.1. OPŠTEOBRAZOVNI MODUL

OBAVEZNI OPŠTEOBRAZOVNI PREDMETI:

- 1. CRNOGORSKI – SRPSKI, BOSANSKI, HRVATSKI JEZIK I KNJIŽEVNOST**
- 2. MATEMATIKA**
- 3. ENGLISKI JEZIK**
- 4. FIZIČKO VASPITANJE**
- 5. INFORMATIKA**
- 6. ISTORIJA**
- 7. EKOLOGIJA I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE**
- 8. FIZIKA**
- 9. SOCIOLOGIJA**

IZBORNI OPŠTEOBRAZOVNI PREDMETI:

- 1. DRUGI STRANI JEZIK**
- 2. BIOLOGIJA**
- 3. HEMIJA**
- 4. GEOGRAFIJA**
- 5. IZABRANA POGLAVLJA IZ MATEMATIKE III**
- 6. IZABRANA POGLAVLJA IZ MATEMATIKE IV**

Napomena:

Programe obaveznih i izbornih opšteobrazovnih predmeta priprema Zavod za školstvo u skladu sa odgovarajućom metodologijom, donešenom od strane Nacionalnog savjeta za obrazovanje.

3.2. STRUČNI MODULI

3.2.1. OSNOVE GEODEZIJE

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	36		144	180	10

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 8 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa postupcima mjerenja uglova i dužina geodetskom opremom. Osposobljavanje za mjerenje i računanje horizontalnih pravaca, vertikalnih uglova, zenitnih odstojanja i dužina na terenu i svođenje koso mjerenih dužina na horizont. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, sposobnosti organizacije i planiranja i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje značaj geodetskih mjerenja
2. Pripremi teodolit za mjerenje uglova na terenu
3. Pripremi totalnu stanicu za mjerenje uglova na terenu
4. Sprovede postupak određivanja horizontalnih uglova na terenu
5. Sprovede postupak mjerenja vertikalnih uglova i zenitnih odstojanja na terenu
6. Sprovede postupak mjerenja dužina na terenu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje značaj geodetskih mjerenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede istorijske periode u razvoju geodezije	Periodi: Egipat, Aleksandrija, Vavilon i Grčka, srednji vijek i period od XV do XX vijeka
2. Navede podjelu geodezije	Podjela: oblast globalne geodezije (fizička geodezija, viša geodezija) i geodetski premjer (praktična geodezija, niža geodezija)
3. Objasni pojam i greške geodetskih mjerenja	Greške geodetskih mjerenja: slučajne, sistematske i grube greške
4. Razlikuje koordinatne sisteme u geodeziji	Koordinatni sistemi: sistem koordinata na elipsoidu i sistem koordinata u ravni
5. Razlikuje kartografske projekcije	Kartografske projekcije: Gaus-Krigerova projekcija i Univerzalna poprečna Merkatorova (UTM) projekcija
6. Razlikuje razmjeru na planovima i kartama	Razmjera: brojna i grafička
7. Razlikuje geodetske mreže na teritoriji Crne Gore	Geodetske mreže: položajne (2D) mreže, visinske (1D) mreže i prostorne (3D) mreže
8. Navede mjerne jedinice veličina	Veličine: dužina, ugao i površina
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8.	
Predložene teme	
- Geodezija kroz istoriju - Definicija, zadatak i podjela geodezije - Mjerenja i greške mjerenja u geodeziji - Referentne površi tijela Zemlje	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Pripremi teodolit za mjerenje uglova na terenu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i vrste uglova	Vrste uglova: horizontalni ugao, vertikalni ugao i zenitno odstojanje
2. Navede djelove teodolita	Djelovi teodolita: stativ, postolje, alhidada, libela, durbin, končanica, limb i sprave za čitanje podjele limba
3. Objasni postupak ispitivanja i rektifikacije teodolita	
4. Demonstrira postupak ispitivanja i rektifikacije teodolita, na zadatom primjeru	
5. Opiše načine centrisanja teodolita	Način centrisanja: pomoću običnog viska, pomoću krutog viska, pomoću optičkog viska i prisilno centrisanje
6. Demonstrira postupak centrisanja teodolita, na zadatom primjeru	
7. Objasni postupak viziranja tačaka i očitavanja pravaca na limbu	
8. Demonstrira postupak viziranja tačaka i očitavanja pravaca na limbu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 7. Za kriterijume 4, 6 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Teodolit	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Pripremi totalnu stanicu za mjerenje uglova na terenu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede glavne komponente sistema totalne stanice	Glavne komponente sistema: elektronski teodolit, elektronski daljinomjer (EDM) i mikroprocesor
2. Navede osnovne djelove totalne stanice	Djelovi totalne stanice: ručka za nošenje, zavrtnj za pričvršćivanje ručke, oznaka visine instrumenta, poklopac baterije, komandna ploča; spona za oslobađanje i dizanje instrumenta sa postolja za prisilno centrisanje, osnovna ploča postolja, položajni zavrtnji, korekcionni zavrtnji sferne libele, centrična libela, displej (ekran), objektiv, prerez cjevastog ključa, detekto zraza za bežičnu tastaturu, prsten za fokusiranje optičkog viska, poklopac končanice optičkog viska, okular optičkog viska, pritezač alhidade, mikrometarski zavrtnj alhidade, konektor za prenos podataka, konektor spoljašnjeg napajanja, cjevasta libela, korekcionni zavrtnji cjevaste libele, pritezač durbina, mikrometarski zavrtnj durbina, okular durbina, prsten za unutrašnje fokusiranje durbina, optički nišan i oznaka centra instrumenta
3. Objasni postupak ispitivanja i rektifikacije totalne stanice	
4. Demonstrira postupak ispitivanja i rektifikacije totalne stanice, na zadatom primjeru	
5. Objasni princip mjerenja pravaca kod elektronskog teodolita	
6. Demonstrira postupak mjerenja uglova totalnom stanicom, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Totalna stanica	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak određivanja horizontalnih uglova na terenu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede metode mjerenja horizontalnih pravaca	Metode: prosta i girusna
2. Objasni postupak mjerenja horizontalnih pravaca prostom metodom	
3. Demonstrira postupak mjerenja horizontalnih pravaca prostom metodom, na zadatom primjeru	
4. Objasni postupak mjerenja horizontalnih pravaca girusnom metodom	
5. Demonstrira postupak mjerenja horizontalnih pravaca girusnom metodom, na zadatom primjeru	
6. Objasni postupak računanja horizontalnih uglova	
7. Izračuna horizontalni ugao, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
8. Opiše greške mjerenja horizontalnih pravaca	Greške mjerenja: ekscentričnost alhidadne ose, ekscentričnost vizurne ravni i greške radnih uslova
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 6 i 8. Za kriterijume 3, 5 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mjerenje horizontalnih pravaca	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak mjerenja vertikalnih uglova i zenitnih odstojanja na terenu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede metode mjerenja vertikalnih uglova i zenitnih odstojanja	Metode: prosta i girusna
2. Objasni postupak mjerenja vertikalnih uglova i zenitnih odstojanja prostom metodom	
3. Demonstrira postupak mjerenja vertikalnih uglova i zenitnih odstojanja prostom metodom, na zadatom primjeru	
4. Objasni postupak mjerenja vertikalnih uglova i zenitnih odstojanja girusnom metodom	
5. Demonstrira postupak mjerenja vertikalnih uglova i zenitnih odstojanja girusnom metodom, na zadatom primjeru	
6. Objasni postupak računanja vertikalnih uglova i zenitnih odstojanja na osnovu mjerenih podataka	
7. Izračuna vertikalne uglove i zenitna odstojanja na osnovu mjerenih podataka, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4 i 6. Za kriterijume 3, 5 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mjerenje vertikalnih uglova i zenitnih odstojanja	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak mjerenja dužina na terenu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak mjerenja dužina odgovarajućom opremom	Oprema: pantljička i EDM
2. Demonstrira postupak mjerenja dužina pantljičkom, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira postupak mjerenja dužina EDM-om, na zadatom primjeru	
4. Navede popravke dužine mjerene pantljičkom	Popravke: popravka usljed razlike između radne i nominalne dužine pantljičke, popravka usljed promjene temperature, popravka promjene sile zatezanja pantljičke, popravka pojave ugiba pantljičke i popravka neadekvatnog uvođenja u pravac pojedinih raspona pantljičke
5. Objasni postupak određivanja redukcije koso mjerene dužine pantljičkom na ravan horizonta	
6. Izračuna redukciju koso mjerene dužine pantljičkom na ravan horizonta, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
7. Objasni postupak određivanja redukcije koso mjerene dužine EDM-om na ravan horizonta	
8. Izračuna redukciju koso mjerene dužine EDM-om na ravan horizonta, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 4, 5 i 7. Za kriterijume 2, 3, 6 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mjerenje dužina	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Osnove geodezije je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske nastave, vježbi i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Časove praktične nastave treba realizovati u učionici, školskoj laboratoriji i radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. Dio praktične nastave treba realizovati na terenu za one kriterijume za koje je to predviđeno modulom kako bi se povezalo teorijska nastava sa praktičnim radom.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju, kataloge proizvođača opreme, odgovarajuće tehničke propise i zakonsku regulativu. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad. Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Vasović O.; Gučević J., Praktična geodezija 1, Visoka građevinsko geodetska škola, Beograd, 2014.
- Mihajlović K.; Vračarić K., Geodetska merenja i računanja – praktikum za II, III i IV razred geodetske škole, Beograd, 2004.
- Mihajlović K.; Vračarić K., Geodezija 1 za I razred geodetske škole, Beograd, 2008.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Totalna stanica sa pratećom opremom	1
4.	Pribor za mjerenje dužina (pantljkica i EDM)	2
5.	Štampač	1
6.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Geodetske mreže
- Tehnika geodetskih mjerenja
- Geodetsko snimanje terena
- Geodezija u inženjerskim radovima
- Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Engleski jezik u oblasti geodezije
- Geodetska metrologija
- Trigonometrijska mreža

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i činjenica iz oblasti geodezije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višjezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti geodezije prilikom istraživanja stručne literature; različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti geodezije na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, primjenom osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom izrade zadataka iz oblasti geodezije; razvijanje kritičkog stava i radoznalosti; razvijanje funkcionalnog matematičkog znanja i vještina, koje se mogu primjenjivati u različitim situacijama; razvijanje sposobnosti rukovanja geodetskim instrumenatima; razumijevanje napretka, ograničenja i rizika naučnih teorija i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti geodezije, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture

dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)

- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti, planiranje i organizacija materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti geodetskih radova; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.2. GEODETSKO CRTANJE SA NACRTNOM GEOMETRIJOM**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	18		90	108	6

Teorijska i praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa načinom tehničkog izražavanja na skicama detalja i geodetskim planovima. Osposobljavanje za čitanje i izradu geodetskih planova sa horizontalnom i vertikalnom predstavom, skica detalja snimljenog ortogonalnom i polarnom metodom i skica podzemnih instalacija. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Rukuje na pravilan način priborom za tehničko crtanje
2. Izvede geometrijske konstrukcije pomoću lenjira i šestara
3. Primijeni razmjeru i topografske znake objekata i graničnih linija na geodetskom crtežu
4. Grafički prikaže djelove geodetskih planova i skica detalja
5. Grafički prikaže kotiranu projekciju tačke i prave
6. Grafički prikaže teren u kotiranoj projekciji
7. Primijeni linije usjeka i nasipa za put ili plato za dati projekat

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Rukuje na pravilan način priborom za tehničko crtanje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše različite vrste papira za geodetsko crtanje	Vrste papira: pelir, milimetarski, hamer, paus, ozolid i dr.
2. Navede dimenzije različitih formata papira	Formati papira: A0, A1, A2, A3, A4 i A5
3. Opiše način korišćenja osnovnog pribora za crtanje	Osnovni pribor za crtanje: tabla za crtanje, trougao, lenjir, šestar, uglomjer, krivuljari, šabloni, rapidografi, olovke, grafitni ulošci, gumice i dr.
4. Objasni primjenu različitih vrsta linija na geodetskom crtežu	Vrste linija: po debljini (široka, srednje široka i uska) i po obliku (puna, isprekidana, crta-tačka, slobodoručna, i tačkasta)
5. Demonstrira korišćenje pribora za geodetsko crtanje za prikaz različitih vrsta linija, paralelno i pod uglom, na zadatom primjeru	
6. Nacrta tehnički okvir sa potpunim zaglavljem (pečat) , na zadatom primjeru	Zaglavlje (pečat): naziv crteža, broj crteža, razmjera, datum, naziv institucije u kojoj je crtež izrađen, imena i potpisi osoba odgovornih za crtež
7. Demonstrira način formatizovanja papira na format A4 i pakovanja Elaborata, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijume od 5 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Vrste i formati papira - Pribor za tehničko crtanje - Vrste linija	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvede geometrijske konstrukcije pomoću lenjira i šestara	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnovne geometrijske konstrukcije	Osnovne geometrijske konstrukcije: paralelne linije, simetrala duži, simetrala ugla, kružni luk kroz 3 tačke, konstrukcija kružnog prelaza, podjela duži na jednake dijelove, tangenta na krug, zajednička spoljašnja tangenta na dva kruga, zajednička unutrašnja tangenta na dva kruga i konstrukcija pravilnih mnogouglova
2. Demonstrira korišćenje lenjira i šestara za prikaz osnovnih geometrijskih konstrukcija, na zadatom primjeru	
3. Razlikuje krive linije dobijene presjekom ravni i konusne površi	Krive linije: elipsa, parabola i hiperbola
4. Nacrta elipsu primjenom različitih metoda konstruisanja , na zadatom primjeru	Metode konstruisanja: po definiciji, metodom poluprečnika, pomoću osam tačaka, pomoću koncentričnih kružnica, papirnom trakom i dr.
5. Nacrta parabolu i hiperbolu primjenom pravila konstrukcije, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2, 4 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Metode konstruisanja - Pribor za konstruisanje	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Primijeni razmjernu i topografske znake objekata i graničnih linija na geodetskom crtežu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni razmjernu i značaj prikazivanja objekata u razmjeri na geodetskom crtežu	
2. Nacrta jednostavne oblike, u zadatoj razmjeri, na zatom primjeru	
3. Objasni primjenu topografskih znakova u geodeziji	Topografski znaci: za geodetske tačke, za repere, za objekte, za infrastrukturu, za granične linije i dr.
4. Protumači topografske znake, na zatom primjeru	
5. Nacrta topografske znake, na zatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2, 4 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Topografski znaci	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Grafički prikaže djelove geodetskih planova i skica detalja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Protumači dio skice detalja snimljenog ortogonalnom i/ili polarnom metodom, na zadatom primjeru	
2. Nacrta dio skice detalja snimljenog ortogonalnom metodom, na zadatom primjeru	
3. Nacrta dio skice detalja snimljenog polarnom metodom, na zadatom primjeru	
4. Protumači dio geodetskog plana sa horizontalnom i/ili vertikalnom predstavom, na zadatom primjeru	
5. Nacrta dio geodetskog plana sa horizontalnom predstavom, na zadatom primjeru	
6. Nacrta dio geodetskog plana sa vertikalnom predstavom, na zadatom primjeru	
7. Protumači dio skice snimljenih podzemnih instalacija, na zadatom primjeru	
8. Nacrta dio skice snimljenih podzemnih instalacija, na zadatom primjeru	
9. Demonstrira formatizovanje i pakovanje planova i/ili skica, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 9.	
Predložene teme	
- Djelovi skica detalja snimljenog ortogonalnom i polarnom metodom - Djelovi geodetskih planova sa horizontalnom i vertikalnom predstavom - Djelovi skica snimljenih podzemnih instalacija	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Grafički prikaže kotiranu projekciju tačke i prave	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vrste projiciranja	Vrste projiciranja: centralno projiciranje (perspektiva), paralelno projiciranje (ortogonalno, koso i kotirano)
2. Objasni predstavljanje tačke u kotiranoj projekciji	
3. Predstavi tačku i pravu (duž) u kotiranoj projekciji, na zadatom primjeru	
4. Objasni metode određivanja pravih veličina duži i nagibnih uglova	Metode određivanja: transformacija i rotacija
5. Nacrta pravu veličinu duži i uglova metodom transformacije i/ili rotacije, na zadatom primjeru	
6. Objasni pojam građuiranja, intervala i pada prave	
7. Izvrši građuiranje prave na jednake djelove, na zadatom primjeru	
8. Opiše uzajamne položaje dvije prave	Uzajamni položaji: prave se sijeku, prave su međusobno paralelne i prave se mimoilaze
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 6 i 8. Za kriterijume 3, 5 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kotirana projekcija tačke i prave - Transformacija - Rotacija	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Grafički prikaže teren u kotiranoj projekciji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak određivanja ravni pomoću zadatih geometrijskih elemenata	Geometrijski elementi: tačka i prava
2. Nacrta ravan pomoću datih geometrijskih elemenata, na zadatom primjeru	
3. Objasni presjek dvije ili tri ravni	
4. Odredi presjek dvije ili tri ravni, na zadatom primjeru	
5. Označi prodor prave kroz ravan, na zadatom primjeru	
6. Razlikuje specijalne prave u ravni	Specijalne prave: horizontala (izohipsa), nagibnica i normala
7. Objasni topografsku površ (teren) i profil terena	
8. Odredi profil terena, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 6 i 7. Za kriterijume 2, 4, 5 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Ravan u kotiranoj projekciji - Specijalne prave u kotiranoj projekciji - Topografske površine	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Primijeni linije usjeka i nasipa za put ili plato	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede poprečne profile saobraćajnica	Poprečni profili: nasip, usjek, zasjek i galerija
2. Objasni metode za određivanje linija nasipa i usjeka	Metode: metoda poprečnih profila i metoda izohipsi
3. Odredi linije usjeka i nasipa za plato, na zadatom primjeru	
4. Nacrta linije usjeka i nasipa za put u padu metodom poprečnih profila, na zadatom primjeru	
5. Nacrta linije usjeka i nasipa za put u padu metodom izohipsi, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Poprečni profili saobraćajnica - Put u kotiranoj projekciji - Plato u kotiranoj projekciji	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Geodetsko crtanje sa nacrtom geometrijom je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u učionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. U toku časova praktične nastave preporučuje se posvećivanje pažnje organizovanosti stola, urednosti stola (table) i pribora za crtanje, kao i radnjama u toku crtanja koje mogu poboljšati urednost crteža. Prilikom realizacije ovog modula treba voditi računa o tome da se učenici trebaju osposobiti za grafičko predstavljanje objekata u projektu i za čitanje projekata, pa ishode treba realizovati iz tog aspekta.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Dulić G., Tehničko crtanje sa čitanjem planova za građevinsku i geodetsku školu“, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2013.
- Jevrić M.; Radević T., Nacrtna geometrija sa perspektivom za I i II razred srednje stručne škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2017.
- Petrović O., Zbirka zadataka iz nacrtna geometrije sa rešenim primerima za srednje škole građevinske struke, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2005.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Tabla za crtanje sa priborom	16
4.	Komplet pribora za crtanje na školskoj tabli (par trouglova, šestar i uglomjer)	1
5.	Štampač	1

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
6.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Geodetska grafika sa pismom
- Geodetsko snimanje terena
- Izrada i održavanje katastarskih planova
- Geodezija u inženjerskim radovima
- Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Izrada digitalnog modela terena
- Kartografija

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i činjenica iz oblasti geodezije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz geodetskog crtanja i nacrtna geometrije prilikom istraživanja stručne literature; različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti geodetskog crtanja i nacrtna geometrije na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, primjenom osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom analize tehničkog crteža i zadataka iz nacrtna geometrije; razvijanje sposobnosti rukovanja tehničkim priborom za konstrukciju osnovnih geometrijskih figura; korišćenje šema prilikom rješavanja zadataka iz oblasti geodetskog crtanja i nacrtna geometrije; korišćenje formula za predstavljanje tehničkih crteža u razmjeri, kotiranje crteža i dr.)

- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti geodetskog crtanja i nacrtne geometrije, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom primjenom odgovarajućih materijala za geodetsko crtanje i nacrtnoj geometriji, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti; planiranje i organizacija materijala za izvođenje praktičnih zadataka, dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti geodezije; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.3. KATASTARSKE EVEDENCIJE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	72		36	108	6

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnivanjem katastra nepokretnosti i načinom pribavljanja podataka o nepokretnostima. Osposobljavanje za obavljanje pomoćnih poslova pri izvođenju geodetskih radova i organizaciju sopstvenog rada. Razvijanje preciznosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Uoči značaj osnivanja katastra nepokretnosti
2. Analizira potrebne podatke o nepokretnostima
3. Izvrši prenos podataka sa terena u računar
4. Sprovede postupak održavanja adresnog registra nosioca prava nepokretnosti

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj osnivanja katastra nepokretnosti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojmove nepokretnosti i državnog premjera	Nepokretnosti: zemljišta, objekti, posebni dijelovi objekata, nadzemni i podzemni objekti Državni premjer: katastarski premjer, komasacioni premjer, premjer vodova, topografski premjer i premjer državne granice
2. Definiše katastarske teritorijalne jedinice	Katastarske teritorijalne jedinice: katastarska parcela, katastarska opština i katastarski srez
3. Navede vrste upisa u katastar nepokretnosti	Vrste upisa: upis nepokretnosti, upis stvarnih prava, predbilježba i zabilježba
4. Razlikuje prava koja se upisuju u katastar nepokretnosti	Prava: pravo svojine i druga stvarna prava na nepokretnostima, određena obligaciona prava koja se odnose na nepokretnosti i realni (stvarni) tereti i ograničenja u raspolaganju nepokretnostima
5. Opiše način razgraničavanja katastarskih opština	
6. Razlikuje građevinske i katastarske parcele	
7. Demonstrira postupak numeracije katastarskih parcela, na zadatom primjeru	
8. Demonstrira postupak računanja površine katastarskih parcela, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijume 7 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Istorijski razvoj katastra - Vrste katastra nepokretnosti - Zakonska regulativa za državni premjer i katastar (zakoni, podzakonski akti (pravilnici, uredbе, propisi i dr.)) - Tehnička regulativa za državni premjer i katastar (standardi, tehnički propisi, preporuke i uputstva)	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira podatke o nepokretnostima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede potrebne podatke o nepokretnostima	Podaci: koordinate graničnih tačaka parcela, listovi nepokretnosti, kopija plana, izvod iz DUP-a i dr.
2. Objasni postupak pribavljanja potrebnih podataka o nepokretnostima	
3. Objasni postupak izdavanja podataka iz katastra nepokretnosti	
4. Opiše proceduru pribavljanja urbanističko-tehničkih uslova	
5. Objasni postupak dostavljanja tehničke dokumentacije institucijama i/ili naručiocima posla	
6. Objasni postupak kompletiranja Elaborata sa neophodnom pratećom dokumentacijom	Kompletiranje: štampanje, slaganje i korićenje Prateća dokumentacija: naslovna strana Elaborata, sadržaj, projektni zadatak, licence odgovarajućih lica i firme, uvjerenje o etaloniranju korišćenih instrumenata i dr.
7. Pripremi tehničku dokumentaciju za štampu, na zatom primjeru	
8. Demonstrira kompletiranje tehničke dokumentacije, na zatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 do 6 . Za kriterijume 7 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Podaci o nepokretnostima - Kompletiranje tehničke dokumentacije	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da izvrši prenos podataka sa terena u računar	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak povezivanja instrumenta sa računarom	
2. Objasni postupak prenosa prikupljenih podataka na terenu sa instrumenta u računar	
3. Izvrši prenos prikupljenih podataka na terenu sa instrumenta u računar, pomoću odgovarajućeg softvera , na zadatom primjeru	Softveri: Leica geo office, Trimble Geomatics office i dr.
4. Objasni postupak konverzije prikupljenih podataka	
5. Demonstrira postupak konverzije prikupljenih podataka, pomoću odgovarajućeg softvera , na zadatom primjeru	Softveri: Ultra Edit, Notepad++ i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 4. Za kriterijume 3 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Prenos podataka - Konverzije podataka	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak održavanja adresnog registra nosioca prava nepokretnosti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše značaj formiranja i održavanja adresnog registra	
2. Izvrši provjeru podataka o postojećim adresama u cilju evidentiranja stanja na terenu , na zadatom primjeru	Evidentiranje stanja na terenu: prikupljanje podataka o postojećim adresama, kućnim brojevima, oznakama naselja, ulica, trgova i dr.
3. Prikupi podatke o lokacijama objekata i ulaza, koristeći odgovarajuću opremu, u odgovarajućim uslovima, na zadatom primjeru	
4. Izvrši obradu i prenos prikupljenih podataka na terenu, koristeći terensku skicu, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera	Obrada: unošenje prikupljenih postojećih adresa i lokacija u adresni registar, unošenje prikupljenih lokacija za nedostajuće adrese u adresni registar, priprema predloga za dodjelu novih kućnih brojeva na osnovu postojećeg stanja i planske dokumentacije i dr.
5. Izradi Elaborat o izvršenim terenskim i kancelarijskim radovima u postupku održavanja adresnog registra nosioca prava nepokretnosti na zadatom primjeru	
6. Demonstrira postupak izdavanja dokumentacije iz baze adresnog registra, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Formiranje i održavanje baze adresnog registra	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Katastarske evidencije je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u učionici i školskoj laboratoriji koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. Preporučuje se posjeta poslodavcima u cilju boljeg razumijevanja i povezivanja teorijskog i praktičnog znanja.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse kao i podsticati učenike na istraživački rad.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Miladinović M., Katastar nepokretnosti, Zavod za udžbenike, Beograd, 2007.
- Cvijović Č.; Vasić M.; Ivanković G., Katastar nepokretnosti, Visoka građevinsko-geodetska škola, Beograd, 2011.
- Zakon o državnom premjeru i katastru nepokretnosti.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverima	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Totalna stanica sa pratećom opremom	1
4.	Štampač	1
5.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Tehnika geodetskih mjerenja
- Geodetsko snimanje terena
- Izrada i održavanje katastarskih planova
- Izrada i održavanje katastarskog operata
- Preduzetništvo
- Geodetski radovi u prostornom planiranju
- Engleski jezik u oblasti geodezije
- Geoinformacioni sistem
- Prostorno i urbanističko planiranje
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i činjenica iz oblasti geodezije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višjejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti katastra prilikom istraživanja stručne literature; različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti katastra na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, primjenom osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom izrade zadataka iz oblasti geodezije; razvijanje kritičkog stava i radoznalosti; razvijanje funkcionalnog matematičkog znanja i vještina, koje se mogu primjenjivati u različitim situacijama; razumijevanje napretka, ograničenja i rizika naučnih teorija i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti geodezije, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture

dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)

- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti, planiranje i organizacija materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti geodetskih radova; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.4. GEODETSKE MREŽE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	36		36	72	4

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa elementima i vrstama geodetskih mreža, kao i načinom rekognosciranja i stabilizacije geodetskih tačaka. Osposobljavanje za postupak rekognosciranja, stabilizacije i numerisanja geodetskih tačaka. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, sposobnosti organizacije i planiranja i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Uoči značaj trigonometrijske i referentne mreže
2. Sprovede postupak rekognosciranja i stabilizacije poligonskih tačaka
3. Sprovede postupak rekognosciranja i stabilizacije linijskih tačaka
4. Sprovede postupak stabilizacije repera
5. Uoči značaj primjene geodetskih mreža u inženjersko-tehničkim oblastima

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj trigonometrijske i referentne mreže	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Razlikuje vrste geodetskih mreža	Vrste: državne trigonometrijske mreže, referentne mreže, poligonske mreže, linijske mreže, nivelmanske mreže
2. Razlikuje vrste i podjelu trigonometrijskih mreža	Vrste: osnovna trigonometrijska mreža, lokalna ili samostalna trigonometrijska mreža i specijalna trigonometrijska mreža Podjela: osnovne i popunjavajuće
3. Objasni postupak obilježavanja i numerisanja trigonometrijskih tačaka	
4. Razlikuje signale trigonometrijskih tačaka	
5. Objasni postupak signalisanja trigonometrijskih tačaka	
6. Objasni pojam referentne mreže	
7. Objasni postupak obilježavanja tačaka referentne mreže	
8. Razlikuje geografske i pravouglove koordinate tačaka	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8 .	
Predložene teme	
- Vrste geodetskih mreža - Podjela trigonometrijske mreže - Obilježavanje i numerisanje trigonometrijskih tačaka - Signalisanje trigonometrijskih tačaka - Obilježavanje tačaka referentne mreže	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak rekognosciranja i stabilizacije poligonskih tačaka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni podjelu koordinantnih sistema u geodeziji	Podjela: državni koordinantni sistem i lokalni koordinantni sistem
2. Navede vrste biljega za stabilizaciju poligonskih tačaka	Vrste: trajne i privremene biljege
3. Objasni postupak rekognosciranja tačaka u poligonskoj mreži	
4. Opiše način stabilizacije poligonskih tačaka u poligonskoj mreži	
5. Demonstrira postupak rekognosciranja poligonskih tačaka, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira postupak stabilizacije poligonskih tačaka, na zadatom primjeru	
7. Razlikuje vrste poligonskih vlakova	Vrste: umetnuti poligonski vlak, slijepi poligonski vlak i zatvoreni poligonski vlak
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4 i 7. Za kriterijume 5 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Značaj poligonske mreže - Vrste biljega - Rekognosciranje poligonskih tačaka - Stabilizacija poligonskih tačaka	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak rekognosciranja i stabilizacije linijskih tačaka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj i klasifikaciju linijske mreže	Klasifikacija: linije I reda kod kojih se koordinate linijskih tačaka računaju neposredno na osnovu poligonskih tačaka i linije II reda koj se oslanjaju na linijske tačke koje se nalaze na linijama I reda i dr.
2. Navede vrste biljega za stabilizaciju linijskih tačaka	Vrste: trajne i privremene biljege
3. Opiše način rekognosciranja linijskih tačaka	
4. Demonstrira postupak rekognosciranja linijskih tačaka, na zadatom primjeru	
5. Objasni postupak obilježavanja i numerisanja linijskih tačaka u linijskoj mreži	
6. Objasni postupak odmjeravanja linijskih tačaka u linijskoj mreži	
7. Demonstrira postupak stabilizacije linijskih tačaka, na zadatom primjeru	
8. Demonstrira postupak odmjeravanja linijskih tačaka, na zadatom primjeru	
9. Nacrta skicu linijske mreže, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 6. Za kriterijume od 4, 7, 8 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Značaj linijske mreže - Rekognosciranje linijske mreže - Obilježavanje i numerisanje linijskih tačaka - Odmjeravanje linijskih tačaka - Skica linijske mreže	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak stabilizacije repera	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i vrste nivelmana	Vrste nivelmana: trigonometrijski, geometrijski, barometrijski i hidrostatički
2. Razlikuje apsolutne i relativne visine tačaka	
3. Razlikuje vrste nivelmanskih vlakova	Vrste: umetnuti nivelmanski vlak, zatvoreni nivelmanski vlak i slijepi nivelmanski vlak
4. Opiše način upotrebe pribora za nivelanje	Pribor: nivelmanski instrument (nivelir), nivelmanske letve, nivelmanske papuče i dr.
5. Razlikuje vrste repera	Vrste: reperi koji se postavljaju horizontalno i reperi koji se postavljaju vertikalno
6. Opiše način stabilizacije repera	
7. Demonstrira postupak stabilizacije repera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Vrste nivelmana - Pribor za nivelanje - Reperi - Stabilizacija repera - Apsolutne i relativne visine	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj primjene geodetskih mreža u inženjersko-tehničkim oblastima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni primjenu geodetskih mreža u inženjersko-tehničkim oblastima	Primjena: za obilježavanje i praćenje tokom izgradnje i eksploatacije objekata
2. Navede osnovne parametre geodetskih mreža	Parametri: tačnost, preciznost, definitivne koordinate i numerički pokazatelji projektovane tačnosti i pouzdanosti
3. Objasni značaj projektovanja i izrade geodetskih mreža posebne namjene	
4. Navede oblike geodetskih mreža posebnih namjena	Oblici: geodetski četvorougao, dvojni geodetski četvorougao ili lanac četvorouglova, lanac trouglova, klasična trigonometrijska mreža, centralni sistem i dr.
5. Opiše način održavanja geodetskih mreža u inženjersko-tehničkim oblastima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Geodetske mreže u inženjersko-tehničkim oblastima - Projektovanje i izrada geodetskih mreža posebne namjene - Održavanje mreža u inženjersko-tehničkim oblastima	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Geodetske mreže je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem.. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u učionici i školskoj laboratoriji koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. Dio praktične nastave treba realizovati na terenu za one kriterijume za koje je to predviđeno modulom kako bi se povezalo teorijska nastava sa praktičnim radom. Preporučuje se posjeta poslodavcima u cilju boljeg razumijevanja i povezivanja teorijskog i praktičnog znanja.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse kao i podsticati učenike na istraživački rad.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Mihailović K.; Vračarić K.; Lazić Đ., Geodezija za I razred, Zavod za udžbenike, Beograd, 2008.
- Mihailović K.; Vračarić K.; Lazić Đ., Geodezija za II razred, Zavod za udžbenike, Beograd, 2008.
- Mihailović K.; Vračarić K.; Lazić Đ., Geodezija za III razred, Zavod za udžbenike, Beograd, 2008.
- Mihailović K.; Vračarić K.; Lazić Đ., Geodezija za IV razred, Zavod za udžbenike, Beograd, 2008.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Alat i materijal za obilježavanje i stabilizaciju geodetskih tačaka	po potrebi
4.	Štampač	1
5.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove geodezije
- Tehnika geodetskih mjerenja
- Geodetsko snimanje terena
- Izrada i održavanje katastarskih planova
- Geodezija u inženjerskim radovima
- Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Geodetski radovi u prostornom planiranju
- Fotogrametrija
- Trigonometrijska mreža

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i zakona iz oblasti geodezije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višezjezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti geodezije prilikom istraživanja stručne literature; različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti geodezije na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, primjenom osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom izrade zadataka iz oblasti geodetskih mreža; razvijanje kritičkog stava i radoznalosti; razvijanje funkcionalnog matematičkog znanja i vještina, koje se mogu primjenjivati u različitim situacijama; razumijevanje napretka, ograničenja i rizika naučnih teorija i dr.).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti geodetskih mreža, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture

dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)

- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti, planiranje i organizacija materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti geodetskih mreža; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.5. TEHNIKA GEODETSKIH MJERENJA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	36		144	180	10

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 8 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa postupkom mjerenja uglova, dužina i visinskih razlika u geodetskim mrežama. Osposobljavanje za određivanje elemenata poligonske i linijske mreže, kao i određivanje kota tačaka u geometrijskom i generalnom nivelmanu. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, sposobnosti organizacije i planiranja i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Sprovede postupak indirektnog određivanja uglova i dužina u poligonskoj mreži
2. Sprovede postupak određivanja koordinata tačaka u poligonskoj mreži
3. Sprovede postupak određivanja koordinata tačaka u linijskoj mreži
4. Sprovede postupak određivanja kota tačaka u geometrijskom nivelmanu
5. Sprovede postupak određivanja kota tačaka u generalnom nivelmanu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak indirektnog određivanja uglova i dužina u poligonskoj mreži	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak računanja direkcionog ugla i dužine iz koordinata tačaka	
2. Izračuna direkcioni ugao i dužinu iz koordinata tačaka, na zadatom primjeru	
3. Objasni postupak mjerenja elemenata trougla	Elementi trougla: unutrašnji uglovi i dužine stranica
4. Demonstrira postupak mjerenja uglova i dužina u trouglu, na zadatom primjeru	
5. Objasni postupak određivanja elemenata trougla primjenom odgovarajuće teoreme	Teoreme: sinusna, kosinusna i tangensna
6. Odredi elemente trougla primjenom teorema, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3 i 5. Za kriterijume 2, 4 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Direkcioni ugao - Indirektno određivanje dužina i uglova	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak određivanja koordinata tačaka u poligonskoj mreži	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak određivanja elemenata poligonskog vlaka	Elementi: vezni i prelomni uglovi i dužine poligonskih strana
2. Demonstrira postupak mjerenja uglova i dužina u poligonskom vlaku, koristeći odgovarajuću opremu , na zadatom primjeru	Oprema: teodolit, totalna stanica, pantlička, EDM i dr.
3. Objasni postupak određivanja koordinata poligonskih tačaka	
4. Izračuna koordinate tačaka u poligonskom vlaku, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
5. Objasni postupak računanja koordinata čvorne tačke u poligonskoj mreži	
6. Izračuna koordinate čvorne tačke u poligonskoj mreži, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3 i 5. Za kriterijume 2, 4 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Računanje koordinata tačaka u poligonskoj mreži - Računanje koordinata čvorne tačke u poligonskoj mreži	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak određivanja koordinata tačaka u linijskoj mreži	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak određivanja koordinata linijskih tačaka u mreži	
2. Objasni postupak mjerenja dužina u linijskoj mreži, koristeći odgovarajuću opremu	Oprema: pantljička, EDM i dr.
3. Demonstrira postupak mjerenja dužina u linijskoj mreži, koristeći odgovarajuću opremu, na zadatom primjeru	
4. Izračuna koordinate linijskih tačaka u mreži, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
5. Opiše način formiranja registra linijske mreže	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 5. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Računanje koordinata tačaka u linijskoj mreži	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak određivanja kota tačaka u geometrijskom nivelmanu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni metode određivanja visinskih razlika između dvije tačke	Metode: geometrijski nivelman, trigonometrijski nivelman, hidrostatički nivelman, barometrijski nivelman i GNSS/GPS metoda
2. Navede pribor za mjerenje visinskih razlika između dvije tačke	Pribor: nivelir, nivelmanske letve, nivelmanske papuče, klinovi i dr.
3. Objasni princip rada nivelira	
4. Objasni postupak ispitivanja i rektifikacije nivelira i nivelmanske letve	
5. Demonstrira postupak ispitivanja i rektifikacije nivelira i nivelmanske letve, na zadatom primjeru	
6. Opiše načine određivanja visinskih razlika između dvije tačke pri horizontalnoj vizuri	Način: nivelanje iz sredine i nivelanje s kraja
7. Demonstrira postupak mjerenja visinskih razlika između dvije tačke pri horizontalnoj vizuri, nivelanjem iz sredine, koristeći odgovarajući pribor, na zadatom primjeru	
8. Demonstrira postupak mjerenja visinskih razlika između dvije tačke pri horizontalnoj vizuri, nivelanjem s kraja, koristeći odgovarajući pribor, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4 i 6. Za kriterijume 5, 7 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Geometrijski nivelman - Nivelir; ispitivanje i rektifikacija nivelira - Pribor za nivelanje	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak određivanja kota tačaka u generalnom nivelmanu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede podjelu geometrijskog nivelmana	Podjela: generalni i detaljni nivelman
2. Objasni podjelu generalnog nivelmana	Podjela: nivelman visoke tačnosti, precizni nivelman, tehnički nivelman povećane tačnosti, tehnički nivelman
3. Objasni postupak mjerenja visinskih razlika u nivelmanskom vlaku	
4. Demonstrira postupak mjerenja visinskih razlika u nivelmanskom vlaku, koristeći odgovarajući pribor, na zadatom primjeru	
5. Objasni postupak računanja i izravnjanja nadmorskih visina tačaka u generalnom nivelmanu	
6. Izračuna nadmorske visine tačaka u nivelmanskom vlaku, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
7. Objasni postupak računanja i izravnjanja visine čvornog repera u generalnom nivelmanu	
8. Izračuna visine čvornog repera u nivelmanskom vlaku, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 7. Za kriterijume 4, 6 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Generalni nivelman - Računanje i izravnjanje visine čvornog repera	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Tehnika geodetskih mjerenja je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske nastave, vježbi i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Časove praktične nastave treba realizovati u učionici, školskoj laboratoriji i radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. Dio praktične nastave treba realizovati na terenu za one kriterijume za koje je to predviđeno modulom kako bi se povezalo teorijska nastava sa praktičnim radom. Preporučuje se posjeta poslodavcima u cilju boljeg razumijevanja i povezivanja teorijskog i praktičnog znanja.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju, kataloge proizvođača opreme, odgovarajuće tehničke propise i zakonsku regulativu. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad. Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Vasović O.; Gučević J., Praktična geodezija 1, Visoka građevinsko geodetska škola, Beograd, 2014.
- Mihajlović K.; Vračarić K., Geodetska merenja i računanja – praktikum za II, III i IV razred geodetske škole, Beograd, 2004.
- Mihajlović K.; Vračarić K., Geodezija 2 za II razred geodetske škole, Beograd, 2008.
- Mihajlović K.; Vračarić K., Geodezija 3 za III razred geodetske škole, Beograd, 2008.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Totalna stanica sa pratećom opremom	1
4.	Digitalni nivelir sa pratećom opremom	1
5.	Štampač	1

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
6.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove geodezije
- Katastarske evidencije
- Geodetske mreže
- Geodetsko snimanje terena
- Izrada i održavanje katastarskih planova
- Geodezija u inženjerskim radovima
- Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Geodetski radovi u prostornom planiranju
- Geodetska metrologija
- Trigonometrijska mreža

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i činjenica iz oblasti geodezije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višjejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti geodezije prilikom istraživanja stručne literature; različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti geodetskih mjerenja na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, primjenom osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom izrade zadataka iz oblasti geodetskih mjerenja; razvijanje kritičkog stava i radoznalosti; razvijanje funkcionalnog matematičkog znanja i vještina, koje se mogu primjenjivati u različitim situacijama; razvijanje

sposobnosti rukovanja geodetskim instrumenatima; razumijevanje napretka, ograničenja i rizika naučnih teorija i dr.).

- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti geodetskih mjerenja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti, planiranje i organizacija materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti geodetskih mjerenja; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.6. GEODETSKA GRAFIKA SA PISMOM**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	36		144	180	10

Teorijska i praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa načinom upotrebe geodetske grafike i geodetskog pisma, kao i klasičnim načinima izrade i primjenom softverskih paketa za automatizaciju izrade. Osposobljavanje za izradu i čitanje geodetskih crteža i primjenu softverskih paketa za geodetsko crtanje. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Ispiše tekst, slova i brojeve uz pomoć šablona
2. Primijeni redis i kurziv kao geodetsko pismo
3. Primijeni kaligrafiju za geodetsko crtanje
4. Podesi radni prostor softverskog programa za izradu dijela geodetske projektne dokumentacije
5. Nacrta i modifikuje objekte primjenom odgovarajućeg softvera
6. Organizuje crtež u slojeve i blokove primjenom odgovarajućeg softvera
7. Odredi parametre kotiranja i položaja kotnog teksta primjenom odgovarajućeg softvera
8. Grafički prikaže djelove geodetskih planova i skica detalja u odgovarajućem softverskom programu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Ispiše tekst, slova i brojeve uz pomoć šablona	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše način ispisivanja teksta, slova i brojeva uz pomoć šablona	Šablon: veličina 2mm-3mm i 5mm-6mm
2. Demonstrira ispisivanje teksta, slova i brojeva uz pomoć šablona odgovarajuće veličine, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira ispisivanje teksta, slova i brojeva uz pomoć šablona pod uglom , na zadatom primjeru	Ugao: 30°, 45° i 60°
4. Demonstrira korišćenje pribora za crtanje različitih vrsta linija , na zadatom primjeru	Pribor za crtanje: tabla za crtanje, trougao, lenjir, šestar, uglomjer, krivuljari, šabloni, rapidografi, olovke, grafitni ulošci, gumice i dr. Vrste linija: po debljini (široka, srednje široka i uska) i po obliku (puna, isprekidana, crta-tačka, slobodoručna, i tačkasta)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Pribor za geodetsko crtanje - Pribor za crtanje i ispisivanje teksta, slova i brojeva	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Primijeni redis i kurziv kao geodetsko pismo	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše sadržinu geodetskog pisma	Sadržina: mala i velika slova (ćirilica, latinica i grčki alfabet), arapske i rimske cifre, znaci računskih operacija i znaci interpunkcije
2. Razlikuje pisma koje se koriste kod geodetskih crteža	Pisma: redis i kurziv
3. Opiše karakteristike redis pisma	
4. Demonstrira konstruisanje slova i brojeva pomoću redis pisma, odgovarajućim priborom , na zadatom primjeru	Pribor: tabla za crtanje, trougao, lenjir, šestar, uglomjer, krivuljari, šabloni, rapidografi, olovke, grafitni ulošci, gumice i dr.
5. Opiše karakteristike kurziv pisma	
6. Demonstrira konstruisanje slova i brojeva pomoću kurziv pisma, odgovarajućim priborom, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Geodetsko pismo - Kurziv pismo - Redis pismo	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Primijeni kaligrafiju za geodetsko crtanje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše karakteristike kaligrafskog pisma	
2. Demonstrira pisanje slova stilizovane kaligrafije u olovci, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira pisanje slova stilizovane kaligrafije u tušu, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira pisanje ćiriličnog teksta kaligrafije u olovci, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira pisanje ćiriličnog teksta kaligrafije u tušu, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira pisanje latiničnog teksta kaligrafije u olovci, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira pisanje latiničnog teksta kaligrafije u tušu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Geodetsko pismo - Kaligrafija	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Podesi radni prostor softverskog programa za izradu dijela geodetske projektne dokumentacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vrste softvera i njegovu primjenu za izradu dijela geodetske projektne dokumentacije	Vrste softvera: AutoCAD, CAD, ArchiCAD i dr.
2. Opiše djelove prozora softverskog programa za izradu dijela geodetske projektne dokumentacije i zavisnost njegovog izgleda od izabranog radnog prostora	Djelovi prozora: paleta alata, padajući meni, radna površina za crtanje i komandna linija
3. Prilagodi parametre softvera za izradu dijela geodetske projektne dokumentacije	Parametri: granice crteža, jedinice mjere za dužinu i jedinice mjere za ugao
4. Definiše koordinatne sisteme u ravni	Koordinatni sistemi u ravni: pravougli (Dekartov) i polarni
5. Demonstrira unošenje koordinata tačke u radnom prostoru, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 4. Za kriterijume 3 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Cad alati za geodetsko crtanje	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Nacrta i modifikuje objekte primjenom odgovarajućeg softvera	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše korišćenje različitih radnih režima , na zadatom primjeru	Radni režimi: <i>Ortho</i> , <i>Polar</i> i <i>Osnap</i>
2. Razlikuje alate na paleti za crtanje objekata	Objekti: tačka, linija, prava, polilinja, poligon, četvorougao, luk, kružnica, elipsa i luk elipse
3. Nacrta figuru sastavljenu od linija, na zadatom primjeru	
4. Nacrta kružnicu, kružni prsten i kružni luk primjenjujući različite načine crtanja, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira različite vrste kopiranja objekata , na zadatom primjeru	Vrste kopiranja: višestruko, paralelno, osno i kopiranje po kružnoj ili kvadratnoj matrici Objekat: linija, kružnica, elipsa i poligon
6. Demonstrira korišćenje alatki za pomjeranje objekata , na zadatom primjeru	Pomjeranje objekta: translacija i rotacija
7. Primijeni različite postupke promjene veličine objekata , na zadatom primjeru	Postupci promjene veličine: produžavanje, skraćivanje i promjena veličine
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume 3, 4, 5, 6 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Alati za crtanje - Osnovne transformacije i izmjene na objektima	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Organizuje crtež u slojeve i blokove primjenom odgovarajućeg softvera	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni organizaciju crteža u slojevima (nivoima)	
2. Izvrši raslojavanje crteža prema karakteristikama elemenata, na zadatom primjeru	Raslojavanje crteža: granica opština, granica parcela, granice objekata i dr.
3. Podesi osnovne parametre sloja , na zadatom primjeru	Parametri sloja: naziv, boja, tip linije, debljina linije, aktivan (neaktivan), uključen (isključen), zamrznut (odmrznut), zaključan (otključan), stil štampanja, uključeno za štampanje (isključeno za štampanje) i dr.
4. Objasni pojam blokova na dijelu skice i prednosti rada sa njima	
5. Kreira biblioteku blokova u cilju višestruke upotrebe na crtežima, na zadatom primjeru	
6. Umetne blokove na dijelu skice, na zadatom primjeru	
7. Napravi izmjene na blokovima na dijelu skice, na zadatom primjeru	
8. Demonstrira postupak pripreme crteža za štampu u razmjeri, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 4. Za kriterijume 2, 3, 5, 6, 7 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Rad sa slojevima - Korišćenje blokova - Štampanje	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Odredi parametre kotiranja i položaja kotnog teksta primjenom odgovarajućeg softvera	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Formira kotni stil na dijelu skice podešavajući osnovne parametre , na zadatom primjeru	Parametri: naziv kotnog stila, izgled glavne i pomoćne kotne linije, kotni završetak, simboli, kotni tekst, rastojanje paralelnih kota, rastojanje kotnog broja od glavne kotne linije i dr.
2. Formira tekstualni stil na dijelu skice podešavajući parametre tekstualnog stila, na zadatom primjeru	Parametri: naziv tekstualnog stila, font, stil, visina, širina i ugao
3. Kotira karakteristične dimenzije objekata primjenom odgovarajućih alata sa palete za kotiranje, na zadatom primjeru	Karakteristične dimenzije: dužina linije, luka i rastojanja između elemenata (ortogonalno i pod uglom); poluprečnik i prečnik kružnice i ugao
4. Kotira elemente dijela skice primjenom osnovnih pravila za kotiranje izabranim kotnim stilom, na zadatom primjeru	
5. Umetne tekstualni sadržaj u odgovarajuću poziciju na dio skice, na zadatom primjeru	Tekstualni sadržaj: opisi, legende, naslovi i dr.
6. Izvrši izmjenu parametara primijenjenog kotnog stila, na zadatom primjeru	
7. Primijeni postupak šrafiranja elemenata na dijelu skice, na zadatom primjeru	Postupak šrafiranja: odabir tipa šrafure ili boje, odabir zatvorenog područja koje se šrafira, podešavanje razmjere šrafure i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Umetanje šrafure - Dodavanje teksta - Kotiranje	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Grafički prikaže djelove geodetskih planova i skica detalja u odgovarajućem softverskom programu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Nacrta dio skice detalja snimljenog ortogonalnom metodom, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
2. Nacrta dio skice detalja snimljenog polarnom metodom, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
3. Nacrta dio geodetskog plana sa horizontalnom predstavom, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
4. Nacrta dio geodetskog plana sa vertikalnom predstavom predstavom, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
5. Nacrta dio skice snimljenih podzemnih instalacija, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Djelovi skica detalja snimljenog ortogonalnom i polarnom metodom - Djelovi geodetskih planova sa horizontalnom i vertikalnom predstavom - Djelovi skica snimljenih podzemnih instalacija	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Geodetska grafika sa pismom je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u učionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. U toku časova praktične nastave preporučuje se posvećivanje pažnje organizovanosti stola, urednosti stola (table) i pribora za crtanje, kao i radnjama u toku crtanja koje mogu poboljšati urednost crteža.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Dulić G., Tehničko crtanje sa čitanjem planova za građevinsku i geodetsku školu“, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2013.
- Scott O., AutoCAD 2014 i AutoCAD LT 2014, CET, Beograd, 2015.
- Omura G.; Benton B., AutoCAD 2017 i AutoCAD LT 2017, Mikro knjiga, Beograd, 2017.
- Jovanović D., Kompiuterska grafika, Univerzitet Crne Gore, Mašinski fakultet, Podgorica, 2010.
- Klem N., Uvod u primenu računara, Građevinska knjiga, Beograd, 2008.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverima	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Tabla za crtanje sa priborom	16
4.	Komplet pribora za crtanje na školskoj tabli (par trouglova, šestar i uglomjer)	1
5.	Štampač	1
6.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Geodetsko crtanje sa nacrtom geometrijom
- Izrada i održavanje katastarskih planova
- Izrada i održavanje katastarskog operata
- Geodezija u inženjerskim radovima
- Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Izrada digitalnog modela terena
- Geodetski radovi u prostornom planiranju
- Geoinformacioni sistem
- Prostorno i urbanističko planiranje

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i činjenica iz oblasti geodezije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije prilikom korišćenja namjenskog softvera za izradu grafičke dokumentacije; istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti softverski alati za izradu grafičke dokumentacije na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, primjenom osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom primjene softverskih alata za izradu grafičke dokumentacije na konkretnim primjerima; razvijanje sposobnosti kritičkog uvažavanja i radoznalosti; razvijanje funkcionalnog matematičkog znanja i vještina, koje se mogu primjenjivati u različitim situacijama; razvijanje sposobnosti rukovanja računarom pri korišćenju softverskih alata za izradu grafičke dokumentacije i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za izradu grafičke dokumentacije i obradu teksta; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti softverski alati za izradu grafičke dokumentacije, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)

- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom primjenom odgovarajućih materijala, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti; planiranje i organizacija materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti softverskih alata za izradu grafičke dokumentacije; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.7. OSNOVE GRAĐEVINARSTVA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	72	36		108	6

Vježbe: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovnim elementima i sistemima konstrukcija objekata visokogradnje, niskogradnje i hidrogradnje, kao i važećom tehničkom i zakonskom regulativom iz oblasti građevinarstva. Osposobljavanje za primjenu mjera zaštite na radu, zaštite životne sredine, pružanje prve pomoći i utvrđivanja stanja p/o lica. Razvijanje sistematičnosti, odgovornosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje namjenu objekata različitih oblasti građevinarstva
2. Klasifikuje elemente objekata visokogradnje
3. Klasifikuje elemente objekata niskogradnje
4. Klasifikuje elemente objekata hidrogradnje
5. Identifikuje faze pripreme i radove u procesu izgradnje objekata
6. Sprovede postupke i mjere lične zaštite i zaštite okoline prilikom izvođenja geodetskih radova
7. Analizira osnovne principe prve pomoći i utvrđuje stanje p/o lica

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje namjenu objekata različitih oblasti građevinarstva	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede oblasti građevinarstva prema namjeni objekata	Oblasti: visokogradnja, niskogradnja i hidrogradnja
2. Objasni ulogu primijenjene geodezije u građevinarstvu	Uloga: izrada geodetske podloge, prenošenje geodetskih podataka sa situacionog plana na teren, ispitivanje pomjeranja tla i deformacija objekta i snimanje postojećeg objekta
3. Navede ciljeve urbanističkog planiranja u izradi planskih dokumenata	Ciljevi: racionalno korištenje resursa, ravnomjeran i uravnotežen razvoj, očuvanje identiteta, zaštita i unapređenje kulturnih dobara i okoline, uređenje građevinskog zemljišta i podsticanje investicionog ambijenta
4. Opiše objekte visokogradnje prema namjeni	Objekti visokogradnje: stambene zgrade (porodične i kolektivne), objekti javne namjene (vaspitno-obrazovni, zdravstvene zaštite, upravno administrativni, turističko-ugostiteljski, sportski i dr.) i privredni (industrijski, poljoprivredni i skladišni)
5. Opiše objekte niskogradnje prema namjeni	Objekti niskogradnje: putevi, željezničke pruge, specijalni objekti na saobraćajnicama (tuneli, mostovi, potporni zidovi i dr.)
6. Opiše objekte hidrogradnje prema namjeni	Objekti hidrogradnje: sistemi snabdijevanja vodom naselja i industrije, sistemi odvođenja i prečišćavanja otpadnih voda, hidromelioracioni sistemi (navodnjavanje i odvodnjavanje), objekti uređenja rječnih tokova, plovni putevi, pristaništa, brane i akumulacije, hidroenergetski objekti, unutrašnje instalacije vodovoda i kanalizacije u objektima visokogradnje i inženjerskim objektima
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Geodezija - Urbanizam - Visokogradnja, niskogradnja i hidrogradnja	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Klasifikuje elemente objekata visokogradnje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede podjele elemenata objekta	Podjele elemenata objekta: prema položaju (spoljašnji i unutrašnji, podzemni i nadzemni) i prema funkciji (konstruktivni i nekonstruktivni)
2. Razlikuje konstruktivne i nekonstruktivne elemente objekata	Konstruktivni elementi: temelj, konstruktivni zid, stub, vertikalni i horizontalni serklaž, greda, međuspratna konstrukcija, stepenice, krovna konstrukcija, nadvratnik i nadprozornik Nekonstruktivni elementi: pregradni zid, parapet, krovni pokrivač, vrata, prozor, dimnjak, ventilacioni kanal, trotoar, pod, plafon, zidna obloga, izolacije, instalacije i dr.
3. Opiše građevinske materijale za izradu objekta visokogradnje	Građevinski materijali: drvo, čelik, betoni, opekarski i betonski proizvodi, prirodni i vještački kamen, armirani beton, malter za zidanje i dr.
4. Uporedi različite vrste temelja	Vrste temelja: prema obliku (samci, trakasti i ploče); prema građevinskom materijalu (opeka, kamen, beton i armirani beton) i prema dubini fundiranja (plitki i duboki)
5. Objasni ulogu horizontalnih i vertikalnih konstruktivnih elemenata u objektima visokogradnje	Horizontalni konstruktivni elementi: grede, podvlake, horizontalni serklaži i ploče Vertikalni konstruktivni elementi: stubovi i zidovi
6. Navede podjelu zidova u objektima visokogradnje	Podjela zidova: prema položaju (spoljašnji, unutrašnji, temeljni, podrumski, poprečni i podužni, kalkanski - zabatni, stepenišni i parapetni); prema funkciji (noseći, pregradni, fasadni, razdjelni, požarni i izolacioni); prema načini gradnje (zidani, liveni, montažni, slojeviti i viseći) i prema konstruktivnim svojstvima (noseći, nenoseći, potporni i zidovi za ukrućenje)
7. Objasni ulogu i položaj međuspratnih konstrukcija u objektima visokogradnje	Međuspratne konstrukcije: monolitne AB (ravne, rebraste i sitnorebraste), polumontažne i montažne
8. Navede podjele krovova objekata visokogradnje	Podjele krovova: prema nagibu (ravni, veoma blagi, blagi i strmi) i prema obliku (jednovodni, dvovodni, trovodni, četvorovodni, mansardni, šatorasti, višeugaoni, piramidalni, kupasti, bačvasti i složeni)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8.	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Klasifikuje elemente objekata visokogradnje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Građevinski materijali - Konstruktivni elementi objekata visokogradnje - Zakonska regulativa	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Klasifikuje elemente objekata niskogradnje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni podjelu i kategorije saobraćajnica	Podjela saobraćajnica: putevi (gradski i vangradski) i željeznice Kategorija saobraćajnica: lokalni put, regionalni put, magistralni put, autoput, jednokolosiječna pruga, dvokolosiječna pruga i dr.
2. Opiše elemente poprečnih profila saobraćajnica	Elementi poprečnih profila saobraćajnica: kolovozni elementi (kolovozne trake za tekući saobraćaj - za kontinualnu vožnju, za spora vozila, za usporenje - ubrzanje, za prestrojavanje i ivične trake; kolovozne trake za mirujuć saobraćaj - za zaustavljanje i parkiranje; prateći elementi kolovoza - bankina, rigola, berma, razdjelni pojas i razdjelna traka); saobraćajni, slobodni i tovarni profil; elementi trupa puta (kosine i zaštitni elementi); trup pruge; pragovi i šine
3. Opiše način predstavljanja standardnih poprečnih profila saobraćajnice na crtežu	Način predstavljanja: tipski (geometrijski), normalni i karakteristični Poprečni profili: nasip, usjek, zasjek i galerija
4. Navede elemente podužnog profila saobraćajnice	Elementi podužnog profila: pravac, vertikalna krivina (konkavna i konveksna), tangenta, bisaktrisa, kružni luk i niveleta
5. Navede klasifikaciju tunela	Klasifikacija tunela: prema namjeni, dužini, položaju na terenu, broju vozničkih traka i dr.
6. Opiše oblik poprečnog presjeka i sastavne dijelove tunelske obzide	Oblik poprečnog presjeka: polukružni, parabolični, kružni i kopitasti Sastavni dijelovi tunelske obzide: oporac, mureta, tjemeni svod-kalota i podužni svod
7. Opiše podužne elemente tunela	Podužni elementi: prstenovi-kampade, portali i skloništa-niše
8. Razlikuje vrste mostova	Vrste mostova: po materijalu (kameni, drveni, čelični, betonski i spregnuti), po namjeni (pješački, drumski, i željeznički) i po konstruktivnom sistemu (gredni, lučni, ramovski, viseći, sa kosim kablovima i dr.)
9. Navede djelove konstrukcije mosta	Djelovi konstrukcije mosta: potporna konstrukcija, rasponska konstrukcija i uređaji i završni elementi

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Klasifikuje elemente objekata niskogradnje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 9.	
Predložene teme - Saobraćajnice - Tuneli - Mostovi - Zakonska regulativa	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Klasifikuje elemente objekata hidrogradnje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede objekte hidrogradnje	Objekti hidrogradnje: sistemi snabdijevanja vodom naselja i industrije, sistemi odvođenja i prečišćavanja otpadnih voda, hidromelioracioni sistemi (navodnjavanje i odvodnjavanje), objekti uređenja riječnih tokova, plovni putevi, pristaništa, brane i akumulacije, hidroenergetski objekti, unutrašnje instalacije vodovoda i kanalizacije u objektima visokogradnje i inženjerskim objektima
2. Opiše elemente vodovodnog sistema	Elementi: izvorišta (površinska, podzemna i mješovita), fabrike vode, rezervoari, pumpne stanice, razvodne mreže, prateći objekti na mreži (zatvarači, vazdušni ventili, ispusti, hidranti i dr.)
3. Razlikuje objekte na sistemima kanalizacije prema načinu sakupljanja otpadnih voda	Sistemi kanalizacije: opšti sistem, separacioni i kombinovani sistem Objekti: sabirni kanali, glavni sabirni kolektor, glavni odvodni kolektor, uređaj za prečišćavanje, ispust u recipijent i industrijski pogoni, sekundarni kanali, glavni odvodni kolektor, kišni preliv, ispusti za kišnu kanalizaciju, uređaj za prečišćavanje i ispust prečišćene vode i dr. Otpadne vode: kućne-fekalne, industrijske, atmosferske (kiša, topljenja snijega ili pranja ulica)
4. Opiše hidrotehničke objekte i njihovu podjelu	Hidrotehnički objekti: brane (prema veličini-visoke i niske; prema konstruktivnim sistemima-gravitaciona, lučna, olakšana i nasuta; prema načinu evakuacije velikih voda-prelivne, neprelivne i kombinovane) i hidroelektrane (prema instaliranoj snazi-velike, male, mikro i piko; prema udaljenosti mašinske zgrade od brane-pribranska i derivaciona; prema smještaju mašinske zgrade-nadzemne i podzemne; prema načinu korišćenja vodnih snaga-reverzibilne, akumulacione, protočne i dr.)
5. Razlikuje elemente i objekte unutrašnjih plovnih puteva i pristaništa	Elementi: riječni tokovi (plovni u prirodnom stanju, regulisani ili kanalisani) i plovni kanali Objekti: objekti na savlađivanju denivelacije, akvadukti, mostovi preko plovniha kanala, tuneli ispod plovniha kanala, tuneli ispod plovniha saobraćajnica, propusti, okretnice, mimoilaznice i ostala proširenja korita plovniha kanala i zaštitne obloge na plovniha kanalima, : lukobrani, kejski zidovi, dokovi i dr. Plovni putevi: mora, jezera, rijeke i plovni kanali

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Klasifikuje elemente objekata hidrogradnje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
6. Opiše ulogu i elemente luke	Elementi luka: akvatorij, lučka teritorija i operativna obala
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Sistem vodovoda i kanalizacije - Hidroelektrane - Brane - Unutrašnji plovni putevi i pristaništa - Luke - Zakonska regulativa	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje faze pripreme i radove u procesu izgradnje objekata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede radove prilikom izgradnje objekata	Radovi: geodetski, građevinski radovi, zanatski radovi, radovi na montaži opreme i instalacija i završni radovi
2. Opiše osnovne građevinske radove prilikom izgradnje objekata	Osnovni građevinski radovi: zemljani (raščišćavanje terena, iskop, nasipanje, nabijanje, uređenje terena), betonerski, armirački, zidarski, tesarski i izolaterski
3. Opiše završne radove prilikom izgradnje objekata	Završni radovi: keramičarski, podopolagački, molersko-farbarski, fasaderski, krovopokrivački, limarski, stolarski, bravarski, suva gradnja i dr.
4. Opiše radove na instalacijama prilikom izgradnje objekta	Instalacije: električne instalacija, vodovodne i kanalizacione instalacije, gromobranske instalacije, plinske instalacije, instalacija centralnog grijanja, klimatizacije i ventilacije i signalizacije
5. Opiše ulogu učesnika u realizaciji građevinskog objekta	Učesnici: investitor, projektant, izvođač i nadzor
6. Navede sadržinu tehničke dokumentacije	Sadržina: arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat i mašinski projekat Tehnička dokumentacija: idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat i projekat izvedenog objekta
7. Navede relevantnu važeću zakonsku i tehničku regulativu	Zakonska regulativa: zakoni i podzakonski akti (pravilnici, uredbe, propisi i dr.) Tehnička regulativa: normativi, standardi, tehnički propisi i preporuke i uputstva
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Glavni građevinski radovi - Završni radovi u građevinarstvu - Instalaterski radovi - Zakonska regulativa	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupke i mjere lične zaštite i zaštite okoline prilikom izvođenja geodetskih radova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše uticaj uslova rada na zdravlje i radnu sposobnost lica koji izvode geodetske radove	Uslovi rada: osvjjetljenje, buka, vibracije, hemijski uslovi, prašina, izvori fizičke opasnosti i klimatski uslovi (temperatura, vjetar, kiša, magla, sniježne padavine, atmosferska pražnjenja i dr.)
2. Razlikuje mjere zaštite i sigurnosti izvođača radova	Mjere zaštite: mjere kojima se neposredno obezbjeđuje sigurnost na radu, mjere u vezi sa uslovima rada i mjere u vezi sa posebnom zaštitom izvođača radova Mjere sigurnosti: opšte mjere zaštite na radu, posebne mjere zaštite na radu i mjere koje su obavezne sprovesti određene organizacije ili poslodavci
3. Izvrši izbor zaštitnih sredstava i opreme prilikom izvođenja geodetskih radova, na zadatom primjeru	Zaštitna sredstva i oprema: zaštitna obuća, zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, šljem, štitnik za oči i lice, naočare, zaštitna maska za lice, antifon slušalice, zaštitni pojas, zaštitno užice i dr.
4. Pokaže primjenu raspoloživih zaštitnih sredstava i opreme, na zadatom primjeru	
5. Opiše sigurnosne procedure koje sprovodi na prostoru na kome se izvode geodetski radovi	Sigurnosne procedure: provjeravanje pozicije infrastrukturnih vodova, instalacija i priključaka, provjeravanje stanja opreme, postavljanje privremene zaštitne ograde, prisustvo čuvara na gradilištu, postavljanje znakova iz oblasti zaštite na radu (znakovi zabrane, obaveze, naredbe, obaveštenja), obavješćavanje inspektora ZNR o početku rada gradilišta i dr.
6. Objasni postupak provjere ispravnosti zaštitnih sredstava i opreme	
7. Opiše opasnosti usljed nepravilnog korišćenja zaštitnih sredstava i opreme prilikom izvođenja geodetskih radova	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 5, 6 i 7. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupke i mjere lične zaštite i zaštite okoline prilikom izvođenja geodetskih radova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Zaštitna sredstva i oprema - Zaštita pri radu - Zaštita životne sredine	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Analizira osnovne principe prve pomoći i utvrđuje stanje p/o lica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede cilj pružanja prve pomoći i postupke na mjestu nesreće	Cilj pružanja prve pomoći: otklanjanje uzroka povređivanja, zbrinjavanje povreda, priprema p/o lica za transport i bezbjedan transport do zdravstvene ustanove Postupci na mjestu nesreće: brza procjena terena, procjena bezbjednosti za spasioca i povrijeđene, traženje pomoći od prisutnih (poziv za pomoć) i primjena mjera prve pomoći
2. Igra ulogu komunikacije sa dispečerima službi	Službe: Služba za hitnu medicinsku pomoć (HMP), Policija i Vatrogasna služba
3. Izvede procjenu stanja svijesti i disanja p/o lica, na zadatom modelu	
4. Pokaže primarni i sekundarni pregled p/o lica, na zadatom modelu	
5. Razlikuje stepene hitnosti prilikom pružanja prve pomoći	Stepeni hitnosti: I, II, III i IV stepen hitnosti
6. Pokaže postupak izvođenja kardiopulmonalne reanimacije, na zadatom modelu	Postupak: bezbjedan pristup, provjera svijesti, poziv za pomoć, otvaranje disajnog puta, provjera disanja, pozivanje hitne medicinske pomoći (HMP), 30 kompresija grudnog koša (GK) i 2 uduvavanja
7. Primijeni spoljašnji automatski defibrilator prilikom izvođenja kardiopulmonalne reanimacije, na zadatom modelu	
8. Pokaže postupak postavljanja p/o lica u bočni koma položaj, na zadatom modelu	
9. Navede sadržaj kutije prve pomoći	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 5 i 9. Za kriterijume 2, 3, 4, 6, 7 i 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Principi prve pomoći	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Osnove građevinarstva je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske nastave i časove vježbi. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika..
- Časove vježbi treba realizovati u učionici opremljenoj preporučenim materijalnim uslovima za pružanja prve pomoći, kao i pokaznim zaštitnim sredstvima i opremom za rad na terenu u dovoljnom broju za aktivno učešće svih učenika na času. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama. Prividna smrt, krvarenje, gubitak svijesti i sva druga stanja koja p/o licima neposredno ugrožavaju život, zahtijevaju brzu i trenutnu akciju spasioca (osnovni uslov-uvježbanost). Spasilac koji u takvim situacijama misli, a ne radi, nije savladao vještinu ukazivanja prve pomoći. Ostale povrede (rane, prelomi i dr.) zahtijevaju smišljen, oprezan i metodičan rad spasioca (osnovni uslov su znanje i domišljatost). Osoba koja zbrinjavajući ovakve povrede, radi a ne misli, nije savladao vještinu ukazivanja prve pomoći.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničke propise. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad. Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima. U cilju toga treba po mogućnosti zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika i omogućiti debatu u vezi zadate teme u kojoj će učestvovati svi učenici.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Nikolić L.J.; Krunić S.; Božinović V., Osnovi građevinarstva za I razred, Zavod za udžbenike, Beograd, 2001.
- Blagojević B., Građevinske konstrukcije za I i II razred, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002.
- Andus V.; Katanić J., Putevi, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2015.
- Muškatirović D.; Jovanović M., Osnovi hidrotehnike, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1997.
- Babović A., Unutrašnji plovni putevi i pristaništa, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1981.
- Babović A., Luke i pristaništa, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2014.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Lutke za kardio pulmonalnu reanimaciju (senior, junior i beba)	3
4.	Ormarić prve pomoći sa potrebnim materijalom koji je zakonski propisan	1

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
5.	Kompet prve pomoći za automobil sa potrebnim materijalom koji je zakonski propisan	1
6.	Torba prve pomoći	6
7.	Aparatura: Trenažni AED (Automatski eksterni defibrilator)	1
8.	Potrošni materijal (zavoji, gaze, dezinfekciona sredstva, leukoplast, trougle marama, aluminijumske folije i dr.)	po potrebi
9.	Zaštitna sredstva i oprema (zaštitna obuća, zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, šljem, štitić za oči i lice, naočare, zaštitna maska za lice, antifon slušalice, zaštitni pojas, zaštitno užice i dr.)	od 1 do 16
10.	Kutija za prvu pomoć	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Geodezija u inženjerskim radovima
- Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Geodetski radovi u prostornom planiranju
- Engleski jezik u oblasti geodezije
- Prostorno i urbanističko planiranje

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i zakona iz oblasti geodezije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom

vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)

- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz osnova građevinarstva prilikom korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti osnova građevinarstva na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, primjenom osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom izrade zadataka iz oblasti geodezije; donošenja zaključaka prilikom analize mjera zaštite na radu i zaštite životne sredine kao i situacija koje iziskuju primjenu neodložnih mjera prve pomoći; poštovanje pravila bezbjednosti i zaštite na radu prilikom izvođenja radova i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti građevinarstva prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom primjenom odgovarajućih sredstava i materijala u radu i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti građevinarstva predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.8. PRIMIJENJENA GEOGRAFIJA U GEODEZIJI**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	64	8		72	4

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa geografskim elementima i njihovim uticajem na prostorno planiranje, Geografskim Informacionim Sistemom (strukturom i primjenom), kao i funkcionisanjem sistema u urbanom i ruralnom prostoru. Osposobljavanje za tumačenje elemenata geografske karte i snalaženje u prostoru upotrebom kompasa. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, sposobnosti organizacije i planiranja i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Primijeni osnovne kartografske pojmove u interpretaciji geografskih karata
2. Izloži mogućnosti predstavljanja geografskog sadržaja na kartama
3. Uoči značaj upotrebe Geografskog Informacionog Sistema
4. Identifikuje osnovne tipove, kulture i klase zemljišta
5. Identifikuje planove u prostornom planiranju

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Primijeni osnovne kartografske pojmove u interpretaciji geografskih karata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam geografske karte	
2. Navede svojstva geografske karte	Svojstva geografske karte: razmjera, kartografske projekcije, kartografski znaci i kartografsko generalisanje
3. Objasni elemente i klasifikaciju geografskih karata	Elementi geografske karte: matematička osnova, geografski sadržaj, redakcijski podaci i dopunski elementi Klasifikacija geografskih karata: prema veličini prostora, prema sadržaju, prema razmjeri, prema namjeni, načinu korišćenja i načinu reprodukcije
4. Protumači elemente geografske karte, na zadatom primjeru	
5. Izmjeri rastojanja na kartama uz pomoć razmjere i različitih vrsta razmjernika	Vrste razmjernika: linearni, transversalni i proporcionalni
6. Odredi orijentaciju u prostoru pomoću kompasa, GPS-a, planova naselja i topografske karte	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijume od 4 do 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Pojam, svojstva i elementi geografskih karata - Klasifikacija karata - Sistem za globalno pozicioniranje (GPS)	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izloži mogućnosti predstavljanja geografskog sadržaja na kartama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni oblik i veličinu Zemlje	
2. Prepozna oblike reljefa i metode njihovog predstavljanja na geografskim kartama	Oblici reljefa: fluviodenudacioni, fluvijalni, kraški, abrazioni, glacijalni, abrazioni, eolski, vulkanski Metode predstavljanja reljefa: metode izohipsi, sjenčenja, hipsometrijska, šrafa ili crtica, švajcarska, Ekertova, reljefni modeli, reljefne karte, blok dijagrami i dr.
3. Navede klimatske elemente, tipove klime i metode njihovog predstavljanja na kartama	Klimatski elementi: temperatura, padavine, oblačnost, osunčavanje, vlažnost, vjetrovi, dani sa grmljavinom, gradom, maglom i dr. Tipovi klime: ekvatorijalna, tropska, monsunaska, pustinjska, sredozemna, suptropska, okeanska, kontinentalna, planinska, subpolarna, polarna
4. Prepozna hidrološke elemente u geografskoj sredini i metode njihovog predstavljanja na geografskim kartama	Hidrološki elementi: morske i okeanske površine, jezera i močvare, rijeke, podzemne vode, vodosnabdijevanje, otpadne vode, hidromelioracija
5. Prepozna biogeografske oblasti na karti	
6. Objasni društveno-geografske elemente i metode njihovog prikazivanja na geografskim kartama	Društveno-geografski elementi: stanovništvo, naseljena mjesta, komunikacije, granice
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Fizička geografija - Društvena geografija - Kartografija	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj upotrebe Geografskog Informacionog Sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam Geografskog Informacionog Sistema (GIS)	
2. Nabroji komponente i aktivnosti GIS-a	Komponente GIS-a: hardver, softver, podaci, metode i korisnici Aktivnosti GIS-a: unos podataka, spremanje podataka, upravljanje podacima, analiza podataka i ispis podataka
3. Razlikuje tipove podataka u GIS-u	Tipovi podataka u GIS-u: prostorni (vektorskimodel, rasterski model), tabelarni i vizuelni
4. Objasni primjenu GIS-a	Primjena GIS-a: upravljanje infrastrukturom, marketing, služba policije i hitne pomoći, urbano i prostorno planiranje, industrija, arheologija i dr.
5. Navede prednosti i nedostatke GIS-a	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Geografski informacioni sistem (GIS) - pojam - Struktura i primjena GIS-a	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje osnovne tipove, kulture i klase zemljišta	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede osnovne horizonte u normalnom zemljišnom profilu	Osnovni horizonti: humusno-akumulativni (A), eluvijalni (E), iluvijalni (B), prelazni (BC), matična stijena-horizont (C), glejni (G) i tresetni (T)
2. Navede geografske faktore nastanka i mijenjanja zemljišta	Geografski faktori: geološki sastav, reljef, vode, klima, biljni svijet i čovjek
3. Razlikuje osnovne tipove zemljišta i njihovu rasprostranjenost	Tipovi zemljišta: litosol, arenosol, černoziem, smonica, gajnjača, crvenica, podzol, glejna zemljišta, aluvijalna zemljišta, tresetna zemljišta, antropogena zemljišta i dr.
4. Navede klasifikaciju plodnog zemljišta prema načinu korišćenja	Klasifikacija plodnog zemljišta: njive, livade, vrtovi, pašnjaci, voćnjaci, šume, vinogradi, trstici i močvare
5. Opiše tok bonitiranja i katastarskog klasiranja zemljišta	
6. Objasni proces degradacije i načine očuvanja, uređenja i racionalnog korišćenja zemljišta	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Tlo (zemljište): tipovi, rasprostranjenost, degradacija tla, zaštita i unapređenje	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje planove u prostornom planiranju	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam prostorni plan i prostorno planiranje	
2. Objasni vrste prostornih planova i njihov međusobni odnos	Vrste prostornih planova: prostorni planovi (državni, regionalni, lokalni i prostorni plan za područje posebnih namjena) i urbanistički planovi (generalni, detaljni, urbanistički projekat)
3. Navede zakonske regulativu za izradu prostornih planova	Zakonska regulativa: Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata, Prostorni plan države i Plan generalne regulacije
4. Nabroji glavne faze u izradi prostornih planova	Glavne faze: informatika i dokumentacija, ocjena prostorno-planske dokumentacije, osnove plana, nacrt plana i predlog plana
5. Navede tipove namjene površina u prostornom planiranju	Tipovi namjene površina: nacionalni parkovi, značajni objekti infrastrukture, područja eksploatacije mineralnih sirovina, turistička područja i objekti i sistemi od nacionalnog interesa
6. Opiše uticaj fizičko-geografskih elemenata na organizaciju prostora	Fizičko-geografski elementi: reljef, klima, vode, vegetacija i zemljište
7. Opiše uticaj društveno-geografskih elemenata na organizaciju prostora	Društveno-geografski elementi: stanovništvo, naselja i privreda
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Pojam, vrste, ciljevi i zadaci prostornog plana i planiranja - Zakonska regulativa i prostorni planovi - Struktura namjene površina u prostornom planiranju	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Primijenjena geografija u geodeziji je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske nastave i časove vježbi. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Časove vježbi treba realizovati u učionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad. U cilju toga treba po mogućnosti zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika i omogućiti debatu u vezi zadate teme u kojoj će učestvovati svi učenici.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Lješević M., Živković D., Kartografija, Geografski fakultet, Beograd, 2001.
- Burić M., Barović G., Osnove kartografije, Filozofski fakultet-Nikšić, Nikšić, 2005.
- Kukrika M., Geografski informacioni sistemi, Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 2000.
- Bakić R., Prostorno planiranje, UNIREKS, Podgorica, 1995.
- Piha B. Osnove prostornog planiranja, Privredni sistemi Beograda, Beograd, 1979.
- Kicošev S., Dunčič D., Geografske osnove prostornog planiranja, Institut za geografiju, PMF, Novi Sad, 1998.
- Tomić P., Pomelić J., Lazić L., Ekonomska geografija sveta, Institut za geografiju, PMF, Novi Sad, 1996.
- Lješević M. Geografija zemljišta, Univerzitet Crne Gore, Institut za geografiju Filozofskog fakulteta, Nikšić, 2003.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna table	1
3.	Geografska karta	1
4.	Globus	1
5.	Štampač	1

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
6.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Izrada i održavanje katastarskih planova
- Izrada i održavanje katastarskog operata
- Geodezija u inženjerskim radovima
- Geodetski radovi u prostornom planiranju
- Fotogrametrija
- Osnove geonauke
- Geoinformacioni sistem
- Kartografija
- Savremene geodetske tehnologije
- Prostorno i urbanističko planiranje

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i činjenica iz oblasti primjene geografije u geodeziji, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz geografije prilikom korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti geografije na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom analize zadataka u oblasti geografije; korišćenje razmjere i proporcije u grafičkom predstavljanju prostora i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti geografije prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa;

upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)

- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom primjenom odgovarajućih sredstava i materijala u radu i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti geografije predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.9. GEODETSKO SNIMANJE TERENA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	36		144	180	10

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 8 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa zadacima i metodama snimanja detalja na terenu upotrebom geodetske opreme. Osposobljavanje za samostalno prikupljanje podataka na terenu ortogonalnom, polarnom i GPS metodom. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje geodetske metode u postupku snimanja terena
2. Sprovede postupak određivanja koordinata detaljnih tačaka snimljenih ortogonalnom metodom
3. Sprovede postupak detaljnog snimanje terena polarnom metodom
4. Izvrši pozicioniranje geodetskih tačaka GPS-om
5. Sprovede postupak određivanja kota tačaka u detaljnom nivelmanu
6. Odredi visine tačaka u trigonometrijskom nivelmanu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje geodetske metode u postupku snimanja terena	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede objekte geodetskog snimanja	Objekti: stambene zgrade (jednoporodične, višeporodične i dr.), javne zgrade (objekti obrazovanja, objekti kulture i sporta, objekti zdravstva i dr.), turistički objekti, privredni i poslovni objekti, inženjerski objekti (saobraćajnice, mostovi, tuneli, dalekovodni stubovi, telekomunikacioni stubovi, silosi, vodotornjevi i dr.) i dr.
2. Klasifikuje pribor za detaljno snimanje objekata i terena	Pribor: totalna stanica, stativ, pantljkica ili ručni metar, prizma i dr.
3. Izvrši izbor karakterističnih tačaka objekta i terena za njegovo prikazivanje na geodetskom planu, na zadatom primjeru	
4. Opiše način prikazivanja podzemnih vodova i objekata na geodetskom planu	
5. Objasni metode snimanja terena	Metode: ortogonalna, polarna, globalno pozicioniranje sistema (GPS) i dr.
6. Prilagodi geodetsku osnovu za prikupljanje podataka na terenu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4 i 5. Za kriterijume 3 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Metode snimanja terena	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak određivanja koordinata detaljnih tačaka snimljenih ortogonalnom metodom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak izrade skice za detaljno snimanje terena ortogonalnom metodom	
2. Objasni postupak i organizaciju rada pri detaljnom snimanju terena ortogonalnom metodom	
3. Demonstrira postupak detaljnog snimanja terena ortogonalnom metodom, koristeći odgovarajući pribor, na zadatom primjeru	
4. Objasni postupak određivanja koordinata detaljnih tačaka snimljenih ortogonalnom metodom	
5. Izračuna koordinate detaljnih tačaka snimljenih ortogonalnom metodom, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 4. Za kriterijume 3 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Snimanje detalja ortogonalnom metodom	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak detaljnog snimanje terena polarnom metodom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak izrade skice za detaljno snimanje terena polarnom metodom	
2. Objasni postupak i organizaciju rada pri detaljnom snimanju terena polarnom metodom	
3. Demonstrira postupak detaljnog snimanja terena polarnom metodom, koristeći odgovarajući pribor, na zadatom primjeru	
4. Objasni postupak određivanja koordinata detaljnih tačaka snimljenih polarnom metodom	
5. Izračuna koordinate detaljnih tačaka snimljenih polarnom metodom, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
6. Objasni postupak kontrolnog mjerenja detaljnog snimanja terena polarnom metodom	
7. Opiše primjenu totalne stanice pri detaljnom snimanju terena polarnom metodom	
8. Demonstrira postupak detaljnog snimanja terena polarnom metodom koristeći totalnu stanicu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 6 i 7. Za kriterijume 3, 5 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Snimanje detalja polarnom metodom	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši pozicioniranje geodetskih tačaka GPS-om	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni primjenu GPS-a u geodeziji	
2. Objasni komponente GPS-a	Komponente: kosmički segment, kontrolni segment i korisnički segment
3. Opiše funkcionalne jedinice GPS prijemnika	Funkcionalne jedinice: antena, radiofrekventivni dio, mikroprocesor, komunikacioni sistem, memorija i izvor energije
4. Objasni princip rada GPS-a	
5. Objasni metode i postupak pozicioniranja tačaka GPS-om	Metode: apsolutno (pozicioniranje jedne tačke), relativno (pozicioniranje dvije tačke) i pozicioniranje više tačaka
6. Demonstrira postupak pozicioniranja tačaka GPS-om, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira postupak prenosa podataka sa GPS-a na računar, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijume 6 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Globalni pozicioni sistem	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak određivanja kote tačaka u detaljnom nivelmanu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni podjelu detaljnog nivelmana	Podjela: detaljni nivelman površi (detaljni nivelman rasutih tačaka, detaljni nivelman pravilnih geometrijskih figura i detaljni nivelman po pravcima) i detaljni nivelman linija (detaljni nivelman podužnog profila i detaljni nivelman poprečnih profila)
2. Objasni postupak sprovođenja detaljnog nivelmana površi na terenu	
3. Demonstrira postupak sprovođenja detaljnog nivelmana površi, korišćenjem odgovarajućeg pribora , na zadatom primjeru	Pribor: nivelir, nivelmanske letve, nivelmanske papuče, klinovi i dr.
4. Objasni postupak sprovođenja detaljnog nivelmana linija na terenu	
5. Demonstrira postupak sprovođenja detaljnog nivelmana linija, korišćenjem odgovarajućeg pribora, na zadatom primjeru	
6. Objasni postupak računanja visina detaljnih tačaka	
7. Izračuna visine detaljnih tačaka, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4 i 6. Za kriterijume 3, 5 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Detaljni nivelman površi - Detaljni nivelman linija	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Odredi visine tačaka u trigonometrijskom nivelmanu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše trigonometrijski nivelman	
2. Navede elemente za određivanje visinskih razlika	Elementi: horizontalna i kosa dužina, vertikalni ugao, zenitno odstojanje, visina instrumenta, visina signala
3. Demonstrira postupak određivanja elemenata za računanje visinskih razlika u trigonometrijskom nivelmanu, koristeći odgovarajući pribor, na zadatom primjeru	
4. Objasni primjenu trigonometrijskog nivelmana u geodetskim mrežama	Geodetske mreže: trigonometrijska mreža, poligonska mreža i linijska mreža
5. Objasni postupak trigonometrijskog određivanja visinskih razlika	Trigonometrijsko određivanje: opšte rješenje određivanja visinskih razlika, jednostrano određivanje visinskih razlika i obostrano određivanje visinskih razlika
6. Izračuna visinske razlike između geodetskih tačaka u trigonometrijskom nivelmanu, ručno i/ili korišćenjem odgovarajućeg pribora, na zadatom primjeru	
7. Objasni postupak određivanja visina trigonometrijskih i poligonskih tačaka	
8. Izračuna visine trigonometrijskih i poligonskih tačaka, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 5 i 7. Za kriterijume 3, 6 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Trigonometrijski nivelman	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Geodetsko snimanje terena je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske nastave, vježbi i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Časove praktične nastave treba realizovati u učionici, školskoj laboratoriji i radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. Dio praktične nastave treba realizovati na terenu za one kriterijume za koje je to predviđeno modulom kako bi se povezalo teorijska nastava sa praktičnim radom. Preporučuje se posjeta poslodavcima u cilju boljeg razumijevanja i povezivanja teorijskog i praktičnog znanja.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju, kataloge proizvođača opreme, odgovarajuće tehničke propise i zakonsku regulativu. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad. Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Milosavljević M.; Nanušević M.; Radenković M., Geodetsko snimanje detalja, Visoka građevinsko-geodetska škola, 2010.
- Vračarić K.; Aleksić I.; Gućević J., Geodetski premer, Republički geodetski zavod, Beograd, 2011.
- Božić B., Globalni sistem pozicioniranja, Visoka građevinsko-geodetska škola, Beograd, 2002.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverima	7
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Totalna stanica sa pratećom opremom	1
4.	Digitalni nivelir sa pratećom opremom	1
5.	GPS uređaj sa pratećom opremom	1
6.	Pribor za mjerenje dužina (pantljička i EDM)	2

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
7.	Štampač	1
8.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove geodezije
- Geodetsko crtanje sa nacrtom geometrijom
- Katastarske evidencije
- Geodetske mreže
- Tehnika geodetskih mjerenja
- Izrada i održavanje katastarskih planova
- Izrada i održavanje katastarskog operata
- Geodezija u inženjerskim radovima
- Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Izrada digitalnog modela terena
- Geodetski radovi u prostornom planiranju
- Fotogrametrija
- Geodetska metrologija
- Savremene geodetske tehnologije

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i činjenica iz oblasti geodezije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)

- Kompetencija višjejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti geodezije prilikom istraživanja stručne literature; različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti geodetsko snimanje terena na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, primjenom osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom izrade zadataka iz oblasti geodezije; razvijanje kritičkog stava i radoznalosti; razvijanje funkcionalnog matematičkog znanja i vještina, koje se mogu primjenjivati u različitim situacijama; razvijanje sposobnosti rukovanja geodetskim instrumenatima; razumijevanje napretka, ograničenja i rizika naučnih teorija i dr.).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti geodetsko snimanje terena, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti, planiranje i organizacija materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti geodetsko snimanje terena; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.10. IZRADA I ODRŽAVANJE KATASTARSKIH PLANOVA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	36		108	144	8

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa sadržinom analognih i digitalnih katastarskih planova. Osposobljavanje za izradu i održavanje digitalnih katastarskih planova, skeniranje, georeferenciranje i digitalizaciju analognih geodetskih planova. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, sposobnosti organizacije i planiranja i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje značaj geodetskih planova
2. Formira analogni katastarski plan na osnovu originalnih podataka
3. Formira digitalni katastarski plan na osnovu originalnih podataka
4. Sprovede postupak održavanja digitalnog katastarskog plana
5. Izvrši georeferenciranje i digitalizaciju analogne geodetske podloge

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje značaj geodetskih planova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede periode razvoja geodetskih planova	Periodi razvoja: planovi primitivnih naroda, planovi iz antičkog doba, planovi iz srednjeg vijeka, planovi iz novog vijeka i planovi u XX vijeku
2. Objasni pojam i podjelu geodetskih planova	Podjela: katastarski planovi, topografski planovi, topografsko-katastarski planovi i dr.
3. Navede propise za izradu geodetskih planova	
4. Opiše sadržinu geodetskih planova	Sadržina: granice katastarskih teritorijalnih jedinica; granice prostornih jedinica; oblik i položaj stambenih, poslovnih, stambeno-poslovnih i drugih građevinskih objekata; vode sa pratećim objektima; granice katastarskih kultura; brojevi katastarskih parcela u okviru katastarske opštine; brojeve objekata; tačke geodetske mreže; nazive ulica, trgova, potesa, rijeka orografije; opis lista katastarskog plana i dr.
5. Razlikuje materijale na kojima se izrađuju analogni geodetski planovi	Materijali: crteća hartija najboljeg kvaliteta, plastične mase (folije) i dr.
6. Razlikuje topografske znakove prema namjeni, na zadatom geodetskom planu	Topografski znaci: za geodetske tačke, za repere, za objekte, za infrastrukturu, za granične linije i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Osnovni pojmovi o geodetskim planovima - Istorijski pregled razvoja geodetskih planova	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Formira analogni katastarski plan na osnovu originalnih podataka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede razmjere za izradu katastarskih planova	Razmjera: 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:2500 i 1:5000
2. Objasni podjelu katastarskog plana na listove detalja u odgovarajućim razmjerama	Razmjera: 1:5000, 1:2500, 1:1000 i 1:500
3. Izvrši podjelu katastarskog plana na listove detalja u odgovarajućim razmjerama, na zadatom primjeru	
4. Opiše načine kartiranja tačaka na osnovu snimanja	Načini kartiranja tačaka: pomoću polarnih koordinata i pomoću pravouglih koordinata
5. Objasni postupak izrade analognih katastarskih planova iz originalnih podataka	
6. Demonstrira postupak izrade analognog katastarskog plana iz originalnih podataka, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira formatizovanje i pakovanje katastarskih planova, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4 i 5. Za kriterijume 3, 6 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Analogni katastarski planovi - Podjela planova na listove detalja	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Formira digitalni katastarski plan na osnovu originalnih podataka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede sadržinu i objekte digitalnog katastarskog plana u informatičkom smislu	Sadržinu digitalnog katastarskog plana: objekti koji pripadaju paketima klasa digitalnog geodetskog plana i digitalnog topografskog ključa Objekte digitalnog katastarskog plana: tačka, linija, površ i tekst
2. Navede funkcije digitalnog katastarskog plana	Funkcije: izrada, održavanje, distribucija i arhiviranje
3. Objasni postupak izrade digitalnog katastarskog plana	
4. Demonstrira postupak izrade digitalnog katastarskog plana, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
5. Navede principe definisanja i označavanja parcela i objekata	
6. Navede principe zaokruživanja površina parcela i objekata	
7. Objasni postupak računanja površina parcela i objekata na digitalnom katastarskom planu	
8. Demonstrira postupak računanja površine parcela i objekata na digitalnom katastarskom planu, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
9. Demonstrira postupak kontrole računanja površina parcela i objekata na digitalnom katastarskom planu, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5, 6 i 7. Za kriterijume 4, 8 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Digitalni katastarski plan - Računanje površina na digitalnim katastarskim planovima	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak održavanja digitalnog katastarskog plana	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede osnovne principe održavanja digitalnog katastarskog plana	
2. Objasni postupak sprovođenja promjena na digitalnom katastarskom planu	
3. Demonstrira postupak sprovođenja promjena na digitalnom katastarskom planu, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
4. Navede sadržinu kopije plana	Sadržina: podaci o nazivu katastarske opštine, broju lista nepokretnosti, razmjeri plana, grafički prikaz i broj parcele
5. Objasni postupak izradi kopiju plana sa digitalnog katastarskog plana	
6. Demonstrira postupak izrade kopije plana sa digitalnog katastarskog plana, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4 i 5. Za kriterijume 3 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Održavanje digitalnog katastarskog plana	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvrši georeferenciranje i digitalizaciju analogne geodetske podloge	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede koncepciju programskog sistema	
2. Objasni postupak georeferenciranja geodetske podloge	
3. Demonstrira postupak georeferenciranja geodetske podloge, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru,	
4. Navede atribute osnovnih entiteta softvera za digitalizaciju	
5. Demonstrira editovanje sadržine baze podataka, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira brisanje/vraćanje i listanje baze podataka, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira postupak digitalizacije elemenata geodetskog plana, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 4. Za kriterijume 3, 5, 6 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Skeniranje, georeferenciranje i digitalizacija analognih geodetskih planova	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Izrada i održavanje katastarskih planova je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u učionici i školskoj laboratoriji koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. Preporučljivo je da učenici korišćenjem pribora za tehničko crtanje ili odgovarajućeg kompjuterskog softvera, samostalno izrađuju zadate praktične vježbe i da nakon toga kroz prezentaciju rezultata rada sa usmenim obrazloženjem prikažu usvojeno znanje i vještine.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Marković D., Geodetski planovi, Visoka građevinsko-geodetska škola, Beograd, 2015.
- Miladinović M., Geodetski planovi, Građevinski fakultet – odsjek za geodeziju i geoinformatiku, Beograd, 2005.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom za izradu i održavanje katastarskih planova	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Štampač	1
4.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.

- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Geodetsko crtanje sa nacrtom geometrijom
- Katasarske evidencije
- Geodetske mreže
- Tehnika geodetskih mjerenja
- Geodetska grafika sa pismom
- Primijenjena geografija u geodeziji
- Geodetsko snimanje terena
- Izrada i održavanje katastarskog operata
- Preduzetništvo
- Geodetski radovi u prostornom planiranju
- Fotogrametrija
- Fotografija
- Geoinformacioni sistem
- Prostorno i urbanističko planiranje

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i činjenica iz oblasti geodezije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višjejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije prilikom korišćenja namjenskog softvera za izradu i održavanje katastarskih planova; istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti katastarskih planova na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, primjenom osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom primjene softverskih alata za izradu i održavanje katastarskih planova na konkretnim primjerima; razvijanje sposobnosti kritičkog uvažavanja i radoznalosti; razvijanje funkcionalnog matematičkog znanja i vještina, koje se mogu primjenjivati u različitim situacijama; razvijanje sposobnosti rukovanja računarom pri korišćenju softverskih alata za izradu i održavanje katastarskih planova i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za izradu i održavanje katastarskih planova; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti izrade i održavanja katastarskih planova, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje

foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)

- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom primjenom odgovarajućih materijala, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti; planiranje i organizacija materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti izrade i održavanje katastarskih planova; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.11. IZRADA I ODRŽAVANJE KATASTARSKOG OPERATA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	36		72	108	6

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa sadržinom katastra nepokretnosti i načinom obilježavanja katastarske opštine i parcele, kao i propisima o izlaganju podataka na javni uvid. Osposobljavanje za osnivanje i održavanje katastra nepokretnosti i katastra vodova i podzemnih instalacija, kao i prikupljanje podataka o nepokretnostima i nosiocima prava na nepokretnostima. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Obilježi granice katastarske opštine i katastarske parcele
2. Prikupi podatke o nepokretnostima i nosiocima prava na nepokretnostima
3. Učestvuje u postupku javnog izlaganja podataka katastra nepokretnosti
4. Izvrši prikupljanje i obradu podataka o nepokretnostima u cilju održavanja katastarskog operata
5. Izvede geodetske radove u postupku eksproprijacije
6. Održava katastar vodova i podzemnih instalacija

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Obilježi granice katastarske opštine i katastarske parcele	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni sadržinu katastarskog premjera u cilju osnivanja katastra nepokretnosti	Sadržina: postavljanje dopunskih geodetskih referentnih tačaka za horizontalno i vertikalno pozicioniranje nepokretnosti i određivanje njihovih koordinata, identifikacija i obilježavanje granice katastarske opštine, obilježavanje granice katastarske parcele, geodetsko mjerenje i prikupljanje podataka o nepokretnosti prema faktičkom stanju, prikupljanje podataka o imaoocu prava na nepokretnosti i katastarsko klasiranje zemljišta
2. Objasni postupak identifikacije i obilježavanja granica katastarske opštine i katastarske parcele	
3. Opiše vrste graničnih biljega za obilježavanje katastarske opštine	Vrste graničnih biljega: betonske biljege, biljege od prirodnog kamena i biljege uklesane na prirodnoj stijeni
4. Opiše sadržinu zapisnika i skice omeđavanja katastarske opštine	Sadržina zapisnika: osnovni podaci o katastarskoj opštini (površina, zastupljene kulture, karakteristike reljefa, broj domaćinstava, naseljenost, datum posljednjeg razgraničenja, faktičko stanje granice itd.), opis granične linije između pojedinih biljega Sadržina skice: granična linija sa oznakama i brojevima biljega, objekte kojima ide ili koje sječe granična linija, glavne saobraćajnice, vodotoke i njihove nazive, karakteristične i uočljive objekte (škole, crkve, manastire, visoke tornjeve i sl.), veće površine pod istim kulturama predstavljene odgovarajućim topografskim znacima, konture i nazive naselja
5. Izradi zapisnik i skicu omeđavanja katastarske opštine, na zadatom primjeru	
6. Opiše vrste graničnih biljega za obilježavanje katastarske parcele	Vrste graničnih biljega: betonske biljege, biljege od prirodnog kamena i biljege uklesane na prirodnoj stijeni, drveni kočići i metalne biljege (bolcne)
7. Demonstrira postupak obilježavanja granice katastarske parcele na terenu, koristeći odgovarajuću opremu, materijal i alat , na zadatom primjeru	Oprema: teodolit, totalna stanica, pantljička, EDM i dr. Materijal i alat: četka, kreč, čekić i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4 i 6. Za kriterijume 5 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Obilježi granice katastarske opštine i katastarske parcele	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Identifikacija i obilježavanje granica katastarske opštine i parcele - Biljege za obilježavanje granica katastarske opštine - Zapisnik i skica omeđavanja	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Prikupi podatke o nepokretnostima i nosiocima prava na nepokretnostima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak prikupljanja podataka o nepokretnostima	Podaci: podaci o granicama teritorijalnih jedinica, podaci o objektima i posebnim djelovima objekata, kućnim brojevima, ulicama i trgovima i dr.
2. Objasni metode određivanja koordinata tačaka	Metode: aerofotogrametrijska metoda, polarna metoda, ortogonalna metoda i GPS metoda
3. Demonstrira postupak prikupljanja podataka o nepokretnostima, koristeći odgovarajuću opremu , na zadatom primjeru	Oprema: geodetski instrumenti (totalna stanica, GPS, pantljička, elektronski daljinomjer (distomat), metar i dr.
4. Objasni postupak prikupljanja podataka o nosiocima prava nepokretnosti	Podaci: ime i prezime (naziv), adresa (sjedište i jedinstveni odnosno matični broj imao ca prava), pravo svojine i druga stvarna prava na nepokretnosti, određena obligaciona prava i dr.
5. Demonstrira postupak prikupljanja podataka o nosiocima prava nepokretnosti, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 4 Za kriterijume 3 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Prikupljanje podataka o nepokretnosti - Dešifracija skica - Prikupljanje podataka o nosiocu prava na nepokretnosti - Katastarsko klasiranje i bonitiranje zemljišta	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Učestvuje u postupku javnog izlaganja podataka katastra nepokretnosti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni cilj izlaganja podataka premjera i katastraskog klasiranja zemljišta na javni uvid	
2. Navede sadržinu Elaborata za izlaganje podataka na javni uvid	Sadržina: Elaborat premjera sa katastarskim planom, listovi nepokretnosti sa privremeno upisanim podacima, sumarnik površina A listova nepokretnosti, prateća dokumentacija i dr.
3. Navede organizacione i tehničke uslove za izlaganje podataka	Uslovi: formiranje komisije za izlaganje, javno oglašavanje izlaganja, obezbjeđivanje i dostavljanje poziva za izlaganje, obezbjeđivanje odgovarajuće prostorije i dr.
4. Objasni postupak utvrđivanja prava na nepokretnostima u postupku izlaganja podataka na javni uvid	
5. Objasni postupak rješavanja prigovora u postupku izlaganja podataka na javni uvid	
6. Demonstrira postupak izlaganja podataka na javni uvid, u simuliranoj situaciji, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Izlaganje podataka na javni uvid - Rješavanje prigovora u postupku izlaganja	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši prikupljanje i obradu podataka o nepokretnostima u cilju održavanja katastarskog operata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak održavanja katastra nepokretnosti	
2. Opiše promjene na nepokretnostima u postupku održavanja katastra nepokretnosti	Promjene: parcelacija, uknjižba objekta, brisanje objekta i dr.
3. Demonstrira postupak prikupljanja podataka o katastarskim parcelama i objektima na njima u cilju evidentiranja promjena na nepokretnostima, na zadatom primjeru	
4. Objasni postupak sprovođenja promjena u bazi katastra nepokretnosti	
5. Demonstrira postupak sprovođenja promjena u bazi katastra nepokretnosti, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
6. Opiše urbanističko-tehničke uslove (UTU) potrebne za održavanje katastra nepokretnosti	Urbanističko-tehnički uslovi: situacioni plan sa granicama parcela odnosno lokacije i odnosima prema susjednim parcelama, namjena parcele, pravila parcelacije, građevinska i regulaciona linija i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4 i 6. Za kriterijume 3 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Održavanje katastra nepokretnosti - Vrste promjena na nepokretnosti - Prenos i obrada prikupljenih podataka - Sprovođenje promjena u bazi katastra nepokretnosti - Urbanističko-tehnički uslovi	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvede geodetske radove u postupku eksproprijacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i vrste eksproprijacije	Vrste: potpuna i nepotpuna
2. Razlikuje geodetske radove u postupku eksproprijacije	Geodetski radovi: snimanje pojasa eksproprijacije, obilježavanje i stabilizacija tačaka graničnih linija pojasa eksproprijacije i dr.
3. Izvrši izbor metode za snimanje u pojasu eksproprijacije, na zadatom primjeru	
4. Izradi plan parcelacije u pojasu eksproprijacije, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira postupak obilježavanja i stabilizacije tačaka graničnih linija eksproprijacionog pojasa na terenu, koristeći odgovarajući alat, materijal i opremu , na zadatom primjeru	Alat i materijal: četka, farba, čekić i dr. Oprema: geodetski instrumenti (totalna stanica, GPS, distomat, metar i dr.)
6. Snimi promjene na nepokretnostima nastale u postupku eksproprijacije, koristeći odgovarajuću opremu, u odgovarajućim uslovima, na zadatom primjeru	
7. Izradi Elaborat eksproprijacije, u skladu sa relevantnom zakonskom regulativom, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Geodetski radovi u postupku eksproprijacije - Metode mjerenja - Postupak obilježavanja i stabilizacije tačaka graničnih linija - Snimanje promjena na nepokretnostima - Elaborat eksproprijacije	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Održava katastar vodova i podzemnih instalacija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše podzemne i nadzemne vodove	Podzemni i nadzemni vodovi: vodovod, kanalizacija, elektroenergetska mreža, toplovod, telekomunikacije, gasovod, naftovod i dr.
2. Opiše postupak izrade katastra vodova	Postupak: izvođenje pripremnih radova, snimanje vodova sa izradom Elaborata originalnih terenskih mjerenja, izrada planova vodova i izrada registra vodova
3. Objasni značaj snimanja podzemnih i nadzemnih vodova	
4. Demonstrira postupak snimanja podzemnih i nadzemnih vodova, na zadanom primjeru	
5. Objasni pravila iscrtavanja podzemnih i nadzemnih vodova na katastarskim planovima	
6. Izradi skicu premjera podzemnih i/ili nadzemnih vodova, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadanom primjeru	
7. Objasni postupak održavanja vodova i podzemnih instalacija	
8. Izvrši upis podataka u katastar vodova, na zadanom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 7. Za kriterijume 4, 6 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Vrste podzemnih i nadzemnih vodova - Izrada katastra vodova - Snimanje vodova - Upis podataka u katastar vodova	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Izrada i održavanje katastarskog operata je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u učionici i školskoj laboratoriji koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. Dio praktične nastave treba realizovati na terenu za one kriterijume za koje je to predviđeno modulom kako bi se povezalo teorijska nastava sa praktičnim radom. Preporučuje se posjeta poslodavcima u cilju boljeg razumijevanja i povezivanja teorijskog i praktičnog znanja.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Bogdanović. B, Katastar nepokretnosti, Zavod za udžbenike, Beograd.
- Zakon o državnom premjeru i katastru i upisima prava na nepokretnostima.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverima	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Totalna stanica sa pratećom opremom	1
4.	GPS uređaj sa pratećom opremom	1
5.	Pribor za mjerenje dužina (pantljička i EDM)	2
6.	Alat i materijal za obilježavanje i stabilizaciju geodetskih tačaka	po potrebi
7.	Štampač	1
8.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga)	po potrebi

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
	dokumentacija)	

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Katastarske evidencije
- Geodetska grafika sa pismom
- Primijenjena geografija u geodeziji
- Geodetsko snimanje terena
- Izrada i održavanje katastarskih planova
- Preduzetništvo
- Geodetski radovi u prostornom planiranju
- Fotogrametrija
- Engleski jezik u oblasti geodezije
- Geoinformacioni sistem
- Organizacija geodetskih radova
- Savremene geodetske tehnologije
- Prostorno i urbanističko planiranje
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i zakona iz oblasti geodezije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti katastra prilikom istraživanja stručne literature; različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti izrade i održavanja katastarskog operata na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, primjenom osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom izrade zadataka iz oblasti izrade i održavanja katastarskog operata; razvijanje kritičkog stava i radoznalosti;

razvijanje funkcionalnog matematičkog znanja i vještina, koje se mogu primjenjivati u različitim situacijama; razvijanje sposobnosti rukovanja geodetskim instrumenatima; razumijevanje napretka, ograničenja i rizika naučnih teorija i dr.).

- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za izradu i održavanje katastarskog operata; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti geodezije, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti, planiranje i organizacija materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti izrade i održavanja katastarskog operata; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.12. GEODEZIJA U INŽENJERSKIM RADOVIMA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	36		72	108	6

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 8 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa primjenom geodezije u inženjersko-tehničkim oblastima i postupcima obilježavanja objekata na terenu. Osposobljavanje za izvođenje geodetskih radova pri projektovanju i izgradnji inženjerskih objekata. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Uoči značaj primjene geodezije u građevinarstvu
2. Sprovede postupak obilježavanja objekata na terenu
3. Odredi zapreminu zemljanih radova
4. Izvede geodetske radove pri projektovanju i izgradnji hidrotehničkih objekata
5. Izvede geodetske radove pri projektovanju i izgradnji dalekovoda
6. Izvede geodetske radove u rudarstvu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj primjene geodezije u građevinarstvu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede podjelu inženjersko-tehničke oblasti	Inženjersko-tehničke oblasti: građevinarstvo i arhitektura, mašinstvo i brodogradnja, rudarstvo i energetika, poljoprivreda i šumarstvo
2. Navede geodetske radove u inženjerstvu	Geodetski radovi: priprema i izrada geodetskih podloga za potrebe projektovanja; radovi u toku realizacije projekta; snimanje izvedenog stanja objekta i ispitivanje stabilnosti tla i deformacije objekata
3. Opiše faze geodetskih radova u građevinarstvu	Faze: radovi za izradu ili dopunu već postojećih potrebnih topografskih podloga; postavljanje ili dopuna postojeće geodetske mreže; određivanje neophodne tačnosti za prenošenje projekta na teren i izrada projekta obilježavanja; opažanje slijeganja i horizontalnih pomjeranja u toku gradnje i za vrijeme eksploatacije
4. Navede sadržinu građevinskog projekta	Sadržina: tekstualni dio, grafički dio (planovi, profili, razne skice i crteži detalja) i numerički dio (predmjer radova, predračun radova, analiza cijene koštanja, Elaborat uređenja zemljišta i tehnički izvještaj)
5. Navede sadržinu geodetskog projekta	Sadržina: topografske podloge, važni detalji izrađeni u krupnoj razmjeri sa potrebnim podacima; Elaborat eksproprijacije; mreža geodetskih tačaka sa potrebnim podacima; podaci za obilježavanje objekata na terenu, granica zahvaćenog progručja, pristupnih puteva, zgrada i svih pratećih objekata na terenu; način kontrole tačnosti obilježavanja glavnih tačaka i osovina; podaci za montažu i kontrolu svih montažnih konstrukcija; specifikacija materijala, instrumenata i stručnjaka za realizaciju
6. Opiše faze geodetskih radova kod projektovanja građevinskih objekata	Faze: istražni radovi, idejni projekat, glavni (izvođački projekat) i Elaborat eksproprijacije
7. Opiše faze geodetskih radova kod izgradnje građevinskih objekata	Faze: sprovođenje eksproprijacije; prenošenje građevinskog objekta sa projekta na teren; davanje potrebnih podataka u toku gradnje; praćenje ponašanja pojedinih djelova ili cijelog objekta u toku gradnje; geodetski radovi na snimanju izvedenog stanja; arhivski projekat
8. Opiše faze geodetskih radova kod eksploatacije građevinskih objekata	Faze: deformaciona mjerenja i oskultacije

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj primjene geodezije u građevinarstvu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
9. Opiše faze geodetskih radova kod revitalizacije građevinskih objekata	Faze: snimanje postojećeg stanja; davanje potrebnih podataka na osnovu arhivskog projekta
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 9.	
Predložene teme	
- Geodetski radovi pri projektovanju i izgradnji objekata	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak obilježavanja objekata na terenu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak obilježavanja objekata na terenu	
2. Opiše metode pripremanja podataka za obilježavanje objekata na terenu	Metode: grafička, analitička i grafičko-analitička
3. Izračuna elemente za obilježavanje objekata na terenu, na zadatom primjeru	Elementi: linearne veličine, uglovne veličine i dr.
4. Navede sadržinu projekta obilježavanja	Sadržina: način obilježavanja svake pojedine tačke objekta; raspored faza mjerenja i davanja potrebnih i dopunskih elemenata u toku faze gradnje; podaci u odnosu na geodetsku mrežu sa koje će se obaviti obilježavanje; podaci o geodetskoj mreži
5. Opiše metode za horizontalno obilježavanje objekata na terenu	Metode: koordinatna (ortogonalna i polarna) i metoda presijecanja (presijecanje naprijed, presijecanje nazad, lučni presjek, direktni presjek obilježenih linija, kombinacija metoda presjeka)
6. Demonstrira postupak horizontalnog obilježavanja objekta na terenu, na zadatom primjeru	
7. Opiše postupak visinskog obilježavanja objekata na terenu	
8. Demonstrira postupak visinskog obilježavanja objekta na terenu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 5 i 7. Za kriterijume 3, 6 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Priprema projekta za prenošenje na teren - Obilježavanje projekta na terenu	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Odredi zapreminu zemljanih radova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Razlikuje glavne tačke i elemente krivine	Tačke: početak, sredina i kraj krivine Elementi krivine: poluprečnik krivine, skretni ugao, tangenta, bisektrisa i kružni luk
2. Objasni određivanje stacionaža tačaka krivine	
3. Izračuna elemente i stacionažu tačaka krivine, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
4. Objasni postupak i metode obilježavanja kružnog luka na teren	Metode: ortogonalna, polarna, metoda poligonskog vlaka, metoda četvrtina, metoda sječica
5. Demonstrira postupak obilježavanja kružnog luka na teren, koristeći odgovarajući pribor, na zadatom primjeru	
6. Opiše način snimanja i iscrtavanja podužnog i/ili poprečnog profila terena	
7. Nacrta poprečni i/ili podužni profil terena u odgovarajućoj razmjeri, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
8. Opiše postupak i metode računanja zapremina kod zemljanih radova	Metode: na osnovu profila, pomoću kota tačaka raspoređenih u mrežu kvadrata ili pravougaonika, na osnovu izohipsa i dr.
9. Izračuna zapreminu zemljanih radova, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 6 i 8. Za kriterijume 3, 5, 7 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kružna i prelazna krivina - Podužni i poprečni profili - Računanje zapremine zemljanih masa	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvede geodetske radove pri projektovanju i izgradnji hidrotehničkih objekata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede geodetske radove u hidrotehnici	Geodetski radovi: izrada studije, izrada idejnog rješenja, izrada glavnog projekta, radovi u toku gradnje objekta, praćenje ponašanja objekta
2. Objasni postupak snimanja poprečnih i podužnog profila vodenog toka	
3. Objasni postupak postavljanja mreže za obilježavanje i snimanje vodenih tokova	
4. Objasni postupak obilježavanja otvorenih kanala	
5. Objasni postupak obilježavanja drenažne mreže	
6. Objasni postupak snimanja terena za izradu situacionog plana akumulacije	
7. Izradi situacioni plan akumulacije, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
8. Objasni postupak obilježavanja vodovoda i kanalizacije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 8. Za kriterijum 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Geodetski radovi pri projektovanju i građenju hidrotehničkih objekata	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvede geodetske radove pri projektovanju i izgradnji dalekovoda	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede objekte za prenos električne egnergije na daljinu	Objekti: elektrane, trafostanice, dalekovodi, stubovi i dr.
2. Objasni postupak izrade projekta dalekovoda na terenu	
3. Objasni postupak snimanja dalekovoda i izradu uzdužnog profila trase	
4. Nacrta uzdužni profil trase, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
5. Objasni postupak prenosa projekta dalekovoda na teren	
6. Demonstrira postupak prenosa projekta dalekovoda na teren, koristeći odgovarajući pribor, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Geodetski radovi pri projektovanju i izgradnji dalekovoda	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izvede geodetske radove u rudarstvu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše osnovne pojmove u rudarstvu	
2. Objasni postupak mjerenja dužina, uglova i visinskih razlika u jami	
3. Objasni postupak računanja koordinata i kota geodetskih tačaka u jami	
4. Izračuna koordinate i kote tačaka u jami, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
5. Objasni postupak povezivanja podzemne i nadzemne poligonske i nivelmanske mreže	
6. Demonstrira postupak povezivanja podzemne i nadzemne poligonske i nivelmanske mreže, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Geodetski radovi u rudarstvu	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Geodezija u inženjerskim radovima je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske nastave, vježbi i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Časove praktične nastave treba realizovati u učionici, školskoj laboratoriji i radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. Preporučljivo je da učenici korišćenjem pribora za tehničko crtanje ili odgovarajućeg kompjuterskog softvera, samostalno izrađuju zadate praktične vježbe i da nakon toga kroz prezentaciju rezultata rada sa usmenim obrazloženjem prikažu usvojeno znanje i vještine. Dio praktične nastave treba realizovati na terenu za one kriterijume za koje je to predviđeno modulom kako bi se povežalo teorijska nastava sa praktičnim radom. Preporučuje se posjeta poslodavcima u cilju boljeg razumijevanja i povezivanja teorijskog i praktičnog znanja.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju, kataloge proizvođača opreme, odgovarajuće tehničke propise i zakonsku regulativu. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad. Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Pandžić S., Osnove inženjerske geodezije, Visoka građevinsko-geodetska škola, Beograd, 2014.
- Ašanin S., Inženjerska geodezija 1, Ageo, 2003.
- Pandžić S.; Pandžić J., Inženjerska geodezija, Visoka građevinsko-geodetska škola, Beograd, 2015.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverima	7
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Totalna stanica sa pratećom opremom	1
4.	Digitalni nivelir sa pratećom opremom	1
5.	GPS uređaj sa pratećom opremom	1

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
6.	Pribor za mjerenje dužina (pantljkica i EDM)	2
7.	Alat i materijal za obilježavanje i stabilizaciju geodetskih tačaka	po potrebi
8.	Zaštitna sredstva i oprema (zaštitna obuća, zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, šljem, štitnik za oči i lice, naočare, zaštitna maska za lice, antifon slušalice, zaštitni pojas, zaštitno užice i dr.)	7
9.	Štampač	1
10.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove geodezije
- Geodetsko crtanje sa nacrtom geometrijom
- Geodetske mreže
- Tehnika geodetskih mjerenja
- Geodetska grafika sa pismom
- Osnove građevinarstva
- Primijenjena geografija u geodeziji
- Geodetsko snimanje terena
- Preduzetništvo
- Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Izrada digitalnog modela terena
- Engleski jezik u oblasti geodezije
- Osnove geonauke
- Organizacija geodetskih radova
- Savremene geodetske tehnologije
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i zakona iz oblasti inženjerske geodezije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višjezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti geodezije u inženjerskim radovima prilikom istraživanja stručne literature; različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti inženjerske geodezije na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom analize projektne dokumentacije, razvijanje funkcionalnog matematičkog znanja i vještina koje se mogu primjenjivati u projektovanju inženjerskih objekata; razvijanje sposobnosti rukovanja geodetskim instrumentima; razumijevanje napretka, ograničenja i rizika naučnih teorija; poštovanje pravila bezbjednosti i zaštite na radu prilikom izvođenja radova i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za izradu grafičke dokumentacije; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti geodezije u inženjerskim radovima, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti, planiranje i organizacija materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti geodezije u inženjerskim radovima; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.13. PREDUZETNIŠTVO**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	36	36		72	4

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa značajem preduzetništva, preduzetničkih vještina, tehnikama za pronalaženje biznis ideje, strukturom i načinom izrade biznis plana, oblicima obavljanja privredne djelatnosti i promocijom proizvoda i usluga. Osposobljavanje za kreiranje i pokretanje biznisa. Razvijanje inicijativnosti, kreativnosti, odgovornosti, komunikativnosti i timskog rada.

3. Ishodi učenja**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Identifikuje značaj preduzetništva, preduzetničkih vještina i pokretanja sopstvenog biznisa
2. Osmisli biznis ideju koristeći razne tehnike i rezultate istraživanja tržišta
3. Sastavi biznis plan na osnovu sprovedenih istraživanja i analiza
4. Identifikuje oblike obavljanja privredne djelatnosti i postupak registracije privrednih društava
5. Identifikuje faze u postupku zasnivanja radnog odnosa i karakteristike individualnih i kolektivnih prava zaposlenih
6. Pripremi poslovni sastanak i korespondentne akte u vezi sa njegovom organizacijom
7. Promoviše privredno društvo, proizvod ili uslugu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje značaj preduzetništva, preduzetničkih vještina i pokretanja sopstvenog biznisa	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam preduzetništva	
2. Opiše nastanak i razvoj preduzetništva	
3. Objasni pojam preduzetnika, različite pristupe o teoriji preduzetnika i zablude o njima	Pristupi o teoriji preduzetnika: ekonomski, psihološki i sociološki
4. Popuni upitnik za procjenu preduzetničkih osobina	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Preduzetništvo - Istorija preduzetništva - Preduzetnik	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Osmisli biznis ideju koristeći razne tehnike i rezultate istraživanja tržišta	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam ideje	
2. Objasni pojam biznis ideje	
3. Primijeni odgovarajuću tehniku za pronalaženje biznis ideje	Tehnike za pronalaženje biznis ideje: kopiranje postojećih poslova, mapiranje, pretvaranje hobija u potencijalni posao, korišćenje radnog iskustva za pokretanje posla, brainstorming tehnika, inovacije novih proizvoda/usluga i dr.
4. Objasni pojam poslovne šanse i pristupe za njeno prepoznavanje	Pristupi: posmatranje promjena i trendova, rješavanje problema, pronalaženje praznina na tržištu, takmičenje/konkurencija i dr.
5. Sprovede provjeru odabrane biznis ideje na tržištu koristeći odgovarajuće upitnike	
6. Objasni SWOT analizu i njen značaj	
7. Procijeni biznis ideju na osnovu SWOT analize	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4 i 6. Za kriterijume 3, 5 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Ideja - Biznis ideja - Tehnike za pronalaženje biznis ideje - Poslovna šansa - SWOT analiza	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sastavi biznis plan na osnovu sprovedenih istraživanja i analiza	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni viziju, misiju, poslovne ciljeve i vrste poslovnih strategija	Vrste poslovnih strategija: ofanzivna, defanzivna, strategija imitacije i tradicionalistička
2. Formuliše misiju i viziju za konkretan primjer privrednog društva	
3. Opiše značaj, strukturu i elemente biznis plana	Struktura i elementi biznis plana: naslovna strana, sadržaj biznis plana, rezime, osnovni podaci o preduzetniku, opis biznis ideje odnosno proizvoda/usluge, analiza tržišta prodaje i konkurencije, analiza tržišta nabavke, marketing plan (cijena, lokacija, distribucija, promocija), tehničko tehnološka analiza i finansijski plan sa vremenskim okvirom realizacije
4. Izradi pojedinačne elemente biznis plana za odabranu biznis ideju	
5. Sastavi biznis plan na osnovu izrađenih pojedinačnih elemenata	
6. Prezentuje biznis plan koristeći pravila za uspješno prezentovanje	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2, 4, 5 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Misija i vizija privrednog društva - Ciljevi privrednog društva - Poslovna politika privrednog društva - Poslovna strategija privrednog društva - Biznis plan - Prezentacija	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje oblike obavljanja privredne djelatnosti i postupak registracije privrednih društava	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede oblike obavljanja privredne djelatnosti i njihove karakteristike	Oblici obavljanja privredne djelatnosti: preduzetnik, ortačko društvo, komanditno društvo, društvo sa ograničenom odgovornošću i djelovi stranog društva
2. Objasni naziv i vizuelni identitet privrednog društva	Naziv i vizuelni identitet privrednog društva: ime privrednog društva, logotip, zaštitna boja, tipografija, maskota, grb, slogan i dr.
3. Osmisli ime za privredno društvo za konkretan primjer	
4. Kreira logotip i slogan za konkretan primjer privrednog društva ili proizvoda/usluge	
5. Opiše postupak i potrebnu dokumentaciju za registraciju privrednih društava	
6. Popuni formular za registraciju preduzetnika za konkretan primjer	
7. Objasni poslovni kodeks privrednog društva	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 5 i 7. Za kriterijume 3, 4 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Vrste privrednih društava - Naziv i vizuelni identitet privrednog društva - Registracija privrednog društva - Poslovni kodeks	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje faze u postupku zasnivanja radnog odnosa i karakteristike individualnih i kolektivnih prava zaposlenih	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam zasnivanja radnog odnosa	
2. Opiše opšte i posebne uslove za zasnivanje radnog odnosa	Opšti uslovi: godine života, zdravstvena sposobnost i dr. Posebni uslovi: nivo kvalifikacije, radno iskustvo, stručni ispit i dr.
3. Objasni način zasnivanja radnog odnosa i vrijeme na koje se zasniva radni odnos	Vrijeme na koje se zasniva radni odnos: određeno i neodređeno
4. Sastavi konkurs za prijem u radni odnos za određeno radno mjesto	
5. Sastavi radnu biografiju (CV) za prijem u radni odnos na konkretnom primjeru	
6. Navede vrste prava zaposlenih	Vrste prava zaposlenih: individualna i kolektivna
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 6. Za kriterijume 4 i 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Zasnivanje radnog odnosa - Prava zaposlenih	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Pripremi poslovni sastanak i korespondentne akte u vezi sa njegovom organizacijom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, cilj i vrste poslovnih sastanaka	Vrste poslovnih sastanaka: formalni, neformalni, radni, informativni, diskusioni, poslovna druženja, seminari, konferencije i dr.
2. Objasni pripremu materijala, opreme i mjesta za održavanje poslovnog sastanka	
3. Objasni pojam, proces, pravila i vrste komunikacije	Vrste komunikacije: usmena, pisana, interna, eksterna, privatna, poslovna, domaća, strana i dr.
4. Objasni pojam, stilove i fraze poslovne i službene korespondencije, sadržaj i elemente poslovnog pisma i službenog dopisa	
5. Sastavi poziv za učesnike sastanka sa dnevnim redom, terminom i mjestom održavanja u odgovarajućoj formi	
6. Sastavi zapisnik o održanom sastanku u odgovarajućoj formi	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijume 5 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Poslovni sastanak - Pojam i vrste komunikacije - Poslovna i službena korespondencija - Korespondentni akti u vezi poslovnih sastanaka	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Promoviše privredno društvo, proizvod ili uslugu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam promocije	
2. Navede oblike promocijnih aktivnosti	Oblici promocijnih aktivnosti: privredna propaganda, lična prodaja, prodajna promocija, odnosi sa javnošću i dr.
3. Kreira reklamnu poruku, na konkretnom primjeru	
4. Osmisli flajer za konkretan primjer	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1 i 2. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Promocija	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Preduzetništvo je tako koncipiran da omogućava učenicima da stiču teorijska i praktična znanja i vještine iz ove oblasti. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da se nastava iz ovog modula, realizuje u blok časovima sa po dva časa nedjeljno. Učenike bi trebalo poslije realizacije uvodnih sadržaja i pojedinačnih aktivnosti koje su u vezi sa njima, podijeliti na timove (sastavljene od tri do sedam učenika) u kojima će tako raditi do kraja školske godine. Iako će učenici raditi u timu, svako od njih treba da ima pojedinačna zaduženja, na osnovu čega će biti ocjenjivani. Preporučljivo je da svaki tim učenika ima svoj folder u kom će čuvati sve radne listove koje će popunjavati tokom školske godine prilikom izrade određenih praktičnih vježbi. Radni listovi za svaku aktivnost su predviđeni u Priručniku za nastavnike, koji je urađen za ovu namjenu. Prilikom obrade određenih nastavnih sadržaja preporučljivo je podsticati učenike na sprovođenje različitih istraživanja kako bi na taj način došli do relevantnih informacija. Poželjno je da učenici učestvuju na školskim i nacionalnim takmičenjima za najbolji Biznis plan.
- Preporučljivo je da učenici nakon urađenih vježbi, svoje rezultate usmeno prezentuju drugim učenicima, uz obrazloženje vlastitog stava i da o istom diskutuju sa drugim učenicima i nastavnikom. Tokom prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju. Prilikom obrade određenih nastavnih sadržaja mogu se na času pozvati lokalni preduzetnici, predstavnici određenih institucija i privrednih društava ili organizovati posjeta istim, kako bi učenici dobili konkretne informacije o određenim oblastima koji se odnose na realizaciju biznis ideja.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Grupa autora, Mladi preduzetnici - Priručnik iz preduzetništva za učenike srednjih stručnih škola, Centar za stručno obrazovanje, 2014.
- Grupa autora, Mladi preduzetnici – Priručnik iz preduzetništva za nastavnike srednjih stručnih škola, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2014.
- Lajović D.; i grupa autora, Preduzetništvo u novi milenijum, CID, Podgorica, 2001.
- Lajović D.; i grupa autora, Marketing plan kao preduzetničko sredstvo, Zavod za zapošljavanje Crne Gore, Podgorica, 2009.
- Propisi koji regulišu oblast radnih odnosa.
- Propisi koji regulišu oblast privrednih društava.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Štampač	1
4.	Skener	1
5.	Kancelarijski materijal i pribor	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Katastarske evidencije
- Izrada i održavanje katastarskih planova
- Izrada i održavanje katastarskog operata
- Geodezija u inženjerskim radovima
- Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Izrada digitalnog modela terena
- Geodetski radovi u prostornom planiranju
- Engleski jezik u oblasti geodezije
- Savremeno odrastanje
- Organizacija geodetskih radova
- Poslovna komunikacija i korespondencija
- Socijalna mreža i globalizacija
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica, pravila i koncepata iz oblasti preduzetništva, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka osmišljavanjem biznis ideje, sastavljanjem biznis plana i promovisanjem privrednog društva, proizvoda ili usluge, realizacijom vježbi kroz određene modele i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za obradu i uređivanje teksta i tabela, čuvanje dokumenata u elektronskom obliku; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti preduzetništva, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)

- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti preduzetništva; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.14. IZVOĐENJE GEODETSKIH RADOVA U NISKOGRADNJI**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	33		99	132	7

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 8 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa sadržajem tehničke dokumentacije za izgradnju saobraćajnica i specijalnih objekata na saobraćajnicama. Osposobljavanje za izradu idejnog projekta saobraćajnice, izradu podloga za glavni projekat saobraćajnice i izvođenje geodetskih radova pri izgradnji saobraćajnice i specijalnih objekata na saobraćajnicama. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, sposobnosti organizacije i planiranja, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Izradi idejni projekat saobraćajnice
2. Izradi geodetsku podlogu za izradu glavnog projekta saobraćajnice
3. Izradi geodetsku mrežu za potrebe izgradnje i kontrole geometrije saobraćajnice
4. Izvrši obilježavanje saobraćajnice i pratećih objekata iz glavnog projekta
5. Izvrši ispitivanje stabilnosti tla i deformacije objekata
6. Izvede geodetske radove kod izgradnje specijalnih objekata na saobraćajnicama

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izradi idejni projekat saobraćajnice	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Razlikuje faze geodetskih radova u izgradnji saobraćajnice	Faze: prikupljanje geodetskih podloga za izradu idejnog projekta, izrada geodetske podloge za izradu glavnog projekta, geodetski radovi u postupku izgradnje saobraćajnice (obilježavanje i kontrola geometrije), osmatranje objekata u toku izgradnje i eksploatacije
2. Objasni postupak izrade idejnog projekta saobraćajnice	Postupak: ucrtavanje projektovane trase saobraćajnice na situacionom planu, iscrtavanje podužnog profila saobraćajnice, iscrtavanje nivelete puta, iscrtavanje poprečnih profila saobraćajnice, računanje zapremine usjeka i nasipa
3. Protumači dokumentaciju neophodnu za izradu idejnog projekta saobraćajnice, na zadatom primjeru	
4. Nacrta dio saobraćajnice na situacionom planu, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
5. Nacrta podužni profil, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
6. Nacrta niveletu puta, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
7. Nacrta poprečne profile, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
8. Izračuna zapreminu usjeka i nasipa, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Idejni projekat saobraćajnice - Podužni i poprečni profili - Zapremina zemljanih masa	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da izradi geodetsku podlogu za izradu glavnog projekta saobraćajnice	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Razlikuje geodetsko-kartografske podloge za potrebe projektovanja i izgradnje saobraćajnice	Podloge: topografski plan, katastarsko-topografski plan, orto-foto plan, situacioni plan, i dr.
2. Objasni postupak izrade geodetske podloge za izradu glavnog projekta saobraćajnice	
3. Demonstrira prikupljanje podataka za izradu geodetske podloge, koristeći odgovarajuću metodu i opremu	Metode: klasično - tahimetrija, GPS i dr. Oprema: geodetski instrumenti (totalna stanica, GPS, pantlička, elektronski daljinomjer (distomat), metar i dr.
4. Demonstrira obradu prikupljenih podataka za izradu geodetske podloge, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira izradu geodetske podloge, pomoću odgovarajućeg softvera , na zadatom primjeru	Softveri: AutoCAD, Pythagora, Leica geo office, GCM, Ultra edit i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Izrada glavnog projekta saobraćajnice	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da izradi geodetsku mrežu za potrebe izgradnje i kontrole geometrije saobraćajnice	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Uoči značaj geodetskih mreža za potrebe izgradnje i kontrole geometrije saobraćajnice	
2. Razlikuje oblike geodetskih mreža za potrebe izgradnje i kontrole geometrije saobraćajnice	
3. Objasni postupak određivanja koordinata tačaka geodetske mreže	
4. Demonstrira rekognosciranje i stabilizaciju tačaka geodetske mreže na osnovu konfiguracije terena, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira postupak mjerenja elemenata za određivanje koordinata tačaka geodetske mreže, koristeći odgovarajući opremu, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira postupak određivanja koordinata tačaka geodetske mreže, u državnom i/ili lokalnom koordinatnom sistemu, koristeći odgovarajuću opremu, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira izradu elaborata o izvršenim geodetskim radovima u geodetskoj mreži, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijume od 4 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Geodetska mreža objekata	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši obilježavanje saobraćajnice i pratećih objekata iz glavnog projekta	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak određivanja elemenata za obilježavanje tačaka različitim metodama	Elementi: paralelne i upravne osovine, tangente i upravne na kružni luk, kružne krivine i kružne krivine sa prelaznom krvinom (dužine, uglovi, visine) Metode: polarna, ortogonalna, presjek pravaca, GPS
2. Demonstrira postupak određivanja elemente za obilježavanje tačaka, na zadatom primjeru	
3. Objasni postupak obilježavanja glavnih tačaka i osovina saobraćajnice	
4. Demonstrira postupak obilježavanja glavnih tačaka i osovina saobraćajnice, odgovarajućom metodom, na zadatom primjeru	
5. Objasni postupak određivanja nadmorskih visina glavnih tačaka i osovina saobraćajnice, različitim metodama	Metoda: detaljni nivelman uzdužnog profila, detaljni nivelman poprečnih profila
6. Demonstrira postupak određivanja nadmorskih visina glavnih tačaka i osovina saobraćajnice, odgovarajućom metodom, na zadatom primjeru	
7. Objasni postupak kontrole geometrije objekta	
8. Demonstrira postupak kontrole geometrije objekata, koristeći odgovarajući pribor, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 5 i 7. Za kriterijume 2, 4, 6 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Razrada i realizacija glavnog projekta - Kontrola geometrije objekta	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ispitivanje stabilnosti tla i deformacije objekata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Protumači Projekat ispitivanja stabilnosti tla i deformacije objekata, na zadatom primjeru	
2. Demonstrira stabilizaciju osnovne i kontrolne mreže objekta na terenu, na zadatom primjeru	
3. Izvrši izbor instrumenata i metoda u osnovnoj i kontrolnoj mreži objekta, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira mjerenja u osnovnoj i kontrolnoj mreži objekta, koristeći odgovarajući pribor, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira određivanje koordinata tačaka osnovne i kontrolne mreže, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Stabilnost tla i deformacija objekta	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izvede geodetske radove kod izgradnje specijalnih objekata na saobraćajnicama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Protumači glavni projekat izgradnje specijalnih objekata na saobraćajnicama , na zadatom primjeru	Specijalni objekti na saobraćajnicama: mostovi i tuneli
2. Objasni postupak rekognosciranja i stabilizacije tačaka geodetske mreže za obilježavanje specijalnih objekata na saobraćajnicama, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira postupak određivanja koordinata tačaka geodetske mreže za obilježavanje specijalnih objekata na saobraćajnicama, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
4. Objasni postupak obilježavanja specijalnih objekata na saobraćajnicama	
5. Demonstrira postupak obilježavanja specijalnih objekata na saobraćajnicama, na zadatom primjeru	
6. Objasni postupak kontrole geometrije pri izgradnji specijalnih objekata na saobraćajnicama	
7. Demonstrira postupak kontrole geometrije pri izgradnji specijalnih objekata na saobraćajnicama, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 2, 4 i 6. Za kriterijume 1, 3, 5 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Geodetski radovi pri projektovanju i izgradnji mostova - Geodetski radovi pri projektovanju i izgradnji tunela	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske nastave, vježbi i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Časove praktične nastave treba realizovati u učionici, školskoj laboratoriji i radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. Dio praktične nastave treba realizovati na terenu za one kriterijume za koje je to predviđeno modulom kako bi se povezalo teorijska nastava sa praktičnim radom. Preporučuje se posjeta poslodavcima u cilju boljeg razumijevanja i povezivanja teorijskog i praktičnog znanja.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju, kataloge proizvođača opreme, odgovarajuće tehničke propise i zakonsku regulativu. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad. Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Pandžić S., Osnove inženjerske geodezije, Visoka građevinsko-geodetska škola, Beograd, 2014.
- Ašanin S., Inženjerska geodezija 1, Ageo, 2003.
- Pandžić S.; Pandžić J., Inženjerska geodezija, Visoka građevinsko-geodetska škola, Beograd, 2015.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverima	7
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Totalna stanica sa pratećom opremom	1
4.	Digitalni nivelir sa pratećom opremom	1
5.	GPS uređaj sa pratećom opremom	1
6.	Pribor za mjerenje dužina (pantljička i EDM)	2

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
7.	Alat i materijal za obilježavanje i stabilizaciju geodetskih tačaka	po potrebi
8.	Zaštitna sredstva i oprema (zaštitna obuća, zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, šljem, štitnik za oči i lice, naočare, zaštitna maska za lice, antifon slušalice, zaštitni pojas, zaštitno užice i dr.)	7
9.	Štampač	1
10.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove geodezije
- Geodetsko crtanje sa nacrtom geometrijom
- Geodetske mreže
- Tehnika geodetskih mjerenja
- Geodetska grafika sa pismom
- Osnove građevinarstva
- Geodetsko snimanje terena
- Geodezija u inženjerskim radovima
- Preduzetništvo
- Izrada digitalnog modela terena
- Fotogrametrija
- Engleski jezik u oblasti geodezije
- Osnove geonauke
- Kartografija
- Organizacija geodetskih radova
- Savremene geodetske tehnologije
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i zakona iz oblasti inženjerske geodezije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višjezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti inženjerske geodezije prilikom istraživanja stručne literature; različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti izvođenja geodetskih radova u niskogradnji na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom analize projektna dokumentacije, razvijanje funkcionalnog matematičkog znanja i vještina koje se mogu primjenjivati u projektovanju objekata niskogradnje; razvijanje sposobnosti rukovanja geodetskim instrumentima; razumijevanje napretka, ograničenja i rizika naučnih teorija; poštovanje pravila bezbjednosti i zaštite na radu prilikom izvođenja radova i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za izradu grafičke dokumentacije; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti izvođenja geodetskih radova u niskogradnji, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti, planiranje i organizacija materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti izvođenja geodetskih radova u niskogradnji; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.15. IZVOĐENJE GEODETSKIH RADOVA U VISOKOGRADNJI**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	33		99	132	7

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 8 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa sadržinom tehničke dokumentacije za izradnju zgrada. Osposobljavanje za izradu geodetske mikromreže za obilježavanje zgrada i prenošenje glavnog projekta zgrade na teren. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, sposobnosti organizacije i planiranja, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Razradi tehničku dokumentaciju za izgradnju zgrada
2. Izradi geodetsku mikromrežu za obilježavanje zgrade
3. Odredi kubaturu iskopa temeljnih jama
4. Izvrši prenošenje glavnog projekta zgrade na teren
5. Sprovede obilježavanje i kontrolu geometrije objekata i konstruktivnih stubova

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Razradi tehničku dokumentaciju za izgradnju zgrada	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede geodetske radove u zavisnosti od faze građenja zgrada	Faze: geodetski radovi prije izgradnje zgrada, geodetski radovi tokom izgradnje zgrada i geodetski radovi poslije izgradnje zgrada
2. Protumači sadržinu urbanističko-tehničkih uslova (UTU), na zadatom primjeru	Sadržina: geodetsko-katastarske podloge, namjena objekta, spratnost objekta; maksimalna kota objekta, maksimalni dozvoljeni kapacitet objekta, situacioni plan sa granicama urbanističke parcele i odnosima prema susjednim parcelama; građevinska i regulaciona linija, nivelacione kote objekta i dr.
3. Protumači sadržinu Glavnog projekta zgrada	
4. Objasni postupak izrade protokola o obilježavanju urbanističke parcele i građevinske linije na osnovu UTU-a	
5. Izradi protokol o obilježavanju urbanističke parcele i građevinske linije na osnovu UTU-a, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 4. Za kriterijume 2, 3 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Tehnička dokumentacija za izgradnju zgrada	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izradi geodetsku mikromrežu za obilježavanje zgrade	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak rekognosciranja i stabilizacije geodetske mikromreže za horizontalno i visinsko obilježavanje zgrade	
2. Demonstrira postupak rekognosciranja i stabilizacije geodetske mikromreže za horizontalno obilježavanje zgrade, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira postupak mjerenja elementarnih veličina u geodetskoj mikromreži, koristeći odgovarajuću opremu , na zadatom primjeru	Oprema: Geodetski instrumenti (totalna stanica, GPS, pantlička, elektronski daljinomjer (distomat)), metar i dr.
4. Izračuna koordinate tačaka geodetske mikromreže u državnom i/ili lokalnom koordinatnom sistemu, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira postupak rekognosciranja i stabilizacije geodetske mikromreže za visinsko obilježavanje zgrade, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira postupak mjerenja visinskih razlika tačaka geodetske mikromreže, koristeći odgovarajuću opremu, na zadatom primjeru	
7. Izračuna visinske razlike tačaka geodetske mikromreže, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Geodetska mikromreža za obilježavanje zgrada	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Odredi kubaturu iskopa temeljnih jama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak snimanja nultog stanja terena	
2. Demonstrira postupak snimanja nultog stanja terena, koristeći odgovarajuću opremu, na zadatom primjeru	
3. Nacrta situacioni plan nultog stanja terena pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
4. Objasni postupak obilježavanja i snimanja iskopa temeljnih jama	
5. Demonstrira obilježavanje širokog iskopa, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira postupak snimanja iskopa temeljnih jama, koristeći odgovarajuću opremu, na zadatom primjeru	
7. Nacrta situacioni plan iskopa temeljnih jama, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
8. Izračuna kubaturu iskopa temeljnih jama, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 4. Za kriterijume 2, 3, 5, 6, 7 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Računanje kubature iskopa temeljnih jama	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši prenošenje glavnog projekta zgrade na teren	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni faze obilježavanja projekta zgrade na teren	Faze: osnovno, detaljno i visinsko obilježavanje
2. Odredi koordinate tačaka glavnih osovina zgrade, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira obilježavanje tačaka glavnih osovina, koristeći odgovarajuću opremu, na zadatom primjeru	
4. Odredi elemente iz projekta za detaljno obilježavanje, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira detaljno obilježavanje tačaka, koristeći odgovarajuću opremu, na zadatom primjeru	
6. Odabere karakteristične tačke iz glavnog projekta zgrade za visinsko obilježavanje, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira visinsko obilježavanje karakterističnih tačaka iz glavnog projekta zgrade, koristeći odgovarajuću opremu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Prenosjenje glavnog projekta zgrade na teren	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Sprovede obilježavanje i kontrolu geometrije objekata i konstruktivnih stubova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak određivanja iskopa i nasipa za nivelaciju terena, na zadatom primjeru	
2. Demonstrira postupak određivanja iskopa i nasipa za nivelaciju terena, na zadatom primjeru	
3. Objasni postupak obilježavanja objekta različitih geometrijskih oblika	Geometrijski oblici: krug, elipsa, mnogougao i dr.
4. Demonstrira postupak obilježavanja objekta, koristeći odgovarajuću opremu, na zadatom primjeru	
5. Objasni postupak kontrole geometrije objekta različitih geometrijskih oblika	
6. Demonstrira postupak kontrole geometrije, koristeći odgovarajuću opremu, na zadatom primjeru	
7. Opiše geodetske radove prilikom postavljanja konstruktivnih stubova u temelje samce	Geodetski radovi: postavljanje geodetske mreže objekta (GMO), određivanje koordinata GMO, i obilježavanje temelja samaca, kontrola kote vrha i dna temelja samaca i praćenje položaja i vertikalnosti konstruktivnih stubova prilikom postavljanja u temelje
8. Demonstrira geodetske radove prilikom postavljanja konstruktivnih elemenata u temelje, koristeći odgovarajuću opremu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 5 i 7. Za kriterijume 2, 4, 6 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Obilježavanje i kontrola geometrije objekta - Obilježavanje i kontrola konstruktivnih stubova	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske nastave, vježbi i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Časove praktične nastave treba realizovati u učionici, školskoj laboratoriji i radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. Dio praktične nastave treba realizovati na terenu za one kriterijume za koje je to predviđeno modulom kako bi se povezalo teorijska nastava sa praktičnim radom. Preporučuje se posjeta poslodavcima u cilju boljeg razumijevanja i povezivanja teorijskog i praktičnog znanja.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju, kataloge proizvođača opreme, odgovarajuće tehničke propise i zakonsku regulativu. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad. Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Pandžić S., Osnove inženjerske geodezije, Visoka građevinsko-geodetska škola, Beograd, 2014.
- Ašanin S., Inženjerska geodezija 1, Ageo, 2003.
- Pandžić S.; Pandžić J., Inženjerska geodezija, Visoka građevinsko-geodetska škola, Beograd, 2015.
- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverima	7
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Totalna stanica sa pratećom opremom	1
4.	Digitalni nivelir sa pratećom opremom	1
5.	GPS uređaj sa pratećom opremom	1
6.	Pribor za mjerenje dužina (pantljička i EDM)	2

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
7.	Alat i materijal za obilježavanje i stabilizaciju geodetskih tačaka	po potrebi
8.	Zaštitna sredstva i oprema (zaštitna obuća, zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, šljem, štitnik za oči i lice, naočare, zaštitna maska za lice, antifon slušalice, zaštitni pojas, zaštitno užice i dr.)	7
9.	Štampač	1
10.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove geodezije
- Geodetsko crtanje sa nacrtom geometrijom
- Geodetske mreže
- Tehnika geodetskih mjerenja
- Geodetska grafika sa pismom
- Osnove građevinarstva
- Geodetsko snimanje terena
- Geodezija u inženjerskim radovima
- Preduzetništvo
- Izrada digitalnog modela terena
- Geodetski radovi u prostornom planiranju
- Fotogrametrija
- Engleski jezik u oblasti geodezije
- Osnove geonauke
- Organizacija geodetskih radova
- Savremene geodetske tehnologije
- Prostorno i urbanističko planiranje
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i zakona iz oblasti inženjerske geodezije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višjezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti inženjerske geodezije prilikom istraživanja stručne literature; različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti izvođenja geodetskih radova u visokogradnji na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom analize projektne dokumentacije, razvijanje funkcionalnog matematičkog znanja i vještina koje se mogu primjenjivati u projektovanju objekata visokogradnje; razvijanje sposobnosti rukovanja geodetskim instrumentima; razumijevanje napretka, ograničenja i rizika naučnih teorija; poštovanje pravila bezbjednosti i zaštite na radu prilikom izvođenja radova i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za izradu grafičke dokumentacije; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti izvođenja geodetskih radova u visokogradnji, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti, planiranje i organizacija materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti izvođenja geodetskih radova u visokogradnji; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.16. IZRADA DIGITALNOG MODELA TERENA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	16		116	132	8

Teorijska i praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa geodetskom podlogom za projektovanje inženjerskih objekata. Osposobljavanje za prikupljanje i obradu podataka o zemljišnim oblicima i objektima, kao i izradu digitalnog modela terena. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, sposobnosti organizacije i planiranja, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira visinsku predstavu terena
2. Izvrši prikupljanje podataka o zemljišnim oblicima i objektima
3. Izradi geodetsku podlogu za projektovanje (GPP) u analognom i/ili digitalnom obliku
4. Uoči značaj digitalnog modela terena u inženjerskim radovima
5. Izradi digitalni model terena

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira visinsku predstavu terena	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše način korišćenja geodetskih planova kao osnove za potrebe projektovanja objekata	
2. Razlikuje metode prikazivanja reljefa	Metode: geometrijska (kote i izohipse), prostorna (šrafura, tačka, sjenčenje i bojanje, hipsometrijska skala)
3. Objasni postupak reambulacije	
4. Opiše načine izrade visinske predstave terena	Načini: na osnovu podataka iz digitalnog modela terena i primjenom klasičnih postupaka
5. Navede faktore koji utiču na tačnost izohipsi	Faktori: metoda snimanja, pravilan izbor, raspored i broj snimljenih tačaka, tačnost kartiranja i izvlačenja izohipsi i razmjera plana
6. Objasni postupak iscrtavanja izohipsi na geodetskom planu	
7. Nacrta izohipse na geodetskom planu, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Visinska predstava terena	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvrši prikupljanje podataka o zemljišnim oblicima i objektima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak prikupljanja i obrade prikupljenih podataka o zemljišnim oblicima i objektima (PPZOO)	
2. Razlikuje metode PPZOO	Metode: fotogrametrijska, klasično-tahimetrija (totalna stanica), GPS i dr.
3. Objasni postupak i načine postavljanja signalizacije tačaka na terenu	
4. Demonstrira način pripreme terena za PPZOO, koristeći odgovarajući alat i opremu , u odgovarajućim uslovima, na zadatom primjeru	Način pripreme terena: čišćenje, orezivanje drveća, košenje, uklanjanje rastinja, ograda i dr. Alat i oprema: lopata, motika, kramp, motorna testera i dr.
5. Demonstrira način postavljanja signalizacije tačaka na terenu, koristeći odgovarajući alat i opremu , na zadatom primjeru	Alat i oprema: čekić, čelični ekseri, samoreflektujuće markice, bolcne, sprejovi i dr.
6. Demonstrira PPZOO, koristeći odgovarajuću opremu i metodu	Oprema: geodetski instrumenti (totalna stanica, GPS, pantlička, elektronski daljinomjer (distomat), metar i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijume od 4 do 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Prikupljanje podataka o zemljišnim oblicima i objektima	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izradi geodetsku podlogu za projektovanje (GPP) u analognom i/ili digitalnom obliku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni upotrebu topografskog plana sa izohipsama, kao verikalnom predstavom terena	Softverski paketi: AutoCAD, Pythagora, Leica geo office, GCM, Ultra edit i dr.
2. Objasni upotrebu adekvatnih softverskih paketa za obradu prikupljenih podataka i izradu geodetskih podloga za projektovanje	
3. Demonstrira obradu prikupljenih podataka, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
4. Objasni postupak izrade GPP analogno i/ili digitalno	
5. Objasni postupak reambulacije	
6. Demonstrira izradu topografskog plana na zadatom primjeru, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4 i 5. Za kriterijume 3 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Geodetska podloga za projektovanje	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj digitalnog modela terena u inženjerskim radovima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam digitalni model terena (DMT)	
2. Objasni podjelu interpolacije kod digitalnog modeliranja terena	Podjela interpolacije: površinska interpolacija i interpolacija za predstavljanje krivih linija
3. Opiše načine interpolacije visina kod izrade DMT-a	Načini interpolacije visina: metode pokretnih površi, linearna predikcija po metodi najmanjih kvadrata (MNK) i metode bazirane na teoriji konačnih elemenata
4. Objasni klasifikaciju metoda interpolacije kod digitalnog modeliranja terena	Klasifikacija metoda interpolacije: globalna i lokalna; tačna i aproksimativna; i statistička i analitička (deterministička)
5. Opiše osnovne funkcije DMT-a	Funkcije: izrada podloga sa izohipsama, interpolacija visina tačaka sa poznatim koordinatama, izrada podužnih i poprečnih profila, računanje zapremina i dr.
6. Objasni zadatak prostornog oblikovanja slobodne topografske površi u inženjersko-tehničkim radovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Digitalni model terena	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da izradi digitalni model terena	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Razlikuje tipove DMT-a	Tipovi: grid i TIN (<i>triangular irregular network</i>)
2. Objasni postupak izrade digitalnog modela terena pomoću mreže pravilnih figura	
3. Demonstrira postupak izrade digitalnog modela terena pomoću mreže pravilnih figura, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
4. Objasni postupak izrade digitalnog modela terena pomoću mreže nepravilnih trouglova	
5. Demonstrira postupak izrade digitalnog modela terena pomoću mreže nepravilnih trouglova, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira postupak računanja zapremine (kubature) zemljanog tijela, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 4. Za kriterijume 3, 5 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Izrada digitalnog modela terena	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Izrada digitalnog modela terena je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u učionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. Preporučljivo je da učenici korišćenjem pribora za tehničko crtanje ili odgovarajućeg kompjuterskog softvera, samostalno izrađuju zadate praktične vježbe i da nakon toga kroz prezentaciju rezultata rada sa usmenim obrazloženjem prikažu usvojeno znanje i vještine. Dio praktične nastave treba realizovati na terenu za one kriterijume za koje je to predviđeno modulom kako bi se povezalo teorijska nastava sa praktičnim radom.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Li Z.; Zhu Q.; Gold C., Digital Terrain Modeling – Principles and Methodology, CRC Press, 2005.
- Cvjetanović Ž., Digitalno modeliranje terena – pisana predavanja, Beograd, 2005.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverima	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Totalna stanica sa pratećom opremom	1
4.	Digitalni nivelir sa pratećom opremom	1
5.	GPS uređaj sa pratećom opremom	1
6.	Bespilotna letjelica sa kamerom (dron)	1
7.	Štampač	1

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
8.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Geodetsko crtanje sa nacrtom geometrijom
- Geodetska grafika sa pismom
- Geodetsko snimanje terena
- Geodezija u inženjerskim radovima
- Preduzetništvo
- Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Geodetski radovi u prostornom planiranju
- Fotogrametrija
- Kartografija
- Savremene geodetske tehnologije

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i činjenica iz oblasti izrade digitalnog modela terena, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije prilikom korišćenja namjenskog softvera za izradu digitalnog modela terena; istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti digitalnog modela terena na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, primjenom osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom primjene softverskih alata za izradu digitalnog modela terena na konkretnim primjerima; razvijanje sposobnosti kritičkog uvažavanja i radoznalosti; razvijanje funkcionalnog matematičkog znanja i vještina, koje

se mogu primjenjivati u različitim situacijama; razvijanje sposobnosti rukovanja računarom pri korišćenju softverskih alata za izradu digitalnog modela terena i dr.)

- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za izradu digitalnog modela terena; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti izrade digitalnog modela terena, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom primjenom odgovarajućih materijala, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti; planiranje i organizacija materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti izrade digitalnog modela terena; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.17. GEODETSKI RADOVI U PROSTORNOM PLANIRANJU**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	16		83	99	5

Teorijska i praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa sadržinom projekta regulacije i nivelacije naselja. Osposobljavanje za prenošenje projekta regulacije i nivelacije naselja na terenu, kao i izvođenje geodetskih radova pri uređenju zemljišne teritorije komasacijom. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, sposobnosti organizacije i planiranja, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Razradi projekat regulacije i nivelacije naselja
2. Izvrši prenošenje projekta regulacije i nivelacije naselja na terenu
3. Uoči značaj uređenja zemljišne teritorije komasacijom
4. Izvede prethodne radove kao osnovu za izradu projekta komasacije
5. Sprovede postupke za realizaciju projekta komasacije

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Razradi projekat regulacije i nivelacije naselja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede geodetske poslove u postupku regulacije naselja	Geodetski poslovi: formiranje osovinsko-poligonske mreže, računanje koordinata osovinsko-poligonske mreže, osovinske mreže ulica i tjemena blokova, priprema podataka za obilježavanje osovinske mreže ulica i tjemena blokova i obilježavanje
2. Objasni postupak određivanja koordinata tačaka u geodetskoj mreži	
3. Izračuna koordinate tačaka osovinsko-poligonske mreže, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
4. Izračuna koordinate tačaka osovinske mreže ulica, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
5. Izračuna koordinate tačaka tjemena blokova, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
6. Objasni postupak definisanja nivelacionog plana naselja	
7. Predloži visinsko rešenje ulica i blokova, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 6. Za kriterijume 3, 4, 5 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Projekat regulacije naselja - Projekat nivelacije naselja	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvrši prenošenje projekta regulacije i nivelacije naselja na terenu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak prenosa projekta regulacije i nivelacije naselja na terenu	
2. Pripremi podatke za obilježavanje projekta regulacije i nivelacije naselja na terenu, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
3. Izabere metodu obilježavanja projekta regulacije i nivelacije naselja na terenu	Metode: polarna, ortogonalna, nivelman, GPS.
4. Demonstrira obilježavanje projekta regulacije naselja na terenu, koristeći odgovarajuću opremu, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira obilježavanje projekta nivelacije naselja na terenu, koristeći odgovarajuću opremu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Obilježavanje projekta regulacije na terenu - Obilježavanje projekta nivelacije na terenu	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj uređenja zemljišne teritorije komasacijom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede opšte kategorije namjene površina , u skladu sa pravilnikom	Opšte kategorije namjene površina: površine naselja, poljoprivredne površine, šumske površine, vodene površine, ostale prirodne površine, površine tehničke infrastrukture, posvršine za posebne namjene i dr.
2. Navede detaljne kategorije namjene površina , u skladu sa pravilnikom	Detaljne kategorije namjene površina: površine za stanovanje, površine za centralne djelatnosti, površine za turizam, površine za školstvo i socijalnu zaštitu, površine za zdravstvenu zaštitu, površine za kulturu, površine za sport i rekreaciju, površine za industriju i proizvodnju, površine za mješovite namjene i dr.
3. Objasni pojam uređenja zemljišne teritorije	
4. Navede oblike uređenja zemljišne teritorije	Oblici: komasacija, melioracija, agrarne operacije (arondacija, parcelacija), agrarna reforma, kolonizacija, izgradnja objekata i eksproprijacija
5. Objasni pojam i vrste komasacije	Vrste: umjerena, radikalna, klasična, komasacija na principu planiranog plodoreda, jednostavna komasacija, komasacija radi zajedničke obrade, komasacija u postupku eksproprijacije nepokretnosti, komasacija u regulaciji naselja i gradova, integralna komasacija i rekomasacija
6. Navede sadržinu programa komasacije	Sadržina: izvod iz prostornih i urbanističkih planova i osnova zaštite, ređenja i korišćenja poljoprivrednog zemljišta, voda i šuma i drugih dokumenata; ocjena stanja prirodnih karakteristika i ograničenja područja; demografske karakteristike; ocjena stanja uređenosti, zaštite i korišćenja poljoprivrednog zemljišta; ocjena stanja uređenosti, zaštite i korišćenja voda i zaštita od štetnog djetstva voda; ocjena stanja uređenosti, zaštite i korišćenja, šumskog zemljišta i objekata; saobraćajne karakteristike područja; struktura i prostorni razmještaj rudarsko-energetskih objekata i njihove infrastrukture; struktura i prostorni razmještaj objekata turizma, ugostiteljstva, sporta, odmora i rekreacije; stanja uređenosti seoskih naselja obuhvaćenih komasacijom; stanje zaštite životne sredine i kulturno-istorijskih vrijednosti; ocjena stanja postojeće geodetsko-kartografske dokumentacije; i pregled stanja ukupnog privrednog razvoja opštine kojoj pripada komasaciono područje.

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj uređenja zemljišne teritorije komasacijom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
7. Objasni aktivnosti učesnika u postupku komasacije	Učesnici: državni organ (komisija za sprovođenje komasacije), stranke, javni pravobranilac, svjedoci
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Komasacija	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvede prethodne radove kao osnovu za izradu projekta komasacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Nabroji prethodne radove u postupku komasacije	Prethodni radovi: utvrđivanje faktičkog stanja, geodetsko snimanje detalja za horizontalnu i vertikalnu predstavu terena, utvrđivanje vrijednosti zemljišta, objekata, dugogodišnjih zasada i građevinskog zemljišta, prikupljanje i analiza raspoložive dokumentacije o području koje se uređuje komasacijom
2. Izradi geodetski plan komasacionog područja, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
3. Objasni postupak uvrđivanja faktičkog stanja	
4. Izradi zapisnike faktičkog stanja, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
5. Objasni postupak i način utvrđivanja i klasifikacije vrijednosti poljoprivrednog zemljišta, objekata, dugogodišnjih zasada i građevinskog zemljišta	
6. Izvrši procjenu i klasifikaciju zemljišta po razredima, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira izradu preglednog plana površine po razredima, kulturama, stalnim objektima i neplodnim površinama, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3 i 5. Za kriterijume 2, 4, 6 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Prethodni radovi u postupku komasacije	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupke za realizaciju projekta komasacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak formiranja mreže poljskih puteva	
2. Iscrta mrežu poljskih puteva na području komasacije, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
3. Objasni postupak grupisanja poljoprivrednih posjeda	
4. Izradi knjigu fonda komasacione mase, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
5. Izradi iskaz zemljišta, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
6. Izradi sumarnik iskaza zemljišta, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
7. Objasni postupak raspodjele grupisanja zemljišta i komasacione mase	
8. Objasni pretvaranje vrijednosti zemljišta u površine parcela	
9. Demonstrira numeričko pretvaranje vrijednosti zemljišta u površine parcela, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 7 i 8. Za kriterijume 2, 4, 5, 6 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Realizacija projekta komasacije	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Izrada digitalnog modela terena je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske nastave, vježbi i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Časove praktične nastave treba realizovati u učionici, školskoj laboratoriji i radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. Dio praktične nastave treba realizovati na terenu za one kriterijume za koje je to predviđeno modulom kako bi se povezalo teorijska nastava sa praktičnim radom. Preporučuje se posjeta poslodavcima u cilju boljeg razumijevanja i povezivanja teorijskog i praktičnog znanja.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju, kataloge proizvođača opreme, odgovarajuće tehničke propise i zakonsku regulativu. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad. Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Marković D.; Dimitrijević M., Uređenje zemljišne teritorije, Visoka građevinsko-geodetska škola, Beograd, 2011.
- Manojlović M., Uređenje zemljišne teritorije, Zavod za udžbenike, Beograd, 1997.
- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata.
- Vračarić K., Primenjena geodezija za IV razred geodetske škole, Zavod za udžbenike, Beograd, 2009.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverima	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Totalna stanica sa pratećom opremom	1
4.	Digitalni nivelir sa pratećom opremom	1
5.	GPS uređaj sa pratećom opremom	1

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
6.	Pribor za mjerenje dužina (pantljkica i EDM)	2
7.	Alat i materijal za obilježavanje i stabilizaciju geodetskih tačaka	po potrebi
8.	Štampač	1
9.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Katastarske evidencije
- Geodetske mreže
- Tehnika geodetskih mjerenja
- Geodetska grafika sa pismom
- Osnove građevinarstva
- Primijenjena geografija u geodeziji
- Geodetsko snimanje terena
- Izrada i održavanje katastarskih planova
- Izrada i održavanje katastarskog operata
- Preduzetništvo
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Izrada digitalnog modela terena
- Fotogrametrija
- Osnove geonauke
- Organizacija geodetskih radova
- Prostorno i urbanističko planiranje
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i zakona iz oblasti prostornog planiranja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višezjezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti prostornog planiranja prilikom istraživanja stručne literature; različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti prostornog planiranja na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom analize projektnog zadatka, razvijanje funkcionalnog matematičkog znanja i vještina prilikom razrade prostornih planova i izrade projekta komasacije; razvijanje sposobnosti rukovanja geodetskim instrumentima; razumijevanje napretka, ograničenja i rizika naučnih teorija i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za izradu grafičke dokumentacije i obradu teksta; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti prostornog planiranja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti, planiranje i organizacija materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti prostornog planiranja; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.18. FOTOGRAMetriJA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	50		16	66	4

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa fotogrametrijskom metodom snimanja terena. Osposobljavanje za obradu fotografija, izradu trodimenzionalnih modela različitih objekata i postupak dešifracije foto skica. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, sposobnosti organizacije i planiranja i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Uoči značaj fotogrametrije u geodeziji
2. Identifikuje fotogrametrijska snimanja
3. Izvede kartografsko-topografske radove za detaljni premjer
4. Sprovede postupke obrade podataka u mono i stereo fotogrametriji

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj fotogrametrije u geodeziji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše zadatke iz oblasti fotogrametrije	
2. Opiše faze fotogrametrijskih radova	Faze: pripremni radovi za snimanje, priprema terena za snimanje i obrada i kontrola snimanja
3. Razlikuje vrste snimaka	Vrste: aero, terestrički i satelitski snimci
4. Objasni vezu između foto-snimaka, plana i karte	
5. Objasni načine stereoskopskog viđenja	Način: prirodno i vještačko
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Opšti pojmovi o fotogrametriji	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje fotogrametrijska snimanja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni unutrašnju orijentaciju kamere za snimanje	
2. Objasni unutrašnju orijentaciju jednog snimka	
3. Razlikuje vrste fotogrametrijskog snimanja	Vrste: terestrička i aerofotogrametrija
4. Navede osnovne karakteristike fotogrametrijskih kamera za snimanje	
5. Imenuje podatke o osnovnim elementima projekta snimanja	
6. Opiše greške objektiva fotogrametrijske kamere	Greške: refrakcija, apsorpcija i difuzija
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Fotogrametrijsko snimanje	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvede kartografsko-topografske radove za detaljni premjer	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše terenske radove u fotogrametriji	Terenski radovi: terenski radovi poslije fotogrametrijskog snimanja, određivanje tačaka geodetske osnove i dešifrovanje detalja
2. Definiše značaj pravilnog definisanja tačaka	
3. Demonstrira postupak snimanja terena bespilotnom letjelicom – dronom, na zadatom primjeru	
4. Objasni postupak i značaj pravilne dešifracije fotokica	
5. Demonstrira postupak dešifracije fotokica, na zadatom primjeru	
6. Objasni postupak dopunskog snimanja terena	
7. Objasni kontrolu dobijenih planova sa izohipsama	
8. Demonstrira postupak sprovođenja kontrole dobijenih planova sa izohipsama na terenu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 6 i 7. Za kriterijume 3, 5 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Katastarsko-topografski radovi za detaljni premjer	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupke obrade podataka u mono i stereo fotogrametriji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste orijentacije tačaka	Vrste: unutrašnja i spoljašnja orijentacija
2. Definiše redosled orijentacija kod obrade podataka u mono fotogrametriji	
3. Demonstrira postupak obrade podataka u mono fotogrametriji, na zadatom primjeru, pomoću odgovarajućeg softvera	
4. Utvrdi redosled orijentacija kod obrade podataka u stereo fotogrametriji	
5. Demonstrira postupak obrade podataka u stereo fotogrametriji, na zadatom primjeru, pomoću odgovarajućeg softvera	
6. Izvrši analizu vrste prikaza terena dobijenih fotogrametrijskim postupkom	Vrste prikaza terena: zemljišni, topografski i geografski
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 4. Za kriterijume 3, 5 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Obrada podataka u mono i stereo fotogrametriji	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Fotogrametrija je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u učionici, školskoj laboratoriji i radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. Dio praktične nastave treba realizovati na terenu za one kriterijume za koje je to predviđeno modulom kako bi se povezalo teorijska nastava sa praktičnim radom. Preporučuje se posjeta poslodavcima u cilju boljeg razumijevanja i povezivanja teorijskog i praktičnog znanja.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju, kataloge proizvođača opreme, odgovarajuće tehničke propise i zakonsku regulativu. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad. Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Marčeta M., Osnovi fotogrametrije, Visoka građevinsko-geodetska škola, Beograd, 2007.
- Marčeta M., Fotogrametrija i daljinska detekcija, Visoka građevinsko-geodetska škola, Beograd, 2007.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverima	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Totalna stanica sa pratećom opremom	1
4.	Bespilotna letjelica sa kamerom (dron)	1
5.	Štampač	1
6.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Geodetske mreže
- Primijenjena geografija u geodeziji
- Geodetsko snimanje terena
- Izrada i održavanje katastarskih planova
- Izrada i održavanje katastarskog operata
- Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Izrada digitalnog modela terena
- Geodetski radovi u prostornom planiranju
- Fotografija
- Kartografija
- Savremene geodetske tehnologije

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i činjenica iz oblasti fotogrametrije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višjejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti fotogrametrije prilikom istraživanja stručne literature; različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti fotogrametrije na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, primjenom osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom izrade zadataka iz oblasti fotogrametrije; razvijanje kritičkog stava i radoznalosti; razvijanje funkcionalnog matematičkog znanja i vještina, koje se mogu primjenjivati u različitim situacijama; razvijanje sposobnosti rukovanja geodetskim instrumenatima; razumijevanje napretka, ograničenja i rizika naučnih teorija i dr.).
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za obradu fotogrametrijskih snimaka; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti geodezije, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)

- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti, planiranje i organizacija materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz fotogrametrije; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.19. ENGLISKI JEZIK U OBLASTI GEODEZIJE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	33	33		66	3

Vježbe: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovnim pojmovima iz oblasti geodezije. Osposobljavanje za upotrebu engleskog jezika u okviru struke, za samostalno čitanje, pisanje i prevođenje jednostavnih stručnih tekstova iz oblasti geodezije, kao i interpretiranje i tumačenje šema, tabela, uputstava i ostale tehničke dokumentacije. Razvijanje kreativnosti, sistematičnosti, vještine prezentovanja, timskog duha i motivacije za usavršavanje u struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Koristi stručnu terminologiju iz oblasti geodezije kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku
2. Koristi stručnu terminologiju u postupku osnivanja i održavanja katastra kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku
3. Koristi stručnu terminologiju u postupku projektovanja inženjerskih objekata kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku
4. Koristi stručnu terminologiju u postupku izgradnje i održavanja inženjerskih objekata kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku
5. Koristi stručnu terminologiju u postupku lične zaštite i zaštite okoline prilikom izvođenja geodetskih radova kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku
6. Pripremi pisani i usmeni tekst u cilju prijave za posao i poslovne komunikacije na engleskom jeziku

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju iz oblasti geodezije kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Napravi prezentaciju o istorijskim periodima u razvoju geodezije	Periodi: Egipat, Aleksandrija, Vavilon i Grčka, srednji vijek i period od XV do XX vijeka
2. Navede podjelu geodezije	Podjela: oblast globalne geodezije (fizička geodezija, viša geodezije) i geodetski premjer (praktična geodezija, niža geodezija)
3. Navede klasifikaciju i elemente geografskih karata	Klasifikacija geografskih karata: prema veličini prostora, prema sadržaju, prema razmjeri, prema namjeni, načinu korišćenja, načinu reprodukcije Elementi geografske karte: matematička osnova, geografski sadržaj, redakcijski podaci, dopunski elementi
4. Navede klimatske elemente , tipove klime i klimatske promjene kao faktor uređenja prostora	Klimatski elementi: temperatura, padavine, oblačnost, osunčavanje, vlažnost, vjetrovi, dani sa grmljavinom, gradom, maglom i dr.
5. Objasni uticaj hidroloških elemenata na organizaciju prostora	Hidrološki elementi: morske i okeanske površine, jezera i močvare, rijeke, podzemne vode, vodosnabdijevanje, otpadne vode, hidromelioracija
6. Navede instrumente i alat potreban za obilježavanje geodetskih tačaka	Alat : lopata, motika, kramp, motorna testera; čekić, čelični ekseri, samoreflektujuće markice, bolcne, sprejevi i dr. Instrumenti: teodolit, totalna stanica i dr.
7. Interpretira sadržinu odslušanog / odgledanog materijala o geodetskoj opremi potrebnoj za prikupljanje podataka o nepokretnostima	Oprema: geodetski instrumenti (totalna stanica, GPS, pantlička, elektronski daljinomjer (distomat) i dr.
8. Prevede tehnička uputstva za rad i održavanje geodetskih instrumeneta	
9. Protumači sadržinu Elaborata u izvršenim geodetskim radovima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 2 do 6. Za kriterijume 1, 7, 8 i 9, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju iz oblasti geodezije kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Istorijat geodezije - Geodetski instrumenti - Geografske karte - Klimatski i hidrološki elementi - Tehnička dokumentacija	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u postupku osnivanja i održavanja katastra kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Razlikuje pojmove na temu državni premjer	Državni premjer: katastarski premjer, komasacioni premjer, premjer vodova, topografski premjer i premjer državne granice
2. Navede katastarske teritorijalne jedinice	Katastarske teritorijalne jedinice: katastarska parcela, katastarska opština i katastarski srez
3. Navede sadržinu katastarskog premjera u cilju osnivanja katastra nepokretnosti	Sadržina: postavljanje dopunskih geodetskih referentnih tačaka i određivanje njihovih koordinata; identifikacija i obilježavanje granice katastarske opštine i parcele; geodetsko mjerenje i prikupljanje podataka o nepokretnosti prema faktičkom stanju, prikupljanje podataka o imaoču prava na nepokretnosti i katastarsko klasiranje zemljišta
4. Napravi prezentaciju o metodama za određivanje koordinata tačaka	Metode: fotogrametrijska metoda, polarna metoda, ortogonalna metoda i GPS metoda
5. Navede promjene na nepokretnostima u postupku održavanja katastra nepokretnosti	Promjene: parcelacija, uknjižba objekata, brisanje objekata i dr.
6. Napiše kratak tekst o postupku prikupljanja i obradi podataka nepokretnosti	
7. Navede geodetske radove u postupku eksproprijacije	Geodetski radovi: snimanje pojasa eksproprijacije, obilježavanje i stabilizacija tačaka graničnih linija pojasa eksproprijacije i dr.
8. Protumači zakonsku i tehničku regulativu iz oblasti osnivanja i održavanja katastra	Zakonska regulativa: zakoni, podzakonski akti (pravilnici, uredbе, propisi i dr.) i dr. Tehnička regulativa: normativi, standardi, tehnički propisi i preporuke, uputstva i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 7. Za kriterijume 4, 6 i 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Postupak osnivanja katastra nepokretnosti - Prikupljanje podataka o nepokretnostima - Promjena u bazi katastra nepokretnosti i na katastarskim planovima - Klimatski i hidrološki elementi - Tehnička dokumentacija	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u postupku projektovanja inženjerskih objekata kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i podjelu geodetskih planova	Podjela: katastarski planovi, topografski planovi, topografsko-katastarski planovi i dr.
2. Interpretira sadržinu odslušanog / odgledanog materijala o metodama prikupljanja podataka o zemljišnim oblicima i objektima	Metode: fotogrametrija, klasično-tahimetrija (teodolit, totalna stanica), GPS i dr.
3. Napiše tekst o načinu pripreme terena za prikupljanje podataka o zemljišnim oblicima i objektima (PPZOO) i signalizaciju tačaka na terenu	Način pripreme terena: čišćenje, orezivanje drveća, košenje, uklanjanje rastinja, ograda i dr.
4. Opiše tipove i funkcije digitalnog modela terena (DMT-a)	Tipovi: grid i TIN (<i>triangular irregular network</i>) Funkcije: izrada podloga sa izohipsama, interpolacija visina tačaka sa poznatim koordinatama, izrada podužnih i poprečnih profila, računanje zapremina i dr.
5. Protumači DMT na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 4. Za kriterijume 2, 3 i 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Geodetski planovi - Metode prikupljanja podataka - Digitalni model terena	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u postupku izgradnje i održavanja inženjerskih objekata kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše objekte prema namjeni	Objekti: stambene zgrade (jednoporodične, višeporodične i dr.), javne zgrade (objekti obrazovanja, objekti kulture i sporta, objekti zdravstva i dr.), turistički, privredni i poslovni objekti, inženjerski objekti (saobraćajnice, mostovi, tuneli, dalekovodni stubovi, telekomunikacioni stubovi, silosi, vodotornjevi i dr.) i dr.
2. Navede vrste i oblike geodetskih mreža	Vrste: državne trigonometrijske mreže, referentne mreže, poligonske mreže, nivelmanske mreže i dr. Oblici: geodetski četvorougao, dvojni geodetski četvorougao ili lanac četvorouglova, lanac trouglova, klasična trigonometrijska mreža, centralni sistem i dr.
3. Navede osnovne parametre geodetskih mreža	Parametri: tačnost, preciznost, definitivne koordinate i numerički pokazatelji projektovane tačnosti i pouzdanosti
4. Opiše projekat geodetske mreže, na zadatom primjeru	
5. Navede faze geodetskih radova u izgradnji objekata	Faze: prikupljaje geodetskih podloga za izradu idejnog projekta, izrada geodetske podloge za izradu glavnog projekta, geodetski radovi u postupku izgradnje objekta (obilježavanje i kontrola geometrije), osmatranje objekata u toku izgradnje i eksploatacije
6. Napiše tekst o postupku snimanje izvedenog stanja objekta na osnovu praktičnog primjera	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Geodetske mreže - Geodetski radovi u inženjerstvu	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u postupku lične zaštite i zaštite okoline prilikom izvođenja geodetskih radova kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše uticaj uslova rada na zdravlje i radnu sposobnost ljudi koji izvode geodetske radove	Uslovi rada: osvijetljenje, buka, vibracije, hemijski uslovi, prašina, izvori fizičke opasnosti, klimatski uslovi (temperatura, vjetar, kiša, magla, sniježne padavine, atmosferska pražnjenja i dr.)
2. Razlikuje mjere zaštite i sigurnosti izvođača radova	Mjere zaštite: mjere kojima se neposredno obezbjeđuje sigurnost na radu, mjere u vezi sa uslovima rada i mjere u vezi sa posebnom zaštitom izvođača radova Mjere sigurnosti: opšte mjere zaštite na radu, posebne mjere zaštite na radu i mjere koje su obavezne sprovesti određene organizacije ili poslodavci
3. Navede zaštitna sredstva i opremu prilikom izvođenja geodetskih radova, na zadatom primjeru	Zaštitna sredstva i oprema: zaštitna obuća, zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, šljem, štitnik za oči i lice, naočare, zaštitna maska za lice, antifon slušalice, zaštitni pojas i zaštitno užice
4. Napiše tekst o sigurnosnim procedurama koje sprovodi na prostoru na kome se izvode geodetski radovi, na zadatom primjeru	Sigurnosne procedure: provjeravanje pozicije infrastrukturnih vodova, instalacija i priključaka, provjeravanje stanja opreme, postavljanje privremene zaštitne ograde, prisustvo čuvara na gradilištu, postavljanje znakova iz oblasti zaštite na radu (znakovi zabrane, obaveze, naredbe, obaveštenja), obavješćavanje inspektora ZNR o početku rada gradilišta i dr.
5. Opiše način pružanja prve pomoći za različite slučajeve ugroženosti zdravlja	Ugroženost zdravlja: opekotine, smrzotine, posljedice visoke i niske temperature, lomovi, iščašenja i povrede kičme, srčani problem, utapanje, gušenje, trovanje, psihološki problemi i dr.
6. Napiše kratak tekst o značaju i postupcima pravilnog odlaganja i skladištenja otpadnog materijala prilikom izvođenja geodetskih radova na osnovu odgledanog materijala	
7. Napravi prezentaciju o uticaju procesa građenja na životnu sredinu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4, 6 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u postupku lične zaštite i zaštite okoline prilikom izvođenja geodetskih radova kroz čitanje, pisanje, slušanje i govor na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Predložene teme	
- Zaštitna sredstva i oprema - Zaštita na radu - Zaštita životne sredine - Prva pomoć	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Pripremi pisani i usmeni tekst u cilju prijave za posao i poslovne komunikacije na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Napiše biografiju (CV) u odgovarajućoj formi	
2. Napiše propratno pismo	
3. Napiše pismo prijave za posao	
4. Napiše formalni i neformalni e-mail koristeći pravilne gramatičke i leksičke strukture	
5. Napiše pismo preporuke za posao korišćenjem odgovarajuće forme i načina pisanja	
6. Simulira komunikaciju sa poslodavcem prilikom prijave za posao	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Biografija - Propratno pismo - Pismo prijave za posao - E- mail - Pismo preporuke - Intervju	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Engleski jezik u oblasti geodezije je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja iz ove oblasti kroz časove teorijske nastave i časove vježbi. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Časove vježbi treba realizovati u učionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i dobije traženi rezultat, pri čemu će oni prezentovati svoje radove u obliku prezentacija, animacija ili seminarskih radova. Tokom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učešće kroz upotrebu sve četiri jezičke vještine (govorenje, pisanje, čitanje, slušanje), kao i kroz upotrebu savremenih nastavnih metoda i sredstava (Internet, računari, smartphone). Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost praktične upotrebe engleskog jezika u struci. Važno je napomenuti da se redosljed ishoda u toku realizacije nastavnog procesa ne mora strogo pratiti, već to određuje grupa nastavnika/ca u dogovoru sa kolegama iz stručnih modula.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i druge izvore. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse kao i podsticati učenike na istraživački rad.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Petrović S., English in civil engineering and geodesy, Visoka građevinsko geodetska škola, Beograd, 2010.
- Vuletić M. Dr., English in geodesy, Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 2003.
- Ljiljana Knežević: Engleski jezik, stručni tekstovi za I-IV razred geodetske škole, Zavod za udžbenike, Beograd, 2013.
- Miroslava Horvatić: English for Civil Engineers, Nolit, Beograd, 1989.
- Oleh Nurfitriah: English for Geodetic Engineering, Poliban Press, 2019

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Zvučnici	2
4.	Štampač	1
5.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove geodezije
- Katastarske evidencije
- Osnove građevinarstva
- Izrada i održavanje katastarskog operata
- Geodezija u inženjerskim radovima
- Preduzetništvo
- Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Poslovna komunikacija i korespondencija
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i zakona iz oblasti geodezije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višjejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku prilikom korišćenja tehničke dokumentacije i istraživanja različitih stručnih tekstova iz oblasti katastra i inženjerske geodezije na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom tumačenja tehničke dokumentacije, opisivanjem postupka projektovanja i izvođenja objekata; korišćenje softverskog alata prilikom izrade prezentacija, slanja mejlova i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti katastra i inženjerske geodezije, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka, seminarских radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa

uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju i dr.)

- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti katastra i inženjerske geodezije; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.3. IZBORNI MODULI

3.3.1. GEODETSKA METROLOGIJA

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	36	36		72	3

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa zadacima geodetske metrologije i postupkom analiziranja grešaka i ocjene tačnosti mjerenja geodetskim instrumentima. Osposobljavanje za izvršavanje preciznih geodetskih mjerenja, analiziranje grešaka i ocjene tačnosti mjerenja. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, sposobnosti organizacije i planiranja i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Uoči značaj geodetske metrologije
2. Analizira greške mjerenih veličina
3. Analizira srednju grešku funkcija mjerenih veličina
4. Izvrši izravnane rezultata direktnih mjerenja
5. Analizira greške i ocjenu tačnosti mjerenja geodetskim instrumentima

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj geodetske metrologije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam i glavne zadatke metrologije	Glavni zadaci: definisanje internacionalno prihvaćenih mjernih jedinica; realizacija mjernih jedinica korišćenjem naučnih metoda; i ustanovljenje postupka u dokumentovanju tačnosti mjerenja
2. Definiše predmete glavnih oblasti metrologije	Predmeti: mjerne jedinice i njihovi etaloni, mjerenja, mjerni instrumenti, opažači
3. Navede podjelu metrologije	Podjela: u odnosu na nivo složenosti (naučna, industrijska i zakonska), u odnosu na posmatranu veličinu (metrologija dužine, metrologija ugla, metrologija vremena i dr.) i u odnosu na oblast primjene (industrijska, tehnička, astronomska, geodetska, medicinska, zakonska i dr.)
4. Razlikuje veliĉine i mjerne jedinice	Veliĉine: mjerljiva, osnovna, izvedena, uticajna. Mjerne jedinice: osnovna, izvedena, koherentna, mjerne jedinice u međunarodno priznatom sistemu jedinica (SI), mjerne jedinice van SI, decimalne mjerne jedinice
5. Definiše pojam mjerne nesigurnosti	
Naĉin provjeravanja dostignutosti ishoda uĉenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda uĉenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je uĉenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Geodetska metrologija	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira greške mjerenih veličina	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam mjerene veličine i etalona	
2. Razlikuje greške u rezultatima izmjerenih veličina	Greške: slučajne, sistematske, grube
3. Opiše kriterijume za ocjenu tačnosti izvršenih mjerenja	Kriterijumi: prosječna greška, vjerovatna greška, srednja kvadratna greška i relativna greška
4. Izvrši ocjenu tačnosti rezultata izvršenih mjerenja, na zadatom primjeru	
5. Definiše granične greške (dozvoljena odstupanja)	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijum 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Greške mjerenih veličina	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira srednju grešku funkcija mjerenih veličina	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše način određivanja srednje greške funkcije sa jednom mjerenom veličinom	
2. Izračuna srednju grešku funkcija sa jednom mjerenom veličinom, na zadatom primjeru	
3. Opiše način određivanja srednje greške funkcije zbira dvije mjerene veličine	
4. Izračuna srednju grešku funkcije zbira dvije mjerene veličine, na zadatom primjeru	
5. Opiše način određivanja srednje greške funkcije zbira više mjerenih veličina	
6. Izračuna srednju grešku funkcije zbira više mjerenih veličina, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3 i 5. Za kriterijume 2, 4 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Srednja greška funkcije mjerenih veličina	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši izravnanje rezultata direktnih mjerenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni potrebu i svrhu izravnjanja rezultata mjerenja	
2. Objasni postupak izravnjanja rezultata direktnih mjerenja jednake tačnosti	Postupak: odredi prostu aritmetičku sredinu, srednju grešku proste aritmetičke sredine i srednju grešku pojedinog mjerenja
3. Izravna rezultate direktnih mjerenja jednake tačnosti, na zatom primjeru	
4. Objasni postupak izravnjanja rezultata direktnih mjerenja različite tačnosti	Postupak: odredi opštu aritmetičku sredinu, srednju grešku opšte aritmetičke sredine, srednju grešku pojedinog mjerenja i srednju grešku jedinice težine
5. Izravna rezultate direktnih mjerenja različite tačnosti, na zatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 4. Za kriterijume 3 i 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Izravnanje rezultata direktnih mjerenja	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira greške i ocjenu tačnosti mjerenja geodetskim instrumentima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše greške mjerenja uglova teodolitom (totalnom stanicom)	
2. Izvrši ocjenu tačnosti mjerenja uglova teodolitom (totalnom stanicom), na zadatom primjeru	
3. Definiše greške mjerenja dužina elektronskim daljinomjerom	
4. Izvrši ocjenu tačnosti mjerenja uglova mjerenja dužina elektronskim daljinomjerom, na zadatom primjeru	
5. Definiše greške mjerenja visinskih razlika u geometrijskom nivelmanu (nivelirom)	
6. Izvrši ocjenu tačnosti mjerenja visinskih razlika u geometrijskom nivelmanu (nivelirom), na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3 i 5. Za kriterijume 2, 4 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Ocjena tačnosti mjerenja uglova - Ocjena tačnosti mjerenja dužina - Ocjena tačnosti mjerenja visinskih razlika	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Geodetska metrologija u geodeziji sa nacrtom geometrijom je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske nastave i časove vježbi. Nastavu treba realizovati sa cijelim odjeljenjem odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Časove vježbi treba realizovati u učionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad. U cilju toga treba po mogućnosti zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika i omogućiti debatu u vezi zadate teme u kojoj će učestvovati svi učenici. U cilju toga treba po mogućnosti zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika i omogućiti debatu u vezi zadate teme u kojoj će učestvovati svi učenici.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Milosavljević Z., Geodetska metrologija, Visoka građevinsko-geodetska škola, Beograd, 2011.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Štampač	1
4.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.

- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove geodezije
- Tehnika geodetskih mjerenja
- Geodetsko snimanje terena

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i zakona iz oblasti geodetske metrologije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višezječnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti geodetske metrologije prilikom istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti geodetske metrologije na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, primjenom osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom ocjene tačnosti geodetskih mjerenja; korišćenje formula, grafikona i šema prilikom rješavanja zadataka iz oblasti geodetske metrologije; razvijanje sposobnosti kritičkog uvažavanja i radoznalosti; razvijanje funkcionalnog matematičkog znanja i vještina, koje se mogu primjenjivati u različitim situacijama i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti statike i otpornosti materijala, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom primjenom odgovarajućih materijala, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti i dr.)

- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti geodetske metrologije; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.3.2. FOTOGRAFIJA

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	18		54	72	3

Teorijska i praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovama fotografisanja i principima rada različitih digitalnih fotoaparata. Osposobljavanje za korišćenje digitalnog fotoaparata, snimanje i obradu profesionalnih fotografija, arhiviranje i konverziju fajla u odgovarajući format. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, istraživačke radoznalosti, sistematičnosti, estetike, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira karakteristike digitalnih fotoaparata
2. Podesi parametre fotoaparata prilikom fotografisanja
3. Primijeni tehnike snimanja profesionalnih fotografija
4. Obradi fotografije u programu za uređivanje fotografija

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike digitalnih fotoaparata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam etike i estetike u fotografisanju	
2. Objasni karakteristike različitih tipova digitalnih fotoaparata	Tipovi digitalnih fotoaparata: kompaktni, prosumer i DSLR (<i>Digital Single-Lens Refleks</i>)
3. Objasni princip rada digitalnog fotoaparata	
4. Objasni načine održavanja fotoaparata	
5. Demonstrira upotrebu digitalnog fotoaparata, na zadatom primjeru	
6. Izvrši upoređivanje karakteristika digitalnih fotoaparata nakon fotografisanja, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilj u provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijume 5 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Digitalni fotoaparat	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Podesi parametre fotoaparata prilikom fotografisanja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni izvore i karakteristike prirodnog i vještačkog svjetla	
2. Objasni načine fotografisanja pri prirodnom svjetlu	
3. Objasni osnovne principe kompozicije fotografije	
4. Objasni podešavanje parametara fotoaparata prilikom fotografisanja	Parametri fotoaparata: ekspozicija, apertura, fokusiranje, ravnoteža bjeline, osjetljivost, blic, stabilizacija slike, otvor blende, zatvarač i zum
5. Demonstrira podešavanje parametara fotoaparata prilikom fotografisanja, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Karakteristike prirodnog i vještačkog svjetla - Principi kompozicije fotografije - Podešavanje parametara fotoaparata	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Primijeni tehnike snimanja profesionalnih fotografija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni tehnike profesionalnog snimanja fotografija	Tehnike profesionalnog snimanja fotografija: snimanje na otvorenom prostoru, snimanje ljudi, portreta, pejzaža, sportske fotografije, makrofotografija i dr.
2. Demonstrira fotografisanje na otvorenom prostoru, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira fotografisanje ljudi, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira fotografisanje portreta, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira fotografisanje pejzaža, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira fotografisanje sportskog događaja, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira snimanje makrofotografija, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Tehnike profesionalnog snimanja fotografija	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Obradi fotografije u programu za uređivanje fotografija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni načine za obradu i retuširanje digitalnih fotografija u programu za rastersku obradu fotografije	
2. Demonstrira obradu i retuširanje fotografija u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru	
3. Objasni načine za obradu digitalnih fotografija u programu za uređivanje fotografija na smart uređajima	Programi za uređivanje fotografija: VSCO, SNAPSEED, AUTODESK PIXLR i dr. Smart uređaji: tableti i pametni telefoni
4. Demonstrira obradu fotografija u programu za uređivanje fotografije na smart uređajima, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira pripremu zadatog fajla za štampu i eksportovanje u odgovarajućem formatu, u programu za rastersku obradu fotografije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2, 4 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Obrada i retuširanje fotografija - Programi za uređivanje fotografija na smart uređajima	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Fotografija je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti. Na časovima teorijske i praktične nastave učenike treba podijeliti u grupe. Teorijski dio nastave treba realizovati sa odjeljenjem koje se dijeli na gru. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz upotrebu prezentacija i animacija, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Za realizaciju ishoda 4 preporučuje se primjena softvera za obradu rasterske grafike kao što su Adobe Photoshop, GIMP, Corel Photo-Paint, ali se mogu koristiti i drugi, za koje nastavnik procijeni da su prilagođeni učenicima.
- Za izvođenje praktičnih vježbi neophodno je obezbijediti digitalne fotoparate i računarsku učionicu sa Internet konekcijom, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Motivacija učenika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se jedino na taj način kod učenika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati teme fotografija u okviru praktičnih vježbi.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na logičko zaključivanje, kreativnost i pozitivan odnos prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Kelby S., Digitalna fotografija, 1. deo, prevod 2. izdanja, Mikro knjiga, 2013.
- Kelby S., Digitalna fotografija, 2. deo, Mikro knjiga, 2010.
- Kelby S., Digitalna fotografija, 3. deo, Mikro knjiga, 2011.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	17
2.	Projektor sa projekcionim platnom/ multimedijalna tabla	1
3.	Digitalni fotoaparati	najmanje 4
4.	Štampač	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.

- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Izrada i održavanje katastarskih planova
- Fotogrametrija
- Savremene geodetske tehnologije

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i činjenica iz oblasti geodezije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višezjezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti fotografije prilikom korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti fotografije na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, primjenom osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom analize principa rada fotoaparata i tehnika fotografisanja; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom fotografisanja i korišćenje fotoaparata; razvijanje sposobnosti kritičkog uvažavanja i radoznalosti; razvijanje funkcionalnog matematičkog znanja i vještina, koje se mogu primjenjivati u različitim situacijama; razvijanje sposobnosti rukovanja računarom pri korišćenju softverskih alata za obradu, arhiviranje i konvertovanje fotografija i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za obradu rasterske grafike, kao i zadataka iz oblasti obrade fotografija; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti fotografije, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom primjenom odgovarajućih materijala, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka i dr.)

- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti; planiranje i organizacija materijala za snimanje i obradu fotografija i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti fotografije; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.3.3. OSNOVE GEONAUKE

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	72			72	3

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa sadržajem, principima i metodama proučavanja svih geo-naučnih disciplina. Sticanje znanja o fizičkim poljima Zemlje, geološkim procesima u stijenama i vrstama zemljotresa. Razvijanje analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira karakteristike planete Zemlje
2. Uoči značaj fizičkih polja Zemlje
3. Uoči značaj stvaranja stijena od kojih je sačinjena Zemlja
4. Uoči značaj Seizmologije

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike planete Zemlje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam i podjelu geonauke	Podjela: geologija, geofizika, fizička geografija, pedologija, ekologija, hidrologija, glacijologija, atmosferske nauke, geodezija,
2. Opiše nastanak kosmosa	
3. Opiše načine formiranja Sunčevog sistema	Načini formiranja Sunčevog sistema: nastanak iz hladne kosmičke magline, nastanak iz vrela magline i hipoteza sudara tijela
4. Opiše kompoziciju interaktivnih djelova Zemlje	Interaktivni djelovi: magnetosfera, atmosfera, hidrosfera, geosfera, ekosfera i biosfera
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Elementi kosmologije - Sunčev sistem - Planeta Zemlja	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj fizičkih polja Zemlje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam geofizike	
2. Navede metode istraživanja geofizike	Metode: gravimetrija, geomagnetizam, radiometrija, geotermija, geoelektrična metoda, elektromagnetska metoda, seizmološka metoda, geofizički karotaž bušotina i dr.
3. Objasni gravitaciono polje Zemlje	
4. Objasni magnetsko polje Zemlje	
5. Objasni toplotno polje Zemlje	
6. Objasni geoelektrično polje Zemlje	
7. Objasni postupak daljinske detekcije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Geofizika	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj stvaranja stijena od kojih je sačinjena Zemlja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše vrste stijena	Vrste: magmatske, sedimentne i metamorfne
2. Opiše načine geološkog datiranja vremena	Načini geološkog datiranja vremena: apsolutno i relativno datiranje vremena
3. Navede geološka svojstva stijena	Geološka svojstva stijena: ispucalost, granulometrijski sastav, poroznost, vodopropustnost, higroskopsnost, mehanička čvrstoća, deformabilnost, plastičnost i dr.
4. Navede geološke procese u stijenama	Geološki procesi u stijenama: dezintegracija (raspadanje stijena), erozioni procesi, depozicija (taloženje aluvijalnih i deluvijalnih sedimenata), stvaranje fluvijalnih oblika, odronjavanje stijena, kliženje i puženje tla i stijena, glacijalni procesi i dr.
5. Opiše proces hidrogeologije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Geologija	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj Seizmologije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam seizmologija i inženjerske seizmologije	
2. Opiše način nastanka zemljotresa	
3. Opiše vrste zemljotresa	Vrste zemljotresa: prirodni zemljotresi (tektonski, vulkanski i urvinski) i vještački zemljotresi (indukovani i gorski udari)
4. Objasni postupak seizmometrije	
5. Objasni postupak analiza i obrade seizmoloških podataka	
6. Objasni postupak određivanja položaja žarišta zemljotresa	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Seizmologija	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Osnove geonauke je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad. U cilju toga treba po mogućnosti zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika i omogućiti debatu u vezi zadate teme u kojoj će učestvovati svi učenici.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Glavatović B., Osnove geonauke, Seizmološki zavod Crne Gore, Podgorica, 2005.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Štampač	1
4.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Primijenjena geografija u geodeziji
- Geodezija u inženjerskim radovima
- Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Geodetski radovi u prostornom planiranju

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i činjenica iz oblasti geonauke, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višjezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti geonauke prilikom istraživanja stručne literature; različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti geonauke na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje sposobnosti kritičkog uvažavanja i radoznalosti, razumijevanja promjena uzrokovanih ljudskom aktivnošću i odgovornost pojedinca kao građanina, razvijanje sposobnost i spremnost da se objasni prirodni svijet korišćenjem postojećeg znanja i primijenom metodologije u cilju identifikacije pitanja i izvođenja zaključaka zasnovanih na empirijskim podacima i dr.).
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti geonauke, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti geonauke; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.3.4. SAVREMENO ODRASTANJE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	54	18		72	3

2. Cilj modula:

- Osposobljavanje mladih za razumijevanje procesa odrastanja, kao izazova savremenog društva koje nudi različite faktore u formiranju identiteta. Razvijanje kritičkog odnosa prema sadržajima potrošačke-popularne kulture, rizičnim oblicima ponašanja mladih, kao i afirmativnog stava prema identifikaciji sa pozitivnim vrijednostima subkulture mladih i zdravim stilovima života.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje izazove procesa odrastanja i adolescencije
2. Uoči značaj porodice kao faktora socijalizacije
3. Prepozna ulogu i sadržaj subkulture mladih
4. Uoči uticaj masovnih medija na mlade, kao konzumente
5. Identifikuje uticaj potrošačke-popularne kulture na oblikovanje stila života
6. Uoči značaj primjene zdravih životnih stilova
7. Prepozna rizično ponašanje mladih i mehanizme prevencije

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje izazove procesa odrastanja i adolescencije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i karakteristike razvojnih faza adolescencije	
2. Opiše društvene faktore koji utiču na razvoj ličnosti	Faktori: porodica, škola, vršnjaci, kultura, društvo i dr.
3. Objasni uticaj porodičnog i društvenog konteksta na formiranje identiteta	
4. Objasni oblike socijalne izolacije u adolescenciji	
5. Opiše razvojne probleme u procesu odrastanja	
6. Objasni idealističke vrijednosti i ciljeve karakteristične za period adolescencije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Adolescencija	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj porodice kao faktora socijalizacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede značaj primarne socijalizacije za pojedinca i društvo	
2. Opiše ulogu i najvažnije pravce promjena savremene porodice	
3. Objasni rodnu podjelu uloga unutar porodice i refleksiju na rodnu diskriminaciju	
4. Prezentuje konflikt posla i porodice kao problema modernog društva, na zadatom primjeru	
5. Navede društvene mehanizme zaštite porodice	
6. Prezentuje različite aspekte u procesu prelaska iz roditeljske porodice u sopstvenu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Primarna socijalizacija - Značaj porodice u razvoju mladih	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Prepozna ulogu i sadržaj subkulture mladih	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede značenje pojma subkultura mladih	
2. Objasni ulogu subkulture mladih u rješavanju protivrječnosti dominantne i roditeljske kulture	
3. Objasni različite oblike subkulture i kontrakulture mladih	Oblici subkulture i kontrakulture mladih: navijačke grupe, pankeri, rave pokreti, mirovni, ekološki, veganski i skvoterski pokreti
4. Prezentuje uticaj subkulturnih grupa na razvoj zdravih životnih stilova, na zadatom primjeru	
5. Prezentuje igru kao slobodnu djelatnost duha i tijela mladih, na zadatom primjeru	
6. Objasni sociološko određenje i karakteristike kulture takmičenja	
7. Objasni karakteristike i značaj sporta kao socijalne i kulturne kategorije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 6 i 7. Za kriterijume 4 i 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Subkultura mladih - Igra kao društveni fenomen	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Uoči uticaj masovnih medija na mlade, kao konzumente	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vaspitnu uloga medija	
2. Procijeni kvalitet medijskog sadržaja kome su mladi izloženi, na zadatom primjeru	
3. Objasni principe učenja i zabave, kao načina za postizanje društvene promjene	
4. Objasni gejming kulturu i njen uticaj na mlade	
5. Objasni povezanost medijskih sadržaja i životnog stila mladih	
6. Istraži uticaj medija na oblikovanje sadržaja vlastite subkulture, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 4 i 5. Za kriterijume 2 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Vaspitna uloga medija - Zloupotreba djece u medijima - Gejming kultura	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje uticaj potrošačke-popularne kulture na oblikovanje stila života	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značenje pojmova potrošačka kultura i potrošačko društvo	
2. Navede osnovne karakteristike potrošačke kulture	
3. Navede primjere masovne kulture	
4. Objasni uticaj masovne kulture na oblikovanje stila života	
5. Objasni uticaj masovne kulture na formiranje potrošačkih navika	
6. Predloži načine za primjenu društveno-odgovorne potrošnje, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Potrošačka-popularna kultura	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj primjene zdravih životnih stilova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam zdravog životnog stila	
2. Objasni uticaj društvenih faktora na razvoj zdravih stilova života	
3. Objasni koncept zdrave ishrane	
4. Objasni značaj fizičke aktivnosti sa individualnog i socijalnog aspekta	
5. Objasni značaj razvoja životnih vještina	
6. Opiše značaj edukacije za zdravo ponašanje, stavove i navike	Navike: lična higijena, pravilna ishrana, higijena odjeće i obuće i dr.
7. Istraži posljedice negativnih životnih navika, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Zdravi životni stilovi	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Prepozna rizično ponašanje mladih i mehanizme prevencije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni uzroke maloljetničke delikvencije	
2. Navede karakteristike rizičnih društvenih grupa	
3. Obrazloži devijantnosti u sportu	Devijantnosti: politizacija, komercijalizacija, doping, nasilje, medijska eksploatacija i dr.
4. Objasni moguće posljedice zloupotrebe psihoaktivnih supstanci i alkohola	Psihoaktivne supstance: psihodelične droge, opijati, kanabis, cigarete i dr.
5. Objasni moguće uzroke i posljedice rizičnih oblika seksualnog ponašanja	Oblici seksualnog ponašanja: prerano stupanje u polne odnose, neupotreba zaštitnih sredstava, prostitucija i dr.
6. Obrazloži moguće uzroke i posljedice različitih oblika nasilja	Oblici nasilja: nasilje nad odraslima (roditeljima, nastavnicima ili drugim osobama), vršnjačko nasilje, nasilje nad marginalizovanim grupama i dr.
7. Obrazloži karakteristike i negativnosti hazardnih igara i igara zanosu	Negativnosti: koristoljublje, lažiranje, pasivnost, rizik, negacija rada, pretvaranje igre u profesiju, irealnost, neshvatljivost i dr.
8. Objasni ostale oblike rizičnog ponašanja	Oblici rizičnog ponašanja: nezainteresovanost za školu, neosmišljene životne aktivnosti, sklonost ka rizičnoj vožnji motornih vozila, dugotrajni noćni izlasci, trajno ili dugotrajno napuštanje škole i dr.
9. Istraži društvene kanale za sprečavanje i prevenciju rizičnog ponašanja, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8. Za kriterijum 9 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Oblici rizičnog ponašanja - Mehanizmi za prevenciju i sprečavanje društveno-rizičnog ponašanja	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Savremeno odrastanje je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja iz ove oblasti kroz teorijsku nastavu i vježbe. Teorijski dio nastave i vježbe treba izvoditi sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu aktivnih oblika nastave – interaktivnih predavanja, rada u parovima i malim grupama, samostalnog rada i istraživanja učenika na času.
- Prilikom realizacije vježbi, u zavisnosti od tipa situacije i zadataka, može se organizovati demonstracija/ simulacija u radu sa učenicima. Nakon urađenih vježbi, učenici treba da prezentuju svoje rezultate, uz obrazloženje vlastitog stava i da o istom diskutuju sa drugim učenicima i nastavnikom.
- Preporučuje se ostvarivanje saradnje sa NVO sektorom i poslodavcima. Prilikom realizacije sadržaja mogu se koristiti filmovi, stripovi, propagandni materijali kojim se promovišu zdravi životni stilovi i dr. Potrebno je podsticati učenike na primjenu stečenih znanja. U nastavnom procesu mogu se koristiti društvene mreže kao što je www.edmundo.com ili druge za koje nastavnik procijeni da su prilagođene učenicima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstiče učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Laušević D.; Mugoša B.; Žižić Lj.; Ljaljević A.; Vujošević N.; Vratnica Z., Zdravstvene poruke, Zavod za zdravstvenu zaštitu i UNICEF, Podgorica, 2000.
- Krkeljić Lj.; Slobig J.; Dibe F., Srednjoškolci, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002.
- Kreativno rješavanje konflikta u učionici, UNICEF i Ministarstvo prosvjete i nauke Crne Gore, Podgorica, 2001.
- Vukićević S., Ideal i stvarnost eko menadžmenta, Služba zaštite životne sredine Opštine Nikšić, 1956.
- Zečević S.; Krivokapić, N., (prir) Rod, identitet i kultura, Institut za sociologiju, Filozofski fakultet, Nikšić.
- Rot.N., Osnovi socijalne psihologije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1989.
- Ilić M., Sociologija kulture, Beograd, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd 2010.
- Đorđević D., Sociologija forever, Niš, 1996.
- Kajoa R., Igre i ljudi, Nolit, Beograd, 1965.
- Skempler G., Sport i društvo-istorija, mocikultura, CLIO, Beograd, 2007.
- Vuletic V., Sociologija, Klet, Beograd, 2014.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.

- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Preduzetništvo
- Socijalne mreže i globalizacija
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, pravila, značenja i društvenih normi iz oblasti savremenog odrastanja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti savremenog odrastanja prilikom istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti savremenog odrastanja na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom analize problema savremenog odrastanja, procjene kvaliteta medijskog sadržaja kome su mladi izloženi, analize uticaja medija na oblikovanje sadržaja vlastite subkulture i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti savremenog odrastanja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života primjenom zdravih životnih stilova i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti savremenog

odrastanja; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.3.5. GEOINFORMACIONI SISTEM**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	18		54	72	3

Teorijska i praktična nastava: Odeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovnim pojmovima geoinformacionog sistema i bazama podataka. Osposobljavanje za kreiranje baza podataka, kao i manipulisanje podacima sadržanim u bazama. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira osnovne pojmove IS-a i GIS-a
2. Prepozna osnovne karakteristike baza podataka
3. Identifikuje različite mogućnosti primjene GIS-a u geodeziji
4. Izvede manipulaciju podataka u bazi katastra nepokretnosti

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira osnovne pojmove IS-a i GIS-a	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše informacijski sistem (IS)	
2. Navede osnovne komponente informacionog sistema	Osnovne komponente: hardver, softver, baze podataka, metodologija procesiranja i prenošenja informacija
3. Definiše geoinformacioni sistem (GIS)	
4. Navede osnovne komponente geoinformacionog sistema	Osnovne komponente: modeli, baza podataka, ulazno izlazni podaci, pretraživanje i transformacije
5. Opiše modele podataka	Model podataka: rasterski, vektorski, koordinatni sistemi i kartografske projekcije
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Informacioni sistem - Geoinformacioni sistem	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Prepozna osnovne karakteristike baza podataka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni sistem za upravljanje bazama podataka (DBMS – <i>Data Base Managment System</i>)	
2. Objasni karakteristike modela baza podataka	Modeli baza podataka: relacioni, objektni i NoSQL
3. Navede jezike za rad sa bazama podataka	
4. Skicira arhitekturu baze podataka , na zadatom primjeru	Arhitektura baze podataka: fizički, globalni logički i lokalni logički nivo
5. Demonstrira postupak instaliranja zadatog aplikativnog softvera za upravljanje bazom podataka , na zadatom primjeru	Aplikativni softver za upravljanje bazama podataka: MySQL Workbench, phpMyAdmin, Access i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijume 4 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnove baza podataka	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje različite mogućnosti primjene GIS-a u geodeziji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede primjene GIS-a	Primjene GIS-a: poljoprivreda, arheologija, šumarstvo, navigacija, regionalno i lokalno planiranje i dr.
2. Navede primjenu GIS-a u geodeziji	Primjena GIS-a u geodeziji: katastar nepokretnosti i inženjerska geodezija
3. Opiše način formiranja baze podataka u GIS-u	
4. Opiše način unosa podataka u GIS-u	
5. Opiše način brisanja i selektovanja podataka u GIS-u	
6. Opiše način izmjena podataka u GIS-u	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Formiranje baze podataka	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvede manipulaciju podataka u bazi katastra nepokretnosti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše primjenu GIS-a za katastar nepokretnosti	
2. Demonstrira izradu baze podataka katastra nepokretnosti, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira unos podataka u bazi katastra nepokretnosti, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira selektovanje i pronalaženje podataka u bazi podataka katastra nepokretnosti, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira izmjene i brisanje podataka u bazi katastra nepokretnosti, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem	
Predložene teme	
- GIS za katastar nepokretnosti	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Geoinformacioni sistem je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa odjeljenjem koje se dijeli na grupe. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u učionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Manger R., Baze podataka – skripta, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2010.
- Riordan M.R., Projektovanje baza podataka, Mikro knjiga, Beograd 2006.
- Klem N., Primjena računara, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjeniskim softverima	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Štampač	1
4.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.

- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Katastarske evidencije
- Geodetska grafika sa pismom
- Primijenjena geografija u geodeziji
- Izrada i održavanje katastarskih planova
- Izrada i održavanje katastarskog operata

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i činjenica iz oblasti geoinformacionih sistema, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti geoinformacionih sistema prilikom istraživanja stručne literature; različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti geoinformacionih sistema na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, primjenom osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom izrade baze podataka katastra nepokretnosti; razvijanje sposobnosti korišćenja i rukovanja računarom pri izradi zadatka iz oblasti geoinformacionih sistema i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za rješavanje zadataka iz oblasti geoinformacionih sistema; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti geodezije, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa historijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti, planiranje i organizacija materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)

- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti geoinformacionih sistema; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.3.6. KARTOGRAFIJA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	62	10		72	3

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa karakteristikama i strukturom tematskih karata. Osposobljavanje za izvođenje mjerenja na geografskim kartama. Upoznavanje sa tehnologijom izrade karata i primjenom propisa za izradu karata. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, sposobnosti organizacije i planiranja i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Uoči značaj primjene matematičke osnove karte
2. Identifikuje geografski sadržaj karte
3. Identifikuje karakteristike i strukturu tematskih karata
4. Identifikuje osnovne ulazne podatke i informacije u digitalnoj kartografiji
5. Sprovede postupak mjerenja na geografskim kartama

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj primjene matematičke osnove karte	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše kartografiju	
2. Objasni predmet kartografije	Predmet kartografije: svojstva karte, sadržaj karata, način izražavanja sadržine karata, metodologija izrade, izdavanje, korišćenje, teoretske osnove i principi izrade karata, istorijski razvoj
3. Objasni mjesto kartografije u sistemu nauka	Mjesto kartografije u sistemu nauka: kartografija-geodezija; kartografija-prirodne i društvene nauke; i kartografija-tehničke nauke
4. Objasni razvoj i podjelu kartografije	Podjela kartografije: prema karakteru djelatnosti (naučna i proizvodna kartografija), prema predmetu izučavanja i prikaza (geografska i kosmička), po suštini i tematici (opšta, matematička, praktična i kartometrija) i dr.
5. Objasni razmjer karte	Razmjer karte: brojni razmjer, imenovani razmjer, grafički razmjer-razmjernik
6. Objasni pojam i podjelu kartografskih projekcija	Podjela kartografskih projekcija: po karakteru deformacija i po načinu konstruisanja kartografske mreže
7. Objasni okvir karte i umetnute karte	
8. Objasni oslone tačke (tačke geodetske osnove)	Oslone tačke: astronomske, trigonometrijske, poligone i nivelmanske
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8.	
Predložene teme	
- Matematička osnova karte	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje geografski sadržaj karte	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Razlikuje metode predstavljanja reljefa na kartama	Metode predstavljanja reljefa: metode izohipsi, sjenčenja, hipsometrijska, šrafa ili crtica, švajcarska, Ekertova, reljefni modeli, reljefne karte, blok dijagrami i dr.
2. Objasni predstavljanje hidrografskih elemenata na kartama	
3. Objasni predstavljanje socio-geografskih elemenata na kartama	Socio-geografski elementi: naseljena mjesta, komunikacije, granice
4. Objasni ulogu i značaj geografskih naziva na kartama	
5. Razlikuje kartografske znake	Kartografski znaci: konturni, geometrijski, linijski, simbojski, slikovni, slovni
6. Navede tipove i načine ispisa kartografskih slova i brojeva	Tipovi slova: rimska, blok, rond, antikva, memfis, kaligrafska Način ispisa: široka, normalna uska, uspravna, nagnuta, svijetla, polucrna, crna
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Geografski sadržaj karte	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje karakteristike i strukturu tematskih karata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni razliku između opštegeografskih i tematskih karata	
2. Navede podjelu tematskih karata	Podjela tematskih karata: prema karakteru, prema tematici, prema vremenskom razdoblju i prema namjeni
3. Navede grafička sredstva kartografskog izražavanja na tematskim kartama	Grafička sredstva kartografskog izražavanja: linije, boje, geometrijski znaci, skalarne i vektorske vrijednosti i dr.
4. Razlikuje metode predstavljanja geografskih objekata i pojava na tematskim kartama	Metode predstavljanja geografskih objekata i pojava: kvalitativni (metod boja, metod areala), kvantitativni (metod tačaka, metod izolinija, metod kartograma), univerzalni (metod kartodijagrama, metod vektora, metod signatura)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Tematske karte	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje osnovne ulazne podatke i informacije u digitalnoj kartografiji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni razliku između digitalnih i analognih karata	
2. Navede podjelu digitalnih karata	Digitalne karte: statične i dinamične
3. Navede osnovne pojmove digitalne kartografije	Digitalne kartografije: topologija, tačka, linija, poligon, čvor, stablo, topološka transformacija
4. Nabroji vrste ulaznih geografskih podataka	Geografskih podataka: atributi, grafički podaci, geometrijski podaci
5. Razlikuje tehnička sredstva u procesu digitalizacije	Tehnička sredstva: računari, digitajzeri, ploteri, štampači
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Digitalna kartografija	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak mjerenja na geografskim kartama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni kartografsku generalizaciju	
2. Navede redakcijske radove i stručnjake koji čine redakcijski tim	Redakcijski radovi: opšti (određivanje namjene, razmjere, veličine teritorije koja se kartira i dr.) i posebni (proučavanje teritorije kartiranja, prikupljanje konkretnih podataka, ispisivanje naziva i dr.) Redakcijski tim: kartografi, geodete, geomorfolozi, grafički tehnolozi idr.
3. Navede vrste kartografskih izvora	Kartografski izvori: astronomsko-geodetski, topografsko-kartografski i geografsko-statistički
4. Navede postupke izrade karte	Postupci: pripremni radovi, sastavljački radovi, izdavački radovi
5. Objasni upotrebu koordinantnog sistema na geografskim kartama	
6. Objasni mjerenje dužina i uglova na geografskim kartama	
7. Objasni određivanje visine na geografskim kartama	
8. Objasni mjerenje površina na geografskim kartama	
9. Izvrši mjerenja na geografskim kartama, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8. Za kriterijum 9 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Izrada geografskih karata	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Kartografija je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske nastave i časove vježbi. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Časove vježbi treba realizovati u učionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad. U cilju toga treba po mogućnosti zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika i omogućiti debatu u vezi zadate teme u kojoj će učestvovati svi učenici.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Lješević M., Živković D., Kartografija, Geografski fakultet, Beograd, 2001.
- Burić M., Barović G., Osnove kartografije, Filozofski fakultet, Nikšić, 2005.
- Frančula N., Digitalna kartografija, Geodetski fakultet, Zagreb, 2004.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Geografska karta	1
4.	Štampač	1
5.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.

- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Geodetsko crtanje sa nacrtom geometrijom
- Primijenjena geografija u geodeziji
- Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji
- Izrada digitalnog modela terena
- Fotogrametrija

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključnekompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i zakona iz oblasti kartografije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višeznačnosti (razumijevanje stručne terminologije iz kartografije prilikom korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti geografije na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, primjenom osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom izrade zadataka iz oblasti kartografije; korišćenje razmjere i proporcije u grafičkom predstavljanju prostora i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti kartografije prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje

- svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom primjenom odgovarajućih sredstava i materijala u radu i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti kartografije predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.7. ORGANIZACIJA GEODETSKIH RADOVA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	62	10		72	3

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa analizom, planiranjem i pripremom radnog mjesta za izvođenje geodetskih radova. Osposobljavanje za procjenu troškova realizacije radnog zadatka, kao i vođenje administrativnih poslova, poslova rukovođenja i poslova nadzora na izvođenju geodetskih radova. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, sposobnosti organizacije i planiranja i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Uoči značaj dobrog planiranja izvršenja geodetskih radova
2. Sprovede postupke realizacije geodetskih radova
3. Uoči značaj pripremanja radnog mjesta za izvođenje geodetskih radova
4. Izvrši obračun geodetskih usluga za realizaciju radnog zadatka
5. Sastavi izvještaj o realizovanom radnom zadatku u odgovarajućoj formi
6. Uoči značaj rukovođenja i poslova nadzora nad radnom grupom

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da	
Uoči značaj dobrog planiranja izvršenja geodetskih radova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše način realizacije geodetskih radova	
2. Navede potrebne resurse za obavljanje geodetskih radova	Resursi: izvršioci radnog zadatka (struktura i broj), softverski programi, materijal i dr.
3. Objasni postupak izrade plana kadrovskih potreba kod realizacije geodetskih radova	
4. Objasni potrebu organizacije geodetskih radova	
5. Navede efekte dobre i loše organizacije geodetskih radova	
6. Opiše način planiranja izvršenja geodetskih radova	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Organizacija rada	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupke realizacije geodetskih radova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Pregleda radni nalog u cilju planiranja aktivnosti i neophodnih resursa za realizaciju poslova izvođenja geodetskih radova, na zadatom primjeru	
2. Izvrši analizu radnog zadatka u cilju specifikacije dokumentacije potrebne za njegovu realizaciju, na zadatom primjeru	Dokumentacija: radna dokumentacija, tehnička dokumentacija i dr.
3. Pregleda tehničku dokumentaciju , u skladu sa zahtjevima radnog zadatka, na zadatom primjeru	Tehnička dokumentacija: projektna dokumentacija (projektni zadatak, idejni projekat, glavni projekat, projekat izvedenog objekta, projekat održavanja objekta), dokumentacija proizvođača opreme (uputstva za montažu i održavanje, uputstva za upotrebu), atesti, sertifikati, garancije i dr.
4. Pregleda zakonsku i tehničku regulativu neophodnu za izvršenje radnog zadatka, na zadatom primjeru	Zakonska regulativa: zakoni, podzakonski akti (pravilnici, uredbе, propisi i dr.) i dr. Tehnička regulativa: standardi, tehnički propisi i preporuke, uputstva i dr.
5. Planira redosled terenskih i kancelarijskih poslova, na zadatom primjeru	
6. Izradi dinamički plan geodetskih poslova, na zadatom primjeru	
7. Izvrši raspored izvršilaca, u skladu sa obimom posla i procesom rada, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebane su urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Analiziranje i planiranje realizacije radnog zadatka	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj pripremanja radnog mjesta za izvođenje geodetskih radova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni upotrebu zaštitnih sredstava i opreme za realizaciju radnog zadatka	Zaštitna sredstva i oprema: zaštitna obuća, zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, šljem i dr.
2. Navede materijal, opremu i alat za izvršavanje terenskih geodetskih radova	Materijal: ekseri, drveni kočiči, sprejovi, bolcne i dr. Oprema: geodetski instrumenti (totalna stanica, GPS, elektronski daljinomjer (distomat), pantljička), metar i dr. Alat: čekić, kramp, četka za farbanje, akumulatorska bušilica i dr.
3. Opiše uslove rada na radnom mjestu	Uslovi rada: buka, prašina, izvori fizičke opasnosti, klimatski uslovi (temperatura, vjetar, kiša, magla, sniježne padavine, atmosferska pražnjenja i dr.)
4. Opiše način izbora i provjere ispravnosti opreme neophodne za realizaciju radnog zadatka	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Priprema radnog mjesta	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši obračun geodetskih usluga za realizaciju radnog zadatka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak izrade specifikacije i procjene troškova nabavke materijala	
2. Objasni postupak izrade specifikacije i procjene troškova nabavke zaštitnih sredstava i opreme	
3. Opiše način sastavljanja obračuna pruženih geodetskih usluga	
4. Izračuna troškove realizacije radnog zadatka, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Komercijalni poslovi	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Sastavi izvještaj o realizovanom radnom zadatku u odgovarajućoj formi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše način popunjavanja radnog naloga	
2. Objasni postupak vođenja evidencije o izvršenim poslovima i realizovanim aktivnostima	
3. Objasni postupak vođenja evidencije o utrošku materijala i opreme za realizaciju radnog zadatka	
4. Objasni postupak sastavljanja izvještaja o realizovanom radnom zadatku	
5. Izradi izvještaj o realizovanom radnom zadatku, na zatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Administrativni poslovi	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj rukovođenja i poslova nadzora nad radnom grupom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak koordiniranja i usklađivanja rada radne grupe tokom realizacije radnog zadatka	
2. Objasni postupak vršenja nadzora nad aktivnostima članova radne grupe u toku realizacije radnog zadatka	
3. Objasni postupak vršenja nadzora nad sprovođenjem mjera za zaštitu na radu, zaštitu okoline i očuvanja zdravlja u toku realizacije radnog zadatka	
4. Objasni postupak obezbjeđivanja kvaliteta rada prilikom realizacije radnog zadatka	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Poslovi rukovođenja - Nadzor rada - Kvalitet rada	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Organizacija geodetskih radova je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske nastave i časove vježbi. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Časove vježbi treba realizovati u učionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad. U cilju toga treba po mogućnosti zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika i omogućiti debatu u vezi zadate teme u kojoj će učestvovati svi učenici.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Zbirka propisa kojima je regulisana geodetska djelatnost.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1
3.	Štampač	1
4.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.

- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Izrada i održavanje katastarskog operata
- Geodezija u inženjerskim radovima
- Preduzetništvo
- Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Geodetski radovi u prostornom planiranju
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i zakona iz oblasti geodezije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz organizacije geodetskih radova prilikom korišćenja stručne literature; istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti organizacije geodetskih radova na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom analize organizacije izvođenja geodetskih radova; korišćenje formula prilikom obračuna geodetskih usluga za realizaciju radnog zadatka i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz organizacije geodetskih radova prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti; planiranje, nabavka i organizacija resursa za izvođenje geodetskih radova i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz organizacije geodetskih radova; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.3.8. POSLOVNA KOMUNIKACIJA I KORESPONDENCIJA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	46	26		72	3

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa pravilima poslovne komunikacije, vrstama korespondencije i formom raznih vrsta podnesaka. Osposobljavanje za vođenje usmene i pisane komunikacije, u skladu sa pravilima. Razvijanje tolerantnosti, preciznosti, ažurnosti i odgovornosti u radu.

3. Ishodi učenja**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Komunicira sa strankama, kolegama i nadređenima primjenjujući pravila poslovne komunikacije
2. Sastavi poslovno pismo u odgovarajućoj formi primjenjujući stilove i fraze poslovne korespondencije
3. Sastavi poslovna pisma u robnom prometu, u odgovarajućoj formi
4. Sastavi korespondentne akte u vezi sa službenim putovanjem
5. Sastavi podneske i jednostavne isprave, u odgovarajućoj formi

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Komunicira sa strankama, kolegama i nadređenima primjenjujući pravila poslovne komunikacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, proces, pravila i vrste komunikacije	Vrste komunikacije: usmena, pisana, interna, eksterna, domaća, strana, lična, opšta, formalna, neformalna, privatna, poslovna, službena, elektronska i dr.
2. Opiše pravila korišćenja tehničkih sredstava za komunikaciju	Tehnička sredstva za komunikaciju: telefonski uređaj, računar, telefaks i dr.
3. Objasni pojam poslovnog bontona i kulture	
4. Opiše pravila komunikacije sa rukovodiocima i kolegama	
5. Objasni pojam stranke, organizaciju, načine pozivanja i prijema stranke	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Komunikacija i sredstva za komunikaciju - Interna i eksterna komunikacija - Poslovni bonton i poslovna kultura	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Sastavi poslovno pismo u odgovarajućoj formi primjenjujući stilove i fraze poslovne korespondencije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni lica u pisanoj komunikaciji	
2. Objasni načela i vrste pisane komunikacije	Načela pisane komunikacije: ekspeditivnost, tačnost i zakonitost, pisanje službenim i poslovnim stilom, čuvanje poslovne tajne, tehnička obrada i dr. Vrste pisane komunikacije: eksterna, interna, korespondencija i inokorespondencija
3. Objasni pojam, stilove i fraze poslovne korespondencije	
4. Objasni elemente i forme poslovnog pisma	Elementi: obavezni i neobavezni Forme: američka i francuska
5. Napiše poslovno pismo u odgovarajućoj formi	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Poslovna korespondencija	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sastavi poslovna pisma u robnom prometu, u odgovarajućoj formi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam korespondencije u robnom prometu	
2. Objasni vrste poslovnih pisama i obrazaca u robnom prometu	Vrste: upit, ponuda, porudžbina, profaktura, faktura, reklamacija, komisijski zapisnik o kvalitetu i kvantitetu prijema robe i dr.
3. Sastavi upit u robnom prometu, u odgovarajućoj formi	
4. Napiše poslovno pismo u robnom prometu, u odgovarajućoj formi	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Korespondencija u robnom prometu	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Sastavi korespondentne akte u vezi sa službenim putovanjem	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, vrste i pripremu službenih putovanja	
2. Navede korespondentne akte u vezi sa službenim putovanjem	Korespondentni akti u vezi sa službenim putovanjem: izvještaj o obavljenom službenom putovanju, putni nalog i račun
3. Sastavi izvještaj o službenom putovanju, u odgovarajućoj formi	
4. Popuni nalog za službeni put, u skladu sa zadatim elementima	
5. Objasni razliku između dnevnice i akontacije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 5. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Organizacija službenih putovanja - Korespondencija u vezi sa službenim putovanjima	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Sastavi podneske i jednostavne isprave, u odgovarajućoj formi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste i formu podnesaka	Podnesci: molba, prijava, zahtjev i dr.
2. Napiše podnesak u odgovarajućoj formi, na konkretnom primjeru	
3. Objasni pojam i vrste jednostavnih isprava	Jednostavne isprave: potvrda, priznanica, revers, punomoćje i dr.
4. Napiše jednostavnu ispravu u odgovarajućoj formi, na konkretnom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2 i 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Podnesci - Jednostavne isprave	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Poslovna komunikacija i korespondencija je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja iz ove oblasti kroz teorijsku nastavu i vježbe. Prilikom realizacije ovog modula, učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da tokom vježbi učenici samostalno ili u timu, rješavaju zadatke i da ih nakon toga usmeno prezentuju, uz obrazloženje vlastitog stava i da o istom diskutuju sa drugim učenicima i nastavnikom. Tokom prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju.
- Prilikom izvođenja pojedinih vježbi treba koristiti simulaciju kako bi se učenicima približila određena nastavna materija. Učenici mogu sami da obrade odgovarajuće teme u vidu seminarskog ili projektnog zadatka. Prilikom izrade seminarskog rada koji obuhvata analizu određenog sadržaja ili problema, učenici treba da pokažu sposobnost da na pravilan način prikupe informacije iz relevantne literature i drugih izvora, i da na osnovu toga sami donesu lični zaključak o analiziranoj materiji ili problemu.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstiče učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Bulatović V., Poslovna komunikacija i birotehnika za I razred srednjih stručnih škola, područje rada Ekonomija i pravo, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2011.
- Romanović D., Sekretarsko poslovanje, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2005.
- Manojlović J.; Ignjatović S., Poslovna i službena korespondencija, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2005.
- Spasić D.; Rakinić J., Korespondencija sa sekretarskim poslovanjem za III i IV razred pravne i birotehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002.
- Šarković E.; Stegenšek M.; Grujić M., Poslovna korespondencija za I razred ekonomske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1997.
- Maslovarić B.; Martinović B.; Blečić M., Poslovna komunikacija, udžbenik za I razred srednjih stručnih škola, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica 2014.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.

- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Preduzetništvo
- Engleski jezik u oblasti geodezije
- Socijalne mreže i globalizacija
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i pravila iz oblasti poslovne komunikacije i korespondencije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višezličnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti poslovne komunikacije i korespondencije prilikom istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti poslovne kulture na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom analize i rješavanja problema iz oblasti poslovne komunikacije i korespondencije i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti poslovne kulture, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti poslovne komunikacije i korespondencije; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.3.9. SOCIJALNE MREŽE I GLOBALIZACIJA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	50	22		72	3

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa procesom globalizacije, izazovima savremenog tržišta rada, cjeloživotnim učenjem i volonterizmom, ljudskim pravima i slobodama, kao i značenjem političke angažovanosti i medijske pismenosti. Razvijanje stvaralačkog, kritičkog i kreativnog odnosa prema izazovima savremenog društva.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Prepozna položaj mladih u procesu globalizacije društva
2. Identifikuje obilježja osnovnih ljudskih prava i sloboda
3. Prepozna društveni kontekst rodni uloga u kulturološki različitim društvima
4. Procijeni značaj razvoja političke svijesti i ostvarivanja ciljeva održivog razvoja
5. Prepozna mogućnosti i zahtjeve globalnog tržišta rada
6. Primijeni medijsku pismenost u svakodnevnom životu
7. Identifikuje karakteristike sajber kulture, kao društvenog fenomena

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Prepozna položaj mladih u procesu globalizacije društva	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni proces i uzroke globalizacije savremenog društva	Uzroci globalizacije: demografski, saobraćajni, komunikacijski, politički i dr.
2. Objasni faktore globalizacije savremenog društva	Faktori globalizacije: industrijski, finansijski, politički, informacijski i dr.
3. Objasni imperativ globalnog društva	
4. Objasni pojam mladosti kroz istorijske epohe	
5. Navede prosvjetiteljske ideje obrazovanja	
6. Obrazloži položaj mladih u globalnom društvu	
7. Prezentuje položaj mladih u savremenom i tradicionalnom društvu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mladi i globalno društvo	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje obilježja osnovnih ljudskih prava i sloboda	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i vrste ljudskih prava i sloboda	Vrste ljudskih prava i sloboda: pravo na život, pravo na poštovanje privatnog života, pravo slobode mišljenja, savjesti i vjeroispovjesti i dr.
2. Objasni istorijat i filozofiju ljudskih prava i sloboda	
3. Objasni kulturološke različitosti i univerzalnost ljudskih prava i sloboda	
4. Objasni uticaj socijalizacije na lične slobode	
5. Navede oblike kršenja ljudskih prava prema Univerzalnoj deklaraciji o ljudskim pravima	
6. Istraži primjere kršenja ljudskih prava i sloboda u svijetu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Ljudska prava i slobode	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Prepozna društveni kontekst rodni uloga u kulturološki različitim društvima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni rodne uloge u tradicionalnom i savremenom društvu	
2. Objasni rodni identitet i vrijednosne orijentacije	
3. Opiše rodne nejednakosti u različitim razvojnim fazama i društvenim kontekstima	
4. Objasni pojmove kulturni identitet i etnocentrizam	
5. Navede primjere multikulturalnosti u društvu	
6. Objasni pojam i značaj etničke i rasne pripadnosti u društvu	
7. Objasni nastanak predrasuda i uticaj na razvoj društvene svijesti o prihvatanju različitosti	
8. Izradi kulturološku mapu na primjeru zadatog regiona	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijum 8 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Rodne uloge - Kulturni identitet - Globalno društvo - Multikulturalnost	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Procijeni značaj razvoja političke svijesti i ostvarivanja ciljeva održivog razvoja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni specifičnosti odnosa mladih i politike	
2. Objasni značaj političkog integrisanja i aktivizma mladih	
3. Objasni značaj volonterizma i civilnosti mladih, kao oblika socijalnog kapitala	
4. Predloži oblike aktivizma i volonterizma mladih, na primjeru lokalne zajednice	
5. Argumentuje značaj globalnih ciljeva održivog razvoja i njihovu usmjerenost na izgradnju mira	Globalni ciljevi održivog razvoja: svijet bez siromaštva, svijet bez gladi, dostojanstven rad i ekonomski rast, mir, pravda i snažne institucije, smanjanje nejednakosti, odgovorna potrošnja i proizvodnja i dr.
6. Istraži politiku i ciljeve održivog razvoja, na primjeru lokalne zajednice	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mladi i politika - Održivi razvoj	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Prepozna mogućnosti i zahtjeve globalnog tržišta rada	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni posljedice globalizacijskih procesa na sferu rada	
2. Objasni nesigurnost tržišta rada u savremenom društvu	
3. Objasni potrebu za stalnim stručnim usavršavanjem i cjeloživotnim učenjem u cilju prilagođavanja potrebama tržišta rada	
4. Objasni koncept izgradnje stila života kroz slobodno vrijeme	
5. Navede mjere za prevazilaženje ograničenja u sferi rada koje nameće savremeno društvo	
6. Objasni funkcije slobodnog vremena i otuđenje od rada	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Uticaj globalizacije na rad i tržište rada - Otuđenje u procesu rada - Cjeloživotno učenje	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Primijeni medijsku pismenost u svakodnevnom životu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede različite aspekte medijske pismenosti	Aspekti medijske pismenosti: tehnička, kulturološka, društvena i misaona
2. Objasni pojam i metode spinovanja	
3. Opiše uticaj medija na formiranje javnog mnijenja	
4. Objasni pojam cenzure i medijske manipulacije	
5. Objasni uticaj demografskih karakteristika i kulturnog kapitala na formiranje različitih stavova o medijima	
6. Prepozna medijske stereotipe , na zadatom primjeru	Medijski stereotipi: kult tijela, diskriminacija, jezik mržnje i dr.
7. Objasni različite oblike uticaja medijskih sadržaja na publiku	
8. Procijeni objektivnost medija primjenom pravila (5W+1H) , na zadatom primjeru	Pravila (5W+1H): Ko je nešto uradio ili rekao? Šta se desilo? Gdje se desilo? Kada se desilo? Zašto se desilo? Kako se desilo?
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5 i 7. Za kriterijume 6 i 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Medijska pismenost	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje karakteristike sajber kulture, kao društvenog fenomena	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede specifičnosti umreženog društva	
2. Navede sadržaj i faktore razvoja sajber kulture	Sajber kultura: računarska tehnologija i digitalna revolucija, kiborg, virtualna stvarnost, kibernetički prostor, virtualne zajednice, <i>online</i> identiteti i informacijsko društvo
3. Istraži uticaj virtuelne stvarnosti na kretanja u društvu	
4. Objasni pitanje identiteta i zajednice u virtuelnim svjetovima	
5. Objasni društvene mreže, kao oblik sajber kulture	
6. Objasni pojam kiborgoetike	
7. Objasni značenje i tipove sajber kriminala	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 5, 6 i 7. Za kriterijum 3 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Umreženo društvo - Sajber kultura - Virtuelne zajednice i identitet - Kiborgoetika - Sajber kriminal	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Socijalne mreže i globalizacija je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja iz ove oblasti kroz teorijsku nastavu i vježbe. Teorijski dio nastave i vježbe treba izvoditi sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu aktivnih oblika nastave – interaktivnih predavanja, rada u parovima i malim grupama, samostalnog rada i istraživanja učenika na času.
- Prilikom realizacije vježbi, u zavisnosti od tipa situacije i zadataka, može se organizovati demonstracija/simulacija u radu sa učenicima. Nakon urađenih vježbi, učenici treba da prezentuju svoje rezultate, uz obrazloženje vlastitog stava i da o istom diskutuju sa drugim učenicima i nastavnikom.
- Prilikom obrade nastavnog sadržaja preporučljivo je podsticati učenike na sprovođenje različitih istraživanja kako bi na taj način došli do informacija. Za realizaciju ishoda 7 nastavnik može koristiti filmove „Terminator“, „Terminator II – Judgment day“, „Metropolis“, „1984.“ 5, „A Clockwork Orange“, „Star Trek – First Contact“, „Truman show“ i dr. U nastavnom procesu mogu se koristiti društvene mreže kao što je www.edmundo.com ili druge za koje nastavnik procijeni da su prilagođene učenicima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstiče učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Đorđević D., Sociologija forever, Niš, 1996.
- Vuletić V., Sociologija, Klett, Beograd, 2014.
- Entoni G., Sociologija, CID, Podgorica, 1998.
- Eko U., Kultura, Informacija, Komunikacija, Nolit, Beograd, 1993.
- Dragičević A., Doba kiberkomunizma: visoke tehnologije i društvene promjene, Zagreb, Golden marketing, 2003.
- Fukuyama F., Izgradnja države: vlade i svjetski poredak u 21. stoljeću, Zagreb, Izvori, 2005.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Preduzetništvo
- Savremeno odrastanje
- Poslovna komunikacija i korespondencija
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i koncepata iz oblasti socijalnih mreža i globalizacije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višezjezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti socijalnih mreža i globalizacije prilikom istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti socijalnih mreža i globalizacije, gledanje filmova, slušanje muzike na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom analize problema iz oblasti socijalnih mreža i globalizacije, analize položaja mladih u savremenom i tradicionalnom društvu, izrade kulturološke mape određenog regiona, istraživanja i analize politike i ciljeva održivog razvoja na primjeru lokalne zajednice, procjene objektivnosti medija i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti socijalnih mreža i globalizacije, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života pravilnim korišćenjem socijalnih mreža i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, poštovanja ljudskih prava i sloboda, poštovanja kulturoloških različitosti društva, globalnih ciljeva održivog razvoja i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti socijalnih mreža i globalizacije; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.10. SAVREMENE GEODETSKE TEHNOLOGIJE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	44		22	66	3

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa primjenom globalno navigacionog satelitskog sistema u geodeziji i metodama prikupljanja podataka. Osposobljavanje za snimanje terena bespilotnim letjelicama i obradu satelitskih snimaka. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, sposobnosti organizacije i planiranja i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Uoči značaj primjene globalno navigacionog satelitskog sistema u geodeziji
2. Uoči značaj primjene LIDAR metode i 3D laserskog skenera
3. Sprovede postupak snimanja terena bespilotnim letjelicama
4. Analizira satelitske snimke
5. Uoči značaj radarskog snimanja u geodeziji

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj primjene globalno navigacionog satelitskog sistema u geodeziji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede podjelu metoda geodetskog snimanja	Podjela: neposredne metode (ortogonalna metoda, polarna molarna i globalni navigacioni satelitski sistem (GNSS)) i posredne metode (aerofotogrametrijska, radarsko snimanje, lasersko skeniranje, metoda satelitskih snimaka i dr.)
2. Navede oblasti primjene GNSS sistema	Oblasti: arhitektura, katastar, geodetske mreže, seizmički i istražni radovi pri eksploataciji prirodnih resursa, geodetski premjer, rudarska mjerenja, inženjerska geodezija i prikupljanje podataka za GIS
3. Objasni pozicioniranja putem GNSS-a	
4. Opiše načine pozicioniranja na Zemljinoj kori	Načini: apsolutno pozicioniranje, diferencijalno pozicioniranje i relativno pozicioniranje
5. Opiše metode mjerenja kod premjera i određivanja koordinata tačaka geodetske osnove	Metode mjerenja: statička i kinematička
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- GNSS	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj primjene laserskog skeniranja i 3D laserskog skenera	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opše tipove laserskog skeniranja LIDAR (<i>Light Detection and Ranging</i>) iz vazduha i sa zemlje	Tipovi: topografski i batimetrijski
2. Objasni postupak snimanja i način isporuke LIDAR podataka	
3. Navede greške mjerenja LIDAR-om	
4. Opiše tipove podloga dobijenih LIDAR-skim snimanjem	Tipove podloga: digitalni model površi, digitalni model terena i orto-foto plan
5. Navede ključne osobine 3D laserskog skenera	Ključne osobine: jednosekundna robotizovana totalna stanica i 3D skener visoke preciznosti; lightning 3DM tehnologija snimanja za skeniranje na daljinu; skeniranje brzinom od 20000 tačaka u sekunci i dr.
6. Navede primjenu 3D laserskog skenera	Primjena: precizni i masovni detaljni premjer; mjerenje zapremina; precizno dokumentovanje izvedenog stanja; koridori/ putevi/ željeznice; rudarska mjerenja, iskopi, klizišta, miniranja i dr.
7. Objasni postupak snimanja 3D laserskim skenerom	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- LIDAR metoda - 3D laserski skener	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak snimanja terena bespilotnim letjelicama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede područja primjene bespilotnih letjelica u geodeziji	Područja primjene bespilotnih letjelica u geodeziji: fotogrametrijske svrhe, izrada 3D modela objekta, digitalnog modela terena i digitalnog orto-foto plana
2. Objasni princip rada bespilotnih letjelica	
3. Objasni postupak pripreme podataka za snimanje bespilotnom letjelicom	
4. Objasni postupak snimanja terena bespilotnom letjelicom	
5. Objasni postupak obrade podataka bespilotnom letjelicom	
6. Demonstrira postupak snimanja i obrade podataka bespilotnom letjelicom, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Bespilotne letjelice	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira satelitske snimke	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i podjelu rezolucija	Podjela rezolucije: spektralna i geometrijska (prostorna) rezolucija
2. Navede podjelu satelitskih snimaka	Podjela satelitskih snimaka: panhromatski, multispektralni, hiperspektralni i ultraspektralni
3. Razlikuje produkte dobijene na osnovu satelitskih snimaka	Produkti: razne vrste tematskih karata, digitalni modeli terena, orto-foto karte srednje i sitne rezolucije i dr.
4. Navede osnovne informacije dobijene na osnovu satelitskih snimaka	Osnovne informacije: geometrijske informacije (koordinate tačaka, dužine linija i površine figura) i dodatne informacije (vodoležna područja, različiti tipovi zemljišta, rudna bogastva ispod površine zemlje i dr.)
5. Objasni postupak obrade satelitskih snimaka	
6. Demonstrira postupak obrade satelitskih snimaka, pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Satelitski snimci	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj radarskog snimanja u geodeziji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni primjenu radara za daljinsku detekciju	
2. Objasni princip rada i tehnologiju radara	
3. Opiše osnovne karakteristike SAR (<i>Synthetic-aperture radar</i>) tehnologije	Karakteristike: nezavisna rezolucija SAR slike, tačnost koordinata SAR piksela, geometrijska tačnost SAR slike, prikupljanje podataka SAR snimaka bez ometanja
4. Objasni postupak radarskog snimanja	
5. Objasni postupak obrada podataka radarskog snimanja	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Radarsko snimanje	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Savremene geodetske tehnologije je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u učionici, školskoj laboratoriji i radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. Dio praktične nastave treba realizovati na terenu za one kriterijume za koje je to predviđeno modulom kako bi se povezalo teorijska nastava sa praktičnim radom.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju, kataloge proizvođača opreme, odgovarajuće tehničke propise i zakonsku regulativu. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad. Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Božić B.; Tomić S., Tehnike geodetskih merenja 2, Viša građevinsko-geodetska škola, Beograd, 2007.
- Božić B., Premer nepokretnosti primenom tehnologije globalnog sistema pozicioniranja, Univerzitet u Beogradu – Građevinski fakultet, Beograd, 2005.
- Upustva proizvođača za rad opreme.
- Internet prezentacije, članci i brošure o savremenim geodetskim tehnologijama i opremi.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverima	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Bespilotna letjelica sa kamerom (dron)	1
4.	Štampač	1
5.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Primijenjena geografija u geodeziji
- Geodetsko snimanje terena
- Izrada i održavanje katastarskog operata
- Geodezija u inženjerskim radovima
- Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Izrada digitalnog modela terena
- Fotogrametrija
- Fotografija

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i činjenica iz oblasti geodezije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti savremenih geodetskih tehnologija prilikom istraživanja stručne literature; različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti savremenih geodetskih tehnologija na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom analize načina upotrebe savremenih geodetskih tehnologija i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz savremenih geodetskih tehnologija, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja

- novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom primjenom savremenih geodetskih tehnologija i dr.)
 - Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti i dr.)
 - Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti savremenih geodetskih tehnologija; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.11. TRIGONOMETRIJSKA MREŽA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	33		33	66	3

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa postupkom rekognosciranja i stabilizacije trigonometrijskih tačaka. Osposobljavanje za mjerenja dužina i uglova u trigonometrijskoj mreži, određivanje približnih koordinata trigonometrijskih tačaka. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, sposobnosti organizacije i planiranja i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Sprovede postupak rekognosciranja i stabilizacije trigonometrijskih tačaka
2. Izvede mjerenja dužina u trigonometrijskoj mreži
3. Izvede mjerenja horizontalnih uglova u trigonometrijskoj mreži
4. Odredi približne koordinate trigonometrijskih tačaka
5. Izvrši transformaciju koordinata tačaka iz jednog u drugi koordinatni sistem

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak rekognosciranja i stabilizacije trigonometrijskih tačaka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam triangulacije	
2. Objasni postupak rekognosciranja i stabilizacije trigonometrijskih tačaka	
3. Demonstrira postupak rekognosciranja trigonometrijskih tačaka, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira postupak stabilizacije trigonometrijskih tačaka, na zadatom primjeru	
5. Objasni ekscentrično obilježavanje trigonometrijskih tačaka	
6. Izvrši opis položaja trigonometrijskih tačaka, na zadatom primjeru	
7. Objasni postupak pronalaženja podzemnih biljega trigonometrijskih tačaka	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 5 i 7. Za kriterijume 3, 4 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Rekognosciranje trigonometrijske mreže - Stabilizacija trigonometrijskih tačaka - Opis položaja trigonometrijskih tačaka - Pronalaženje podzemnih biljega trigonometrijskih tačaka	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvede mjerenje dužina u trigonometrijskoj mreži	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Razlikuje pribor za mjerenje dužina između trigonometrijskih tačaka	Pribor: invarske žice, precizna pantljika i daljinomjeri
2. Objasni postupak mjerenja dužina između trigonometrijskih tačaka preciznom pantljikom	
3. Demonstrira postupak mjerenja dužina između trigonometrijskih tačaka preciznom pantljikom, na zadatom primjeru	
4. Razlikuje vrste daljinomjera	Vrste: elektromagnetski, elektro-optički, infracrveni i dr.
5. Objasni princip rada daljinomjera	
6. Objasni postupak mjerenja dužina između trigonometrijskih tačaka daljinomjerom	
7. Demonstrira postupak mjerenja dužina između trigonometrijskih tačaka daljinimjerom, na zadatom primjeru	
8. Izvrši ocjenu tačnosti mjerenja dužina između trigonometrijskih tačaka	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 5 i 6. Za kriterijum 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume 3 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Pribor za mjerenje dužina - Mjerenje dužina pantljikom - Mjerenje dužina daljinomjerom - Tačnost mjerenja dužina	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvede mjerenja horizontalnih uglova u trigonometrijskoj mreži	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Razlikuje metode mjerenja horizontalnih pravaca u trigonometrijskoj mreži	Metode: girusna, prosta, šrajberova, zatvaranje horizonta, švajcarska, francuska, metoda dvostrukih kombinacija
2. Objasni postupak mjerenja horizontalnih pravaca u trigonometrijskoj mreži girusnom metodom	
3. Demonstrira postupak mjerenja horizontalnih pravaca u trigonometrijskoj mreži girusnom metodom, koristeći odgovarajuću opremu, na zadatom primjeru	
4. Izračuna horizontalni ugao u trigonometrijskoj mreži, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
5. Razlikuje greške pri mjerenju horizontalnih pravaca u trigonometrijskoj mreži	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 5. Za kriterijum 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 3 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Metode mjerenja horizontalnih uglova - Pribor za mjerenje horizontalnih uglova - Girusna metoda mjerenja horizontalnih uglova - Greške pri mjerenju horizontalnih uglova	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Odredi približne koordinate trigonometrijskih tačaka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam orjentisanog pravca	
2. Izračuna orjentisani pravac, na zadatom primjeru	
3. Razlikuje metode određivanja koordinata trigonometrijskih tačaka	Metode: presijecanje naprijed, presijecanje nazad i presijecanje u stranu
4. Objasni postupak određivanja približnih koordinata trigonometrijskih tačaka	
5. Izračuna približne koordinate trigonometrijskih tačaka presijecanjem naprijed, na zadatom primjeru	
6. Izračuna približne koordinate trigonometrijskih tačaka presijecanjem nazad, na zadatom primjeru	
7. Izračuna približne koordinate trigonometrijskih tačaka presijecanjem u stranu, na zadatom primjeru	
8. Izvrši ocjenu tačnosti određivanja položaja trigonometrijskih tačaka, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3 i 4. Za kriterijume 2, 5, 6, 7 i 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Određivanje približnih koordinata trigonometrijskih tačaka - Tačnost određivanja položaja trigonometrijskih tačaka	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvrši transformaciju koordinata tačaka iz jednog u drugi koordinatni sistem	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam transformacije	
2. Objasni postupak određivanja koeficijenata za transformaciju koordinata tačaka iz jednog koordinatnog sistema u drugi	
3. Objasni postupak transformacije koordinata tačaka iz jednog koordinatnog sistema u drugi na osnovu dvije tačke	
4. Izvrši transformaciju koordinata iz jednog koordinatnog sistema u drugi na osnovu dvije tačke, na zadatom primjeru	
5. Objasni postupak transformacije koordinata detaljnih tačaka snimljenih ortogonalnom metodom iz jednog koordinatnog sistema u drugi	
6. Izvrši transformaciju koordinata detaljnih tačaka snimljenih ortogonalnim metodom iz jednog koordinatnog sistema u drugi, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Transformacija - Transformacioni koeficijenti - Metode transformacija koordinata	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Trigonometrijska mreža je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske nastave, vježbi i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Časove vježbi i praktične nastave treba realizovati u učionici, školskoj laboratoriji i radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati vježbe i praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i praktičnu vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. Dio praktične nastave treba realizovati na terenu za one kriterijume za koje je to predviđeno modulom kako bi se povezalo teorijska nastava sa praktičnim radom.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju, kataloge proizvođača opreme, odgovarajuće tehničke propise i zakonsku regulativu. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad. Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Mihajlović K.; Vračarić K., Geodezija 4 za IV razred geodetske škole, Beograd, 2008.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverima	7
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Totalna stanica sa pratećom opremom	1
4.	Pribor za mjerenje dužina (pantljička i EDM)	2
5.	Alat i materijal za obilježavanje i stabilizaciju geodetskih tačaka	po potrebi
6.	Štampač	1
7.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove geodezije
- Geodetske mreže
- Tehnika geodetskih mjerenja

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i zakona iz oblasti geodezije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu, korišćenjem raznih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija, poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višjejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti trigonometrijske mreže prilikom istraživanja stručne literature; različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti trigonometrijske mreže na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, primjenom osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom izrade zadataka iz oblasti trigonometrijske mreže; razvijanje kritičkog stava i radoznalosti; razvijanje funkcionalnog matematičkog znanja i vještina, koje se mogu primjenjivati u različitim situacijama; razumijevanje napretka, ograničenja i rizika naučnih teorija i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti trigonometrijske mreže, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na

- grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti, planiranje i organizacija materijala za izvođenje praktičnih zadataka i dr.)
 - Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti trigonometrijske mreže; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.2.12. PROSTORNO I URBANISTIČKO PLANIRANJE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	48		18	66	3

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa planiranjem prostora, razvijanja regionalnih prostornih osobenosti i očuvanja identiteta i karakteristika predjela. Osposobljavanje za tumačenje prostornih planova i grafičkog prikaza urbanističke parcele sa numeričkim pokazateljima. Razvijanje preciznosti, tačnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, sistematičnosti, sposobnosti organizacije i planiranja i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Uoči značaj urbane izgradnje i planiranja prostora
2. Identifikuje vrste planskih dokumenata
3. Analizira plan naselja i površina za stanovanje u planskim dokumentima
4. Grafički prikaže urbanističku parcelu sa numeričkim pokazateljima

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj urbane izgradnje i planiranja prostora	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam prostorno i urbanističko planiranje	
2. Analizira osnove prostornog uređenja	Osnove prostornog uređenja: razmještaj stanovništva, razmještaj naselja, infrastruktura, uređenje seoskih područja, rekreacija i turizam, nerazvijena područja, institut lokacije i vrste plodnog zemljišta
3. Opiše ciljeve planiranja i izgradnje prostora	Ciljevi: ravnomjeran i regionalno uravnotežen prostorni razvoj; racionalno i efikasno korišćenje i očuvanje prostornih potencijala i resursa; razvijanje regionalnih prostornih osobenosti i očuvanje identiteta i prepoznatljivosti predjela; međusobno usklađen razmještaj različitih ljudskih djelatnosti i aktivnosti u prostoru, uz zaštitu integralnih vrijednosti prostora; zaštita i unapređenje kulturnih dobara i zaštićene okoline uz očuvanje integriteta i autentičnosti kulturnih vrijednosti; stvaranje uslova za održivo korišćenje kulturnih dobara i visokovrijednog izgrađenog prostora sa uvažavanjem i razvijanjem specifičnih karakteristika, integriteta i vrijednosti prirodnih i urbanih predjela i ambijenta; uređenje građevinskog zemljišta i kvalitetan i human razvoj gradskih i ruralnih naselja, kao i bezbjedni i zdravi životni i radni uslov i dr.
4. Objasni osnove urbane izgradnje	
5. Objasni urbane funkcije grada kao najsloženijeg društveno-prostornog sistema	Urbane funkcije: stanovanje, rad/proizvodnja, rekreacija, saobraćaj i centralne funkcije
6. Objasni osnovna svojstva funkcije stanovanja	Osnovna svojstva: urbanističko i arhitektonsko
7. Opiše prostorno-funkcionalne nivoe od posebnog značaja za urbanističko planiranje stambenih naselja	Prostorno-funkcionalni nivoi: stambena jedinica, stambena-mjesna zajednica, stambena četvrt i stambeni reon
8. Opiše uslove od značaja za izbor terena za stambene površine	Uslovi: blago nagnuti tereni južne, jugoistočne i jugozapadne orijentacije; blizina vodenih površina i tokova; blizina zelenih i rekreativnih površina; dobra saobraćajna povezanost sa ostalim djelovima grada; blizina centra grada ili reonskog centra; povoljan položaj prema industrijskoj zoni (udaljenja, dominantni vjetrovi i sl.) zdravi uslovi za miran porodičan život i socijalne kontakte; zdravi uslovi prirodne sredine (ekološki komfor)

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj urbane izgradnje i planiranja prostora	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8.	
Predložene teme - Prostorno uređenje - Urbana izgradnja - Urbanističko planiranje stambenih naselja	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrste planskih dokumenata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede relevantnu zakonsku i tehničku regulativu iz oblasti uređenja prostora	Zakonska: zakoni i podzakonski akti Tehnička regulativa: normativi, standardi, tehnički propisi i preporuke
2. Objasni pojam planskog dokumenta	
3. Objasni vrste i namjenu planskih dokumenata	Vrste: Prostorni plan Crne Gore i Plan generalne regulacije Crne Gore
4. Objasni sadržinu i razmjeru izrade planskih dokumenata	Razmjera izrade: Prostorni plan Crne Gore (1:100.000, 1:50.000, 1:25.000 i 1:5.000), Plan generalne regulacije Crne Gore (1:50.000, 1:25.000 i 1:5.000) i katastarski planovi (1:2.500 i 1:1.000)
5. Objasni podjelu prostora	Podjela prostora: po funkciji, po prostornoj matrici-strukturi i po stepenu zastupljenosti pojedinih djelatnosti
6. Navede kriterijume za određivanje namjene površina u planskim dokumentima	Kriterijumi: prirodni i antropogeni uslovi; kriterijumi i uslovi zaštite prirode i graditeljske baštine; kriterijumi i uslovi zaštite ambijentalnih vrijednosti; kriterijumi i uslovi zaštite životne sredine; kriterijumi i uslovi zaštite šumskog i poljoprivrednog zemljišta; izgrađenost prostora i komunalna opremljenost; tipologija izgrađene i planirane građevinske strukture; kriterijumi racionalnog korišćenja prostora i koridori infrastrukture
7. Protumači planski dokument, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Zakonska i tehnička regulativa - Prostorni plan Crne Gore - Plan generalne regulacije Crne Gore	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira plan naselja i površina za stanovanje u planskim dokumentima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše zemljište koje obuhvata površina naselja	Površine naselja: građevinsko zemljište izgrađene i neizgrađene površine, javni objekti, infrastruktura, površine posebne namjene) i negrađevinsko zemljište
2. Objasni osnovna načela u planiranju, uređenju i izgradnji naselja i površina za stanovanje	Osnovna načela: načelo obaveznosti regulacije naselja, načelo racionalnosti i ekonomičnosti, načelo suzbijanja nekontrolisanog širenja naselja, načelo očuvanja identiteta naselja, načelo zaštite urbanog reda naselja, načelo usklađenosti regulacije naselja sa uređenjem prostora, načelo participacije i načelo primata lokalne samouprave u regulaciji naselja
3. Opiše kriterijume po kojima se razlikuju površine za stanovanje u planskom dokumentu	Kriterijumi: položaj objekata na urbanističkoj parceli, oblik osnove objekta, spratnost objekata, međusobni odnos objekata u bloku, odnos javnog i privatnog prostora Površine za stanovanje: porodično (individualno) i višeporodično (kolektivno)
4. Objasni odnos objekata za stanovanje i objekata drugih namjena	Objekti drugih namjena: trgovina i ugostiteljski objekti; smještaj turista; objekti za poslovne sadržaje; objekti za upravu, kulturu, školstvo, zdravstvenu i socijalnu zaštitu, sport i rekreaciju i vjerski objekti; objekti i mreže infrastrukture; parkinzi i garaže za smještaj vozila korisnika i posjetilaca i stanice za snabdijevanje motornih vozila gorivom (pumpne stanice)
5. Izradi prezentaciju plana naselja i površina za stanovanje na teritoriji Crne Gore, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Urbanističko planiranje stambenih naselja	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Grafički prikaže urbanističku parcelu sa numeričkim pokazateljima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam urbanističke parcele	
2. Objasni uslove koji utiču na postupak parcelacije	Uslovi: uticaj reljefa, namjene objekta i pristup saobraćajnoj mreži
3. Objasni uslove koji utiču na pozicioniranje objekata na urbanističkoj parceli	Uslovi: pristup saobraćajnoj mreži, orijentacija parcele, insolacija parcele, položaj regulacione linije i udaljenost objekta od susjednih parcela i objekata
4. Opiše elemente urbanističke regulacije	Elementi: oblik i minimalna veličina urbanističke parcele, namjena parcele, regulaciona linija (RL), građevinska linija (GL), vertikalni gabarit, nivelacija, uslovi za oblikovanje i izgradnju objekta, uslovi za energetska efikasnost objekta i uslovi za priključak na komunalnu i saobraćajnu infrastrukturu
5. Objasni urbanističke numeričke pokazatelje u urbanističkom planiranju	Urbanistički numerički pokazatelji: gustina stanovanja (Gst), površine pod objektima, bruto građevinska površina (BGP), indeks zauzetosti (Iz) i indeks izgrađenosti (Ii) i površine pod određenim namjenama (izražene u m ² i procentima)
6. Objasni sadržinu osnove situacionog rješenja urbanističke parcele	Sadržina: granice urbanističke parcele, pozicija građevinske i regulacione linije, orijentacija objekta, spratnost i visina objekta, legenda, zaglavlje i dr.
7. Nacrta urbanističku parcelu, ručno i/ili pomoću odgovarajućeg softvera, na zadatom primjeru	
8. Izračuna urbanističke numeričke pokazatelje urbanističke parcele, na zadatom primjeru	Urbanistički numerički pokazatelji: površina urbanističke parcele, bruto građevinska površina (BGP), indeks zauzetosti (Iz) i indeks izgrađenosti (Ii)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijume 7 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Zakonska i tehnička regulativa - Urbanistička parcela	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Prostorno i urbanističko planiranje je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja i vještina iz ove oblasti kroz časove teorijske i praktične nastave. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u učionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i dobije traženi rezultat. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Preporučljivo je da učenici korišćenjem pribora za tehničko crtanje ili odgovarajućeg kompjuterskog softvera, samostalno izrađuju zadate praktične vježbe i da nakon toga kroz prezentaciju rezultata rada sa usmenim obrazloženjem prikažu usvojeno znanje i vještine.
- Za kvalitetniju realizaciju modula, nastavnik treba pored preporučene stručne literature koristiti i tehničku dokumentaciju. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti pokazna sredstva za demonstriranje gdje je to moguće, internet prezentacije u cilju boljeg razumijevanja teorijske nastave, grafičke ilustracije, skice, fotografije, video prikaze iz prakse, kao i podsticati učenike na istraživački rad.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Korica R., Infrastruktura, saobraćaj, urbanizam, arhitektura, Standard II, Beograd, 2008.
- Đokić V., Grad i gradski trg, Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 2004.
- Priručnik za planiranje i uređenje javnih prostora u Crnoj Gori, Ministarstvo održivog razvoja i turizma, 2015.
- Tošković D., Uvod u prostorno i urbanističko planiranje, Akademski misao, Beograd, 2006.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Tabla za crtanje sa priborom	16
4.	Štampač	1
5.	Štampani materijal (geodetske podloge, geodetski zapisnici i druga dokumentacija)	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Katastarske evidencije
- Geodetska grafika sa pismom
- Osnove građevinarstva
- Primijenjena geografija u geodeziji
- Izrada i održavanje katastarskih planova
- Izrada i održavanje katastarskog operata
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Geodetski radovi u prostornom planiranju

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i zakona iz oblasti prostornog i urbanističkog planiranja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme; sposobnost komunikacije i efikasnog povezivanja sa drugima, spremnost za kritički i konstruktivni dijalog i dr.)
- Kompetencija višjejezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti prostornog i urbanističkog planiranja prilikom istraživanja stručne literature; različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti trigonometrijske mreže na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom analize projektnog zadatka, razvijanje funkcionalnog matematičkog znanja i vještina prilikom analize projektne dokumentacije; sposobnost i spremnost za usvajanje novih prostornih rješenja; razumijevanje promjena uzrokovanih ljudskom aktivnošću i odgovornost pojedinca kao građanina i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti uređenja prostora, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja

informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)

- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim; razvijanje svijesti o značaju održivog razvoja i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini, racionalnom korištenju prostora u urbanističkom planiranju i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti; planiranje i organizacija resursa i materijala za izradu praktičnih zadataka i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti prostornog i urbanističkog planiranja; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

3.3.13. POSLOVNA KULTURA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	52	14		66	3

2. Cilj modula:

- Osposobljavanje za primjenu osnovnih tehnika uspješne komunikacije, pravila za rješavanje konfliktnih situacija, realizaciju poslovnih sastanaka, rukovođenje radom manje radne grupe i primjenu pravila bontona. Podsticanje razumijevanja i prihvatanja različitosti u cilju ostvarivanja pozitivne interakcije u poslovnom okruženju.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Prepozna socijalne i psihičke procese u grupi i njihov uticaj na ponašanje u radnom okruženju
2. Primijeni tehnike uspješne komunikacije
3. Primijeni pravila za rješavanje konfliktnih situacija i mjere prevencije profesionalnog sagorijevanja
4. Identifikuje tipove rukovođenja, načine odlučivanja i pregovaranja u grupi
5. Organizuje rad male radne grupe
6. Uoči način funkcionisanja organizacione kulture
7. Uoči uticaj kulturoloških različitosti među narodima na njihovo međusobno razumijevanje
8. Primijeni pravila bontona u različitim oblastima ličnog i profesionalnog djelovanja

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Prepozna socijalne i psihičke procese u grupi i njihov uticaj na ponašanje u radnom okruženju	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni specifičnosti poslovne psihologije	
2. Objasni pojmove grupna dinamika, grupni proces i grupna struktura	
3. Objasni karakteristike i mogućnosti mijenjanja stavova i predrasuda	
4. Objasni pojam i djelovanje grupnih normi	
5. Objasni uzroke i posljedice proindividualnog, prosocijalnog i antisocijalnog ponašanja u poslovnom okruženju	Proindividualno ponašanje: asertivnost, egoizam i takmičenje Prosocijalno ponašanje: saradnja, empatija i altruizam Antisocijalno ponašanje: agresivnost i delikventnost
6. Objasni uticaj socijalnih faktora na mišljenje i rasuđivanje pojedinca	Socijalni faktori: pritisak grupe, uticaj autoriteta i distribucija moći
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Socijalni i psihički procesi u grupi	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Primijeni tehnike uspješne komunikacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i tipologiju komunikacije	
2. Navede strukturu i elemente procesa komunikacije	
3. Objasni karakteristike i međuzavisnost verbalne i neverbalne komunikacije	
4. Opiše različite kanale komunikacije	
5. Opiše faktore koji utiču na proces komunikacije	Faktori: projekcije, efekat prvog utiska, efekat posljednjeg utiska, stereotipi, halo efekat i mentalni modeli
6. Objasni uzroke smetnji u verbalnoj i neverbalnoj komunikaciji	Uzroci smetnji u verbalnoj i neverbalnoj komunikaciji: „buka“ u komunikacionom kanalu, pridavanje različitog značenja verbalnim simbolima od strane pošiljaoca i primaoca poruke, neusklađenost verbalnih i neverbalnih znakova i dr.
7. Opiše tehnike uspješne komunikacije	
8. Objasni prednosti i nedostatke elektronske komunikacije	
9. Predstavi pravila uspješne komunikacije, na zadanom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8. Za kriterijum 9 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Komunikacija	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Primijeni pravila za rješavanje konfliktnih situacija i mjere prevencije profesionalnog sagorijevanja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni različite teorijske pristupe tumačenja konflikata	
2. Opiše moguće uzroke konfliktnih situacija u poslovnom okruženju	Uzroci konfliktnih situacija: socijalni, ekonomski, ideološki, istorijski, lični i dr.
3. Navede preporuke za upotrebu različitih stilova u rješavanju konflikata	Stilovi u rješavanju konflikata: takmičenje, saradnja, izbjegavanje, prilagođavanje i kompromis
4. Predloži različite načine rješavanja konfliktne situacije u radnim uslovima, na zadatom primjeru	
5. Navede faktore koji utiču na profesionalno sagorijevanje u procesu rada	
6. Navede mjere prevencije i terapije profesionalnog sagorijevanja	
7. Prezentuje primjere pojedinačnih odbrambenih mehanizama prema radnom zadatku, na zadatom primjeru	Odbrambeni mehanizmi: negiranje, projekcija, identifikacija, poricanje, racionalizacija, potiskivanje, regresija i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 6. Za kriterijume 4 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Konflikti i rješavanje konfliktnih situacija - Asertivni govor i asertivno ponašanje	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje tipove rukovođenja, načine odlučivanja i pregovaranja u grupi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede načela i faze uspješnog poslovnog razgovora	
2. Navede osnovne karakteristike i načine identifikacije različitih pregovaračkih stilova	Načini identifikacije: posmatranje, slušanje, postavljanje pitanja i dr. Pregovarački stilovi: slušalac, stvaralac, aktivista, mislilac i dr.
3. Objasni različite stilove pristupa konfliktu prilikom pregovaranja	Različiti stilovi: rješavanje problema, kompromis, izbjegavanje, dominacija i dr.
4. Objasni principe pregovaranja i činioce na koje treba obratiti pažnju u različitim fazama pregovaranja do pronalaženja kooperativnog rješenja	Principi pregovaranja: principijelno pregovaranje, odvajanje ljudi od problema, fokusiranje na interese ne na pozicije, pronalaženje rješenja usmjerenih na zajedničku dobit, insistiranje na upotrebi objektivnih kriterijuma i dr. Faze: prije, u toku i poslije pregovora
5. Opiše psihosocijalne osobine koje karakterišu ulogu vođe	
6. Objasni različite načine odlučivanja u grupi	
7. Opiše različite tipove moći i stilove rukovođenja grupom	Tipovi moći: funkcionalna, statusna, manipulativna i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Tipovi rukovođenja, načini odlučivanja i pregovaranja u grupi	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Organizuje rad male radne grupe	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede pojam i tipologiju grupa	
2. Objasni najznačajnije aktivnosti u procesu organizacije tima	Aktivnosti: analiza radnih zadataka, određivanje uloga u timu, izbor članova tima, stvaranje klime povjerenja, saradnje i podrške, određivanje strategije rada i delegiranje zadataka
3. Opiše vještine potrebne za efikasan rad u timu	Vještine: razmjena ideja u grupi; uvažavanje različitosti u radnom iskustvu, znanju i mišljenju; učenje iz konstruktivne kritike i dr.
4. Opiše pretpostavke za uspješno funkcionisanje timova	Pretpostavke: adekvatan izbor članova tima, ohrabrivanje različitih mišljenja, njegovanje fokusirane aktivnosti, podsticanje kreativnosti, visok stepen integracije, favorizovanje otvorene komunikacije i dr.
5. Opiše karakteristike uspješnog rukovodioca i različite stilove rukovođenja	
6. Objasni pokazatelje uspješnog rada radne grupe	Pokazatelji uspješnog rada radne grupe: radni rezultati, očuvana pozitivna atmosfera, smanjeni nivo stresa sa aspekta očuvanja mentalnog zdravlja članova radne grupe i dr.
7. Prezentuje primjenu vještina timskog rada, na zadatom primjeru	
8. Prezentuje konstruktivne modele ponašanja tokom poslovnog sastanka u simuliranoj radnoj situaciji	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijume 7 i 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Društvene grupe	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Uoči način funkcionisanja organizacione kulture	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam organizacione kulture	
2. Objasni simbolički i kognitivni sadržaj organizacione kulture	Simbolički sadržaj: jezički simboli, bihevioralni simboli, materijalni simboli i dr. Kognitivni sadržaj: pretpostavke, vrijednosti, norme i stavovi
3. Analizira tipove organizacione kulture prema Hendijevoj klasifikaciji	Tipovi organizacione kulture: kultura moći, kultura uloga, kultura zadataka i kultura podrške
4. Opiše uticaj organizacione kulture na uspjeh i osjećaj zadovoljstva u radu	
5. Istraži promjene organizacione kulture, na zadatom primjeru	
6. Predloži način rada organizacije, u skladu sa njenom vizijom i misijom, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijume 5 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Organizaciona kultura	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Uoči uticaj kulturoloških različitosti među narodima na njihovo međusobno razumijevanje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni prepreke u interkulturnoj komunikaciji	Prepreke: etnocentrizam, jezik, pogrešno tumačenje neverbalne komunikacije i dr.
2. Objasni pojam kultura poslovnog ponašanja	
3. Analizira specifičnosti zapadnoevropske kulture	
4. Uporedi komunikacijske specifičnosti odabranih kultura širom svijeta	Komunikacijske specifičnosti: razlike u gestikulaciji, razlike u definisanju ličnog prostora, kontakt očima, fizički kontakt, razlike u neverbalnoj komunikaciji, razlike u tumačenju simbola i dr.
5. Obrazloži pozitivno i negativno djelovanje kulturoloških razlika između osoba koje učestvuju u poslovnoj komunikaciji	
6. Objasni kulturološke razlike u poslovnim protokolima	Poslovni protokoli: oblici etikecije, ceremonija, ispravni kodeksi ponašanja i dr.
7. Predstavi kros-kulturalne vještine, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kulturološke različitosti među narodima	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Primijeni pravila bontona u različitim oblastima ličnog i profesionalnog djelovanja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj i društvenu funkciju bontona	
2. Opiše pravila bontona u različitim situacijama	Situacije: ponašanje-maniri, ponašanje za stolom, telefoniranje, obilježavanje određenih datuma, cvjetni bonton, ponašanje na ulici, ponašanje u školi, turistički bonton i dr.
3. Opiše pravila poslovnog bontona	Poslovni bonton: poslovno odijevanje, poslovni pokloni, poslovna etikecija, poslovno pregovaranje, oslovljavanje, poslovno druženje i dr.
4. Objasni pravila Internet bontona	
5. Objasni pravila bontona prema pripadnicima različitih grupa	
6. Opiše elemente i vrste imidža	Imidž: lični, profesionalni i digitalni
7. Predstavi pravila bontona, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Bonton	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Poslovna kultura je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja iz ove oblasti kroz teorijsku nastavu i vježbe. Prilikom realizacije ovog modula, učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da tokom vježbi učenici samostalno ili u timu, rješavaju zadatke i da ih nakon toga usmeno prezentuju, uz obrazloženje vlastitog stava i da o istom diskutuju sa drugim učenicima i nastavnikom. Tokom prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju.
- Prilikom izvođenja pojedinih vježbi treba koristiti simulaciju kako bi se učenicima približila određena nastavna materija. U nastavi, je preporučljivo da učenici praktične vježbe rade individualno ili timski na računaru ukoliko je to moguće. Učenici mogu sami da obrade odgovarajuće teme u vidu seminarskog ili projektnog zadatka. Prilikom izrade seminarskog rada koji obuhvata analizu određenog sadržaja ili problema, učenici treba da pokažu sposobnost da na pravilan način prikupe informacije iz relevantne literature i drugih izvora, i da na osnovu toga sami donesu lični zaključak o analiziranoj materiji ili problemu.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstiče učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Kostić Z., Poslovna komunikacija, Zavod za udžbenike Beograd, 2015.
- Vuletić V., Sociologija, Klet, Beograd, 2014.
- Trebešanin Ž.; Lalović Z., Pojedinaac u grupi, Uzbjenik za treći i četvrti razred gimnazije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2011.
- Šarenac R., Rješavanje konfliktnih situacija, priručnik, Uprava za kadrove, Podgorica, 2006.
- Rot N., Psihologija grupe, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1985.
- Gidens E., Sociologija, CID, Podgorica, 1998.
- Vasić M., Timovi i timski rad, Zavod distrofičara, Banja Luka, 2004.
- Šušnjić Đ., Teorija kulture, Zavod za udžbenike Beograd, 2015.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.

- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Katastarske evidencije
- Izrada i održavanje katastarskog operata
- Geodezija u inženjerskim radovima
- Preduzetništvo
- Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Geodetski radovi u prostornom planiranju
- Engleski jezik u oblasti geodezije
- Savremeno odrastanje
- Organizacija geodetskih radova
- Poslovna komunikacija i korespondencija
- Socijalne mreže i globalizacija

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Kompetencija pismenosti (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, činjenica i pravila iz oblasti poslovne kulture, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja na uvjerljiv način primjeren kontekstu; korišćenje različitih izvora znanja pretragom, prikupljanjem i obradom vizuelnih, audio/video i digitalnih informacija; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Kompetencija višjezičnosti (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti poslovne kulture prilikom istraživanja različitih stručnih tekstova na Internetu; korišćenje literature i različitih informacija iz oblasti poslovne kulture na stranom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i kompetencija u prirodnim naukama, tehnologiji i inženjerstvu (STEM) (razvijanje logičkog načina razmišljanja, osnovnih matematičkih principa i donošenja zaključaka prilikom analize i rješavanja problema iz oblasti poslovne kulture i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti poslovne kulture, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja kroz različite vidove online nastave i interakcije; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Lična, socijalna i kompetencija učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju, izradu domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje sposobnosti učenja na sopstvenim greškama kroz samoprocjenu i samoevaluaciju; razvijanje svijesti o značaju vođenja zdravog života i dr.)
- Građanska kompetencija (angažovanje u zajedničkom ili javnom interesu kroz različite društveno odgovorne aktivnosti; poštovanje prava, jednakosti, slobode izražavanja i mišljenja kroz debate, diskusije i podjelu na grupe; razvijanje svijesti o značaju savremenih događaja, kao i njihovu povezanost sa istorijskim i dr.)
- Preduzetnička kompetencija (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom prilikom

- rješavanja različitih zadataka, samostalno ili u timu, kroz izradu i upravljanje projektima iz stručne ili društveno odgovorne oblasti i dr.)
- Kompetencija kulturološke svijesti i izražavanja (razvijanje svijesti o značaju poznavanja i poštovanja lokalnih, nacionalnih, regionalnih, evropskih i globalnih kultura kroz povezivanje sa primjerima iz oblasti poslovne kulture; predstavljanje ideja putem različitih kulturoloških formi kao što su pisani, štampani ili digitalni tekst, film, dizajn i dr.)

4. STRUČNI ISPIT

Program stručnog ispita za učenike koji nastavljaju obrazovanje:

- Crnogorski – srpski, bosanski, hrvatski jezik i književnost (odnosno Albanski jezik i književnost)
- Matematika (na osnovnom ili višem nivou, u skladu sa ispitnim katalogom)
- Stručna teorija

Program stručnog ispita za učenike koji ne nastavljaju obrazovanje:

- Crnogorski – srpski, bosanski, hrvatski jezik i književnost (odnosno Albanski jezik i književnost)
- Matematika (na osnovnom, u skladu sa ispitnim katalogom)
- Stručni rad

4.1. ISPITNI KATALOG ZA STRUČNU TEORIJU

1. Moduli na osnovu kojih je urađen ispitni katalog za stručnu teoriju:

- Osnove geodezije
- Katastarske evidencije
- Geodetske mreže
- Tehnika geodetskih mjerenja
- Geodetsko snimanje terena
- Izrada i održavanje katastarskih planova
- Izrada i održavanje katastarskog operata
- Geodezija u inženjerskim radovima
- Fotogrametrija

2. Cilj ispita:

- Provjera nivoa postignuća ishoda učenja definisanih u modulima koji čine stručnu teoriju od značaja za kvalifikaciju nivoa obrazovanja Tehničar za geodeziju/ Tehničarka za geodeziju

3. Sadržaj provjere (ishodi i kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja)

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
Sprovede postupke određivanja linearnih i uglovnih veličina u geodeziji	- Razlikuje kartografske projekcije i koordinatne sisteme u geodeziji Kartografske projekcije: Gaus-Kriggerova projekcija i Univerzalna poprečna Merkatorova (UTM) projekcija Koordinatni sistemi: sistem koordinata na elipsoidu i sistem koordinata u ravni - Izvrši pretvaranje veličina iz jednih mjernih jedinica u druge Veličina: dužina, ugao i površina - Objasni postupak ispitivanja i rektifikacije instrumenata za mjerenje uglova - Opiše načine centrisanja teodolita Način centrisanja: pomoću običnog viska, pomoću krutog viska, pomoću optičkog viska i prisilno centrisanje

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	- Objasni postupak viziranja tačaka i mjerenja uglova različitim metodama Uglova: horizontalni ugao, vertikalni ugao i zenitno odstojanje Metode: prosta i girusna - Navede glavne komponente sistema i osnovne djelove totalne stanice Glavne komponente sistema: elektronski teodolit, elektronski daljinomjer (EDM) i mikroprocesor Djelovi totalne stanice: ručka za nošenje, zavrtanj za pričvršćivanje ručke, oznaka visine instrumenta, poklopac baterije, komandna ploča; spona za oslobađanje i dizanje instrumenta sa postolja za prisilno centrisanje, osnovna ploča postolja, položajni zavrtnji, korekcionni zavrtnji sferne libele, centrična libela, displej (ekran), objektiv, prorez cjevastog ključa, detektor zraka za bežičnu tastaturu, prsten za fokusiranje optičkog viska, poklopac končanice optičkog viska, okular optičkog viska, pritezač alhidade, mikrometarski zavrtanj alhidade, konektor za prenos podataka, konektor spoljašnjeg napajanja, cjevasta libela, korekcionni zavrtnji cjevaste libele, pritezač durbina, mikrometarski zavrtanj durbina, okular durbina, prsten za unutrašnje fokusiranje durbina, optički nišan i oznaka centra instrumenta - Izračuna uglove na osnovu mjerenih veličina - Objasni postupak mjerenja dužina odgovarajućom opremom Oprema: pantljička i EDM - Izračuna redukciju koso mjerene dužine pantljičkom na ravan horizonta - Izračuna redukciju koso mjerene dužine EDM-om na ravan horizonta
Analizira podatke potrebne za osnivanja katastra nepokretnosti i održavanja adresnog registra nosioca prava nepokretnosti	- Objasni pojmove nepokretnosti i državnog premjera Nepokretnosti: zemljišta, objekti, posebni djelovi objekata, nadzemni i podzemni objekti Državni premjer: katastarski premjer, komasacioni premjer, premjer vodova, topografski premjer i premjer državne granice - Razlikuje katastarske teritorijalne jedinice Katastarske teritorijalne jedinice: katastarska parcela, katastarska opština i katastarski srez - Razlikuje vrste i prava upisa u katastar nepokretnosti Vrste upisa: upis nepokretnosti, upis stvarnih prava, predbilježba i zabilježba Prava upisa: pravo svojine i druga stvarna prava na nepokretnostima, određena obligaciona prava koja se

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	odnose na nepokretnosti i realni (stvarni) tereti i ograničenja u raspolaganju nepokretnostima - Numeričke katastarske parcele - Izračuna površinu katastarske parcele - Razlikuje podatke o nepokretnostima Podaci: koordinate graničnih tačaka parcela, listovi nepokretnosti, kopija plana, izvod iz DUP-a i dr. - Objasni postupak prenosa i konverzije prikupljenih podataka na terenu sa instrumenta u računar - Objasni postupak održavanja adresnog registra nosioca prava nepokretnosti
Razlikuje primjenu geodetskih mreža u različitim oblastima geodezije	- Razlikuje vrste geodetskih mreža Vrste: državne trigonometrijske mreže, referentne mreže, poligonske mreže, linijske mreže, nivelmanske mreže - Objasni postupak obilježavanja, numerisanja i signalisanja tačaka trigonometrijskoj i referentnoj mreži - Objasni postupak rekognosciranja i stabilizacije tačaka u poligonskoj mreži - Razlikuje vrste poligonskih i nivelmanskih vlakova Vrste poligonskih vlakova: umetnuti poligonski vlak, slijepi poligonski vlak i zatvoreni poligonski vlak Vrste nivelmanskih vlakova: umetnuti nivelmanski vlak, zatvoreni nivelmanski vlak i slijepi nivelmanski vlak - Objasni postupak obilježavanja, numerisanja i odmjeravanja linijskih tačaka u linijskoj mreži - Objasni pojam i vrste nivelmana Vrste nivelmana: trigonometrijski nivelman, geometrijski nivelman, barometrijski nivelman i hidrostatski nivelman - Objasni postupak način stabilizacije repera - Objasni primjenu i osnovne parametre geodetskih mreža u inženjersko-tehničkim oblastima Primjena: za obilježavanje i praćenje tokom izgradnje i eksploatacije objekata Parametri: tačnost, preciznost, definitivne koordinate i numerički pokazatelji projektovane tačnosti i pouzdanosti - Objasni postupak projektovanja, izrade i održavanja geodetskih mreža u inženjersko-tehničkim oblastima - Razlikuje oblike geodetskih mreža posebnih namjena Oblici: geodetski četvorougao, dvojni geodetski

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
Sprovede postupke određivanja koordinata u poligonskoj i linijkoj mreži i visina tačaka u generalnom nivelmanu	čtetvorougao ili lanac četvorouglova, lanac trouglova, klasična trigonometrijska mreža, centralni sistem i dr. - Definiše direkcioni ugao - Odredi vrijednost direkcionog ugla i dužine iz koordinata tačaka - Odredi elemente trougla primjenom odgovarajuće teoreme Teoreme: sinusna, kosinusna i tangensna - Objasni postupak određivanja koordinata poligonskih i linijskih tačaka - Izračuna koordinate poligonskih i linijskih tačaka - Objasni metode određivanja visinskih razlika između dvije tačke Metode: geometrijski nivelman, trigonometrijski nivelman, hidrostatički nivelman, barometrijski nivelman i GNSS/GPS metoda - Navede pribor za određivanje visinskih razlika između dvije tačke Pribor: nivelir, nivelmanske letve, nivelmanske papuče, klinovi i dr. - Opiše načine određivanja visinskih razlika između dvije tačke pri horizontalnoj vizuri Način: nivelanje iz sredine i nivelanje s kraja - Objasni postupak mjerenja visinskih razlika i računanja i izravnjanja nadmorskih visina tačaka u generalnom nivelmanu - Izračuna nadmorske visine tačaka u generalnom nivelmanu
Analizira metode za detaljno snimanje terena i objekata, kao i postupke određivanja visina tačaka u detaljnom i trigonometrijskom nivelmanu	- Objasni metode za snimanje terena i objekata Metode: ortogonalna, polarna, GPS i dr. Objekti: stambene zgrade (jednoporodične, višeporodične i dr.), javne zgrade (objekti obrazovanja, objekti kulture i sporta, objekti zdravstva i dr.), turistički objekti, privredni i poslovni objekti, inženjerski objekti (saobraćajnice, mostovi, tuneli, dalekovodni stubovi, telekomunikacioni stubovi, silosi, vodotornjevi i dr.) i dr. - Objasni postupak i organizaciju rada pri detaljnom snimanju terena i objekata ortogonalnom i polarnom metodom - Izračuna koordinate detaljnih tačaka snimljenih ortogonalnom i polarnom metodom - Objasni komponente i princip rada GPS-a Komponente: kosmički segment, kontrolni segment i korisnički segment - Objasni metode i postupak pozicioniranja tačaka GPS-om Metode: apsolutno (pozicioniranje jedne tačke), relativno

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	(pozicioniranje dvije tačke) i pozicioniranje više tačaka - Objasni podjelu detaljnog nivelmana Podjela: detaljni nivelman površi (detaljni nivelman rasutih tačaka, detaljni nivelman pravilnih geometrijskih figura i detaljni nivelman po pravcima) i detaljni nivelman linija (detaljni nivelman podužnog profila i detaljni nivelman poprečnih profila) - Opiše postupak sprovođenja detaljnog nivelmana - Izračuna visine detaljnih tačaka - Objasni primjenu trigonometrijskog nivelmana u geodetskim mrežama Geodetske mreže: trigonometrijska mreža, poligonska mreža i linijska mreža - Objasni postupak trigonometrijskog određivanja visinskih razlika i visina trigonometrijskih i poligonskih tačaka
Sprovede postupke izrade i održavanja katastarskog plana i digitalizacije analognih geodetskih podloga	- Objasni pojam i podjelu geodetskih planova Podjela: katastarski planovi, topografski planovi, topografsko-katastarski planovi i dr. - Navede sadržinu geodetskih planova Sadržina: granice katastarskih teritorijalnih jedinica; granice prostornih jedinica; oblik i položaj stambenih, poslovnih, stambeno-poslovnih i drugih građevinskih objekata; vode sa pratećim objektima; granice katastarskih kultura; brojevi katastarskih parcela u okviru katastarske opštine; brojeve objekata; tačke geodetske mreže; nazive ulica, trgova, potesa, rijeka orografije; opis lista katastarskog plana i dr. - Razlikuje topografske znakove prema namjeni - Izvrši podjelu katastarskog plana na listove detalja u odgovarajućim razmjerama Razmjera: 1:5000, 1:2500, 1:1000 i 1:500 - Objasni postupak izrade analognog i digitalnog katastarskog plana - Objasni postupak računanja površina parcela i objekata na digitalnom katastarskom planu - Navede osnovne principe održavanja digitalnog katastarskog plana - Objasni postupak sprovođenja promjena na digitalnom katastarskom planu - Objasni postupak izrade kopije plana sa digitalnog katastarskog plana - Objasni postupak georeferenciranja i digitalizacije geodetske podloge
Sprovede postupke održavanja katastra nepokretnosti i katastra	- Izradi zapisnik i skicu omeđavanja katastarske opštine

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
vodova i podzemnih instalacija	- Objasni cilj izlaganja podataka premjera i katastraskog klasiranja zemljišta na javni uvid - Objasni postupak održavanja katastra nepokretnosti - Objasni postupak sprovođenja promjena u bazi katastra nepokretnosti - Opiše urbanističko-tehničke uslove (UTU) potrebne za održavanje katastra nepokretnosti Urbanističko-tehnički uslovi: situacioni plan sa granicama parcela odnosno lokacije i odnosima prema susjednim parcelama, namjena parcele, pravila parcelacije, građevinska i regulaciona linija i dr. - Objasni pojam i vrste eksproprijacije Vrste: potpuna i nepotpuna - Razlikuje geodetske radove u postupku eksproprijacije Geodetski radovi: snimanje pojasa eksproprijacije, obilježavanje i stabilizacija tačaka graničnih linija pojasa eksproprijacije i dr. - Izradi plan parcelacije u pojasu eksproprijacije - Opiše podzemne i nadzemne vodove Podzemni i nadzemni vodovi: vodovod, kanalizacija, elektroenergetska mreža, toplovod, telekomunikacije, gasovod, naftovod i dr. - Opiše postupak izrade i održavanja katastra vodova
Identifikuje geodetske radove u inženjersko-tehničkim oblastima	- Navede geodetske radove u inženjersko-tehničkim oblastima Geodetski radovi: priprema i izrada geodetskih podloga za potrebe projektovanja; radovi u toku realizacije projekta; snimanje izvedenog stanja objekta i ispitivanje stabilnosti tla i deformacije objekata Inženjersko-tehničke oblasti: građevinarstvo i arhitektura, mašinstvo i brodogradnja, rudarstvo i energetika, poljoprivreda i šumarstvo - Navede sadržinu građevinskog i geodetskog projekta Sadržina građevinskog projekta: tekstualni dio, grafički dio (planovi, profili, razne skice i crteži detalja) i numerički dio (predmjer radova, predračun radova, analiza cijene koštanja, Elaborat uređenja zemljišta i tehnički izvještaj) Sadržina geodetskog projekta: topografske podloge, važni detalji izrađeni u krupnoj razmjeri sa potrebnim podacima; Elaborat eksproprijacije; mreža geodetskih tačaka sa potrebnim podacima; podaci za obilježavanje objekata na terenu, granica zahvaćenog progručja, pristupnih puteva, zgrada i svih pratećih objekata na

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	terenu; način kontrole tačnosti obilježavanja glavnih tačaka i osovina; podaci za montažu i kontrolu svih montažnih konstrukcija; specifikacija materijala, instrumenata i stručnjaka za realizaciju - Objasni metode prikupljanja podataka i postupak horizontalnog i visinskog obilježavanja objekata na terenu Metode prikupljanja podataka: grafička, analitička i grafičko-analitička - Izračuna elemente za obilježavanje objekata na terenu Elementi: linearne veličine, uglovne veličine i dr. - Razlikuje glavne tačke i elemente krivine Tačke: početak, sredina i kraj krivine Elementi krivine: poluprečnik krivine, skretni ugao, tangenta, bisektrisa i kružni luk - Izračuna elemente i stacionažu tačaka krivine - Opiše postupak i metode računanja zapremine kod zemljanih radova Metode: na osnovu profila, pomoću kota tačaka raspoređenih u mrežu kvadrata ili pravougaonika, na osnovu izohipsa, i dr. - Navede geodetske radove u hidrotehnici Geodetski radovi: izrada studije, izrada idejnog rješenja, izrada glavnog projekta, radovi u toku gradnje objekta, praćenje ponašanja objekta - Objasni postupak izrade i prenosa projekta dalekovoda na teren - Odredi koordinate i kote geodetskih tačaka u jami
Identifikuje fotogrametrijske radove u cilju dobijanja geodetskih podloga	- Opiše faze i terenske radove u fotogrametriji Faze: pripremni radovi za snimanje, priprema terena za snimanje i obrada i kontrola snimanja Terenski radovi: terenski radovi poslije fotogrametrijskog snimanja, određivanje tačaka geodetske osnove i dešifrovanje detalja - Razlikuje vrste snimaka i fotogrametrijskog snimanja Vrste snimaka: aero, terestrički i satelitski snimci Vrste fotogrametrijskog snimanja: terestrička i aerofotogrametrija - Navede osnovne karakteristike fotogrametrijskih kamera za snimanje - Objasni unutrašnju orijentaciju fotogrametrijskog snimka - Objasni postupak i značaj pravilne dešifracije fotoskica - Dešifruje fotoskicu

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	- Objasni postupak dopunskog snimanja terena - Objasni kontrolu dobijenih planova sa izohipsama - Objasni vrste orijentacije tačaka Vrste: unutrašnja i spoljašnja orijentacija - Analizira vrste prikaza terena dobijenih fotogrametrijskim postupkom Vrste prikaza terena: zemljišni, topografski i geografski

Tip ispita

- Učenik koji nastavlja obrazovanje polaže stručnu teoriju putem testa

5. Dozvoljena pomagala

- U skladu sa pitanjima i zadacima

6. Literatura i drugi izvori

- U skladu sa literaturom koja je definisana modulima na osnovu kojih je urađen Ispitni katalog za stručnu teoriju

7. Mjerila provjere

- Na osnovu kriterijuma za provjeru dostignutosti ishoda učenja, formiraju se ispitna pitanja i zadaci različitog tipa, na različitom taksonomskom nivou, iz svih ishoda učenja.

Vrste pitanja/zadataka na testu:

- Pitanja/zadaci zatvorenog tipa
 - Pitanja/zadaci višestrukog izbora (ponuđena su tri ili četiri odgovora od kojih je jedan tačan)
 - Pitanja/zadaci alternativnog izbora (pitanja da - ne ili tačno - netačno)
 - Pitanja/zadaci povezivanja (povezivanje odgovarajućih pojmova)
- Pitanja/zadaci otvorenog tipa
 - Pitanja/zadaci kratkog odgovora (treba upisati riječ, sintagmu, rečenicu)
 - Pitanja/zadaci produženog odgovora
 - Pitanja/zadaci dopunjavanja

Obim zadataka na testu:

Test se sastoji od pitanja/zadataka koji su povezani sa kriterijumima provjere dostignutosti ishoda učenja kao i praktičnim kriterijumima čiji se pojedini segmenti izvođenja mogu provjeriti putem testa, a vezani su za dostizanje ishoda učenja. Broj pitanja po ishodima na testu u odnosu na ukupan broj, usklađen je sa zastupljenošću ishoda koji su definisani u ispitnom katalogu.

4.2. ISPITNI KATALOG ZA STRUČNI RAD

1. Moduli na osnovu kojih je urađen ispitni katalog za stručni rad:

- Geodetsko snimanje terena
- Izrada i održavanje katastarskih planova
- Izrada i održavanje katastarskog operata
- Geodezija u inženjerskim radovima
- Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji
- Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji
- Izrada digitalnog modela terena
- Geodetski radovi u prostornom planiranju

2. Cilj ispita:

- Provjera nivoa postignuća ishoda učenja definisanih u modulima koji čine osnovu za izradu stručnog rada.
- Provjera pravilne upotrebe stručne terminologije, sposobnosti povezivanja teorijskih i praktičnih znanja, samostalnosti i sistematičnosti u radu, racionalnog korišćenja, materijala, vremena i energije i poznavanja propisa za obezbjeđenje zaštite na radu i zaštite okoline.

3. Teme/Zadaci za stručni rad

1. Izrada analognog katastarskog plana ortogonalnom metodom
2. Izrada analognog katastarskog plana polarnom metodom
3. Izrada analognog katastarskog plana vodova i podzemnih instalacija
4. Izrada digitalnog katastarskog plana ortogonalnom metodom
5. Izrada digitalnog katastarskog plana polarnom metodom
6. Izrada digitalnog katastarskog plana na osnovu analognih podloga
7. Izrada digitalnog katastarskog plana vodova i podzemnih instalacija
8. Izrada Elaborata osnivanja katastra nepokretnosti
9. Izrada Elaborata osnivanja katastra vodova i podzemnih instalacija
10. Izrada Elaborata snimanja i etažne razrade objekta
11. Izrada Elaborata parcelacije po DUP-u
12. Izrada Elaborata uslovne parcelacije
13. Izrada Elaborata eksproprijacije
14. Izrada Elaborata održavanja katastra nepokretnosti na osnovu snimanja i etažne razrade objekta
15. Izrada Elaborata održavanja katastra nepokretnosti na osnovu parcelacije po DUP-u
16. Izrada Elaborata održavanja katastra nepokretnosti na osnovu uslovne parcelacije
17. Izrada Elaborata održavanja katastra nepokretnosti na osnovu eksproprijacije
18. Izrada Elaborata održavanja katastra vodova i podzemnih instalacija
19. Izrada situacionog plana za potrebe projektovanja saobraćajnice
20. Izrada situacionog plana za potrebe projektovanja mostova
21. Izrada situacionog plana za potrebe projektovanja tunela
22. Izrada situacionog plana za potrebe projektovanja hidrotehničkih objekata
23. Izrada situacionog plana za potrebe projektovanja zgrada
24. Izrada situacionog plana za potrebe projektovanja dalekovoda
25. Izrada idejnog projekta saobraćajnice
26. Izrada idejnog projekta dalekovoda
27. Izrada Elaborata o protokolu obilježavanja inženjerskih objekata
28. Izrada digitalnog modela terena pomoću izohipsi
29. Izrada digitalnog modela terena pomoću mreže pravilnih figura
30. Izrada digitalnog modela terena pomoću mreže nepravilnih trouglova
31. Izrada projekta regulacije naselja
32. Izrada projekta nivelacije naselja
33. Izrada projekta uređenja zemljišne teritorije komasacijom

4. Tip ispita

- Učenik koji ne nastavlja obrazovanje radi stručni rad praktično, sa pisanim i usmenim obrazloženjem

5. Dozvoljena pomagala

- U skladu sa zadatkom

6. Literatura i drugi izvori

- U skladu sa literaturom koja je definisana modulima na osnovu kojih je urađen ispitni katalog za stručni rad

7. Mjerila provjere

- Na osnovu predloženih tema/zadataka u Ispitnom katalogu za stručni rad, formiraju se zadaci koje učenici biraju u skladu sa pravilnikom koji reguliše polaganje stručnog ispita. Na osnovu izabranog zadatka, učenik samostalno radi stručni rad, u skladu sa uputstvom i nadzorom nastavnika - mentora. Ispitna komisija određuje početak, završetak i rok predaje stručnih radova u skladu sa pravilnikom. Sastavni dio stručnog ispita je pisano i usmeno obrazloženje praktičnog zadatka.

Stručni rad se boduje na sljedeći način:

- Adekvatan izbor materijala, opreme, alata, zaštitnih sredstava, metoda za analizu i dr. za realizaciju praktičnog zadatka – 15%
- Stručna razrada praktičnog zadatka – 40%
- Funkcionalnost i povezanost zadatka sa praktičnom primjenom – 15 %
- Pisano obrazloženje praktičnog zadatka (teorijska obrada teme i opis toka izrade zadatka) – 15%
- Usmeno obrazloženje praktičnog zadatka – 15%

5. NAČIN IZVOĐENJA OBRAZOVNOG PROGRAMA

5.1. BROJ ČASOVA PO GODINAMA OBRAZOVANJA I OBLICIMA NASTAVE

Redni broj	Naziv modula	Razred	Ukupno časova	Oblici nastave			Broj časova kod kojih se odjeljenje dijeli na grupe		
				T	V	P	T	V	P
	Stručni moduli								
1.	Osnove geodezije	I	180	36	-	144	-	-	144*
2.	Geodetsko crtanje sa nacrtom geometrijom	I	108	18	-	90	18	-	90
3.	Katastarske evidencije	I	108	72	-	36	-	-	36
4.	Geodetske mreže	I	72	36	-	36	-	-	36
5.	Tehnika geodetskih mjerenja	II	180	36	-	144	-	-	144*
6.	Geodetska grafika sa pismom	II	180	36	-	144	36	-	144
7.	Osnove građevinarstva	II	108	72	36	-	-	36	-
8.	Primijenjena geografija u geodeziji	II	72	64	8	-	-	-	-
9.	Geodetsko snimanje terena	III	180	36	-	144	-	-	144*
10.	Izrada i održavanje katastarskih planova	III	144	36	-	108	-	-	108
11.	Izrada i održavanje katastarskog operata	III	108	36	-	72	-	-	72
12.	Geodezija u inženjerskim radovima	III	108	36	-	72	-	-	72*
13.	Preduzetništvo	III	72	36	36	-	-	-	-
14.	Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji	IV	132	33	-	99	-	-	99*
15.	Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji	IV	132	33	-	99	-	-	99*
16.	Izrada digitalnog modela terena	IV	132	16	-	116	16	-	116
17.	Geodetski radovi u prostornom planiranju	IV	99	16	-	83	16	-	83
18.	Fotogrametrija	IV	66	50	-	16	-	-	16
19.	Engleski jezik u oblasti geodezije	IV	66	33	33	-	-	33	-
	Izborni moduli								
1.	Geodetska metrologija	II	72	36	36	-	-	-	-
2.	Fotografija	II	72	18	-	54	18	-	54
3.	Osnove geonauke	II	72	72	-	-	-	-	-
4.	Savremeno odrastanje	II	72	54	18	-	-	-	-
5.	Geoinformacioni sistem	III	72	18	-	54	18	-	54
6.	Kartografija	III	72	62	10	-	-	-	-
7.	Organizacija geodetskih radova	III	72	62	10	-	-	-	-
8.	Poslovna komunikacija i korespondencija	III	72	46	26	-	-	-	-
9.	Socijalne mreže i globalizacija	III	72	50	22	-	-	-	-

Redni broj	Naziv modula	Razred	Ukupno časova	Oblici nastave			Broj časova kod kojih se odjeljenje dijeli na grupe		
				T	V	P	T	V	P
10.	Savremene geodetske tehnologije	IV	72	44	-	22	-	-	22
11.	Trigonometrijska mreža	IV	72	33	23	10	-	-	33
12.	Prostorno i urbanističko planiranje	IV	72	48	-	18	-	-	18
13.	Poslovna kultura	IV	72	52	14	-	-	-	-

(*) - Broj časova kod kojih se odjeljenje dijeli na grupe do 8 učenika.

5.2. PRAKTIČNO OBRAZOVANJE I PROFESIONALNA PRAKSA

5.2.1. PRAKTIČNO OBRAZOVANJE (PRAKTIČNA NASTAVA – PN) U ŠKOLI I KOD POSLODAVCA

- Praktično obrazovanje se obavlja radi primjene teorijskih znanja u praksi i sticanja novih vještina.
- Praktično obrazovanje se izvodi u objektima škole (radionice, kabineti ili laboratorije) i u objektima van škole (ustanove ili privredna društva)

Spisak modula u okviru kojih se realizuje praktično obrazovanje (praktična nastava – PN) i broj časova u školi i kod poslodavca:

Redni broj	Naziv modula	Razred	Broj časova PN u školi	Broj časova PN kod poslodavca	Ukupan broj časova PN
1.	Osnove geodezije	I	144		144
2.	Geodetsko crtanje sa nacrtom geometrijom	I	90		90
3.	Katastarske evidencije	I	30	6	36
4.	Geodetske mreže	I	30	6	36
Ukupno PN – I razred			294	12	306
5.	Tehnika geodetskih mjerenja	II	132	12	144
6.	Geodetska grafika sa pismom	II	144		144
Ukupno PN – II razred			276	12	274
7.	Geodetsko snimanje terena	III	132	12	144
8.	Izrada i održavanje katastarskih planova	III	108		108
9.	Izrada i održavanje katastarskog operata	III	60	12	72
10.	Geodezija u inženjerskim radovima	III	60	12	72
Ukupno PN – III razred			360	36	396
11.	Izvođenje geodetskih radova u niskogradnji	IV	87	12	99
12.	Izvođenje geodetskih radova u visokogradnji	IV	87	12	99
13.	Izrada digitalnog modela terena	IV	110	6	116
14.	Geodetski radovi u prostornom planiranju	IV	72	12	83
15.	Fotogrametrija	IV	10	6	16
Ukupno PN – IV razred			366	48	413
Ukupno PN – I, II, III i IV razred			1296	108	1389
% zastupljenosti PN u odnosu na ukupan broj časova			28,7	2,4	30,8

Napomena:

Broj časova koji se realizuje kod poslodavca je dat okvirno. Minimalan broj časova koji se realizuje kod poslodavca je po 36 u III i IV razredu.

5.2.2. PROFESIONALNA PRAKSA

- Profesionalna praksa izvodi se po pravilu nakon završetka nastavne godine za učenike koji su praktično obrazovanje ostvarili u objektima škole.
- Učenici I, II i III razreda nakon završetka nastavne godine obavljaju profesionalnu praksu u trajanju od 10 dana, u skladu sa nastavnim planom. Profesionalna praksa izvodi se u odgovarajućim geodetskim i građevinskim privrednim društvima, organima državne uprave i lokalne samouprave.
- Za izradu programa profesionalne prakse i njenu realizaciju zadužena je škola. Program profesionalne prakse mora biti u korelaciji sa programom stručnih modula i praktičnog obrazovanja koje se realizuje u okviru modula. O realizaciji programa profesionalne prakse učenik je obavezan da vodi dnevnik profesionalne prakse. U dnevnik, učenik po danima upisuje sadržaje rada. Dnevnik profesionalne prakse potpisuje lice zaduženo za realizaciju programa. Podaci o profesionalnoj praksi (ime i prezime učenika, mjesto i vrijeme izvođenja) evidentiraju se u posebnim rubrikama u odjeljenjskim knjigama).
- Profesionalna praksa se ne ocjenjuje, ali je uslov za završetak razreda.

5.3. SLOBODNE/ VANNASTAVNE AKTIVNOSTI

- U školi se organizuju slobodne, odnosno vannastavne aktivnosti učenika.
- Zадaci i program slobodnih, odnosno vannastavnih aktivnosti razrađuju se godišnjim programom rada škole.
- Slobodne, odnosno vannastavne aktivnosti učenika se ostvaruju putem: predavanja, stručnih ekskurzija, okruglih stolova, društveno korisnog rada i drugih oblika.
- Uspješnost učenika na slobodnim, odnosno vannastavnim aktivnostima se ne ocjenjuje. Škola je u obavezi da za sve učenike organizuje najmanje 36 časova slobodnih odnosno vannastavnih aktivnosti godišnje (33 časa u IV razredu). Fond časova slobodnih odnosno vannastavnih aktivnosti ne ulazi u ukupan godišnji fond časova iz Nastavnog plana.

Okvirni program slobodnih, odnosno vannastavnih aktivnosti sastoji se iz tri cjeline:

- Sadržaji vezani za opšteobrazovno područje: dani sporta, ekološke aktivnosti, zdravi stilovi života, građansko obrazovanje, filmske, pozorišne, muzičke predstave i likovne izložbe, posjeta istorijskim spomenicima, muzejima, sajmu knjiga i dr.
- Obavezni sadržaji vezani za stručno područje: stručne ekskurzije, posjete institucijama i preduzećima koja su stručno vezana za obrazovni program, posjete sajmovima informatike, tehnike i nastavne tehnologije, učešće na stručnim predavanjima i takmičenjima u poznavanju određenih oblasti, karijerna orijentacija i dr.
- Sadržaji po izboru učenika: učešće u raznim sekcijama (sportska, dramska, literarna, muzička, likovna, informatička, prva pomoć, saobraćajni propisi, Internet klub, preduzetnički klub i dr.)

5.4. STRUČNE EKSKURZIJE

- Stručne ekskurzije treba da omoguće učenicima uvid u tehničko-tehnološko, proizvodno, uslužno i radno okruženje u stvarnim uslovima iz oblasti sa kojima nisu bili u mogućnosti da se u potpunosti upoznaju u toku praktičnog obrazovanja. One omogućavaju učenicima dalju socijalizaciju i razvoj pozitivnog odnosa prema kvalifikaciji za koju se obrazuju. Imaju značajnu ulogu i u profesionalnom informisanju i karijernom vođenju.
- Stručne ekskurzije se mogu organizovati kao kratkotrajne (1-3 sata), poludnevne i cjelodnevne. Mogu se organizovati u različitim periodima, u zavisnosti od faze realizacije modula ili oblasti. Stručne ekskurzije se planiraju u godišnjem planu rada nastavnika odnosno stručnih aktiva i dio su godišnjeg plana rada škole.
- Nastavnici koji organizuju i realizuju stručnu ekskurziju treba da:
 - pripreme učenike za ekskurziju - da ih upoznaju sa ciljevima i sadržajem ekskurzije
 - odrede način izvođenja ekskurzije, njenu strukturu, način obilaska, pitanja za nadležne osobe i dr.
 - sistematizuju stečena znanja učenika kroz zadatke, raspravu, refleksiju, prezentaciju i dr.

5.5. DODATNA I DOPUNSKA NASTAVA

- U školi se organizuje dodatna i dopunska nastava.
- Plan dodatne i dopunske nastave pripremaju nastavnici, odnosno stručni aktivni za svaki od modula ili grupu modula i razrađuju se u godišnjem programu rada škole.
- Učenicima sa posebnim obrazovnim potrebama treba omogućiti punu socijalizaciju. U tom smislu nastavnici treba da planiraju načine za pomoć učenicima, u skladu sa iskazanim željama i potrebama učenika i individualnim razvojnim obrazovnim programom.
- Nadarenim učenicima treba organizovati dodatnu nastavu, pomoći im davanjem uputstava za individualno savlađivanje gradiva, uputiti ih na dodatnu literaturu i druge izvore, pomoći im pri radu u laboratorijama i slično, kao i organizovati dodatne časove.
- Za učenike koji postižu slabije rezultate u učenju treba organizovati dopunsku nastavu. Takođe, učenike sa boljim uspjehom treba podsticati da pomažu onim sa slabijim uspjehom i osmišljavati aktivnosti kroz koje se ta pomoć može realizovati.
- Sve aktivnosti vezane za pomoć učenicima treba da se nađu u godišnjem planu rada nastavnika.

6. NAČIN PRILAGOĐAVANJA OBRAZOVNOG PROGRAMA

6.1. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA DAROVITIM UČENICIMA

- Prema Strategiji za razvoj i podršku darovitim učenicima (2015-2019), predviđen je specifični cilj „Omogućiti obogaćivanje kurikuluma kao jedan od modela podsticanja darovitosti u školi“.
- Kurikulum se obogaćuje po širini, ishodima i sadržajima učenja, kao i po dubini, metodama nastave/učenja koje treba da angažuju više misaone procese u obradi tih sadržaja, a u skladu sa sposobnostima, sklonostima, interesovanjima i motivacijom darovitih učenika. U procesu planiranja nastave, potrebno je da nastavnici pažljivo definišu ishode, sadržaje i metode učenja, koji će biti izazovni za darovite učenike i odgovarati njihovom stepenu razvoja, ali i biti povezani sa jezgrom modula. Sadržaji, kojima se obogaćuje program, treba da budu primjereni učenikovim interesovanjima, u cilju podsticanja njihove motivacije za rad i daljeg razvoja svih potencijala. Oni treba da budu dovoljno izazovni i raznovrsni da podstiču više misaone procese. Naglasak treba staviti na sticanje temeljnih znanja, a ne samo činjenica, pri čemu tempo rada treba da bude fleksibilan i da odgovara brzini napredovanja svakog darovitog učenika. Važno je da nastavnici koriste interdisciplinarni pristup u nastavi, koji je zasnovan na integraciji problema iz različitih oblasti nauke, jer se tako podstiče želja darovitih učenika za proširivanjem i produbljivanjem znanja, kao i razvijanjem sposobnosti da reaguju na različite pojave.
- Planiranje i pripremanje nastave treba da sadrži različite pristupe poučavanja, različite metode učenja i, na kraju, različite načine prezentovanja onog što se naučilo. Nastavu treba organizovati tako da omogući učenicima da primjenjuju metode učenja kao što su: rješavanje problema, izrada projekata, istraživanja, kooperativno učenje, divergentno učenje i dr. Prilikom realizacije obogaćenog kurikuluma za redovnu nastavu, darovite učenike ne treba izdvajati iz odjeljenja, već im omogućiti individualan ili rad u grupi na zadacima i projektima uz stručno vođenje nastavnika. Postignuća u učenju se mogu unaprijediti kada daroviti učenici borave i uče u grupi onih sa sličnim sposobnostima i interesovanjima. Stoga je pored planiranja redovne nastave, potrebno sačiniti i plan rada dodatne nastave i sekcija slobodnih aktivnosti čijom će se realizacijom odgovoriti potrebama i interesovanjima darovitih učenika. U ovim planovima je potrebno posebno definisati ishode učenja koje podstiču više misaone procese (analiza, sinteza, evaluacija), kao i razvoj vještina.

6.2. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA UČENICIMA SA POSEBNIM OBRAZOVNIM POTREBAMA

- U skladu sa zakonom, obrazovni program za učenike sa posebnim obrazovnim potrebama može se izvoditi uz dodatne uslove i pomagala, prilagođenim izvođenjem i dodatnom stručnom pomoći, kako bi se obezbijedilo da ti učenici dobiju jednak obrazovni standard, definisan obrazovnim programom, u skladu sa njihovim individualnim mogućnostima.
- Škola je dužna da, u skladu sa zakonom donese individualni razvojno-obrazovni program za učenika sa posebnim obrazovnim potrebama. Individualnim razvojno-obrazovnim programom se određuju: oblici vaspitno-obrazovnog rada za vaspitno-obrazovne oblasti, odnosno predmete i module, način izvođenja dodatne stručne pomoći, prohodnost između programa, prilagođavanje u organizaciji nastave, ishodi učenja, kriterijumi za dostizane ishoga učenja, provjeravanje i ocjenjivanje ishoda učenja i napredovanja učenika, kao i raspored časova.
- Za pripremu, primjenu, praćenje i prilagođavanje programa, škola obrazuje stručni tim koji čine: nastavnici, stručni saradnici škole ili resursnog centra, uz učešće roditelja.
- Individualni razvojno-obrazovni program se može u toku godine mijenjati, odnosno prilagođavati u skladu sa napretkom i razvojem učenika.

6.3. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA OBRAZOVANJU ODRASLIH

- Obrazovni programi se prilagođavaju odraslima po obimu, organizaciji i trajanju. Prilikom prilagođavanja programa odraslim polaznicima škola treba da vodi računa o njihovim ranije stečenim znanjima, radnom i životnom iskustvu i specifičnostima učenja odraslih.
- Prilagođeni plan i program, treba na kraju obrazovanja da omogući polazniku sticanje kvalifikacije nivoa obrazovanja i stručnih kvalifikacija, koje su predviđene obrazovnim programom.
- Kvalifikacija nivoa obrazovanja Tehničar/ Tehničarka za geodeziju, može se steći kroz vanredno obrazovanje.
- U skladu sa zakonom, vanredni učenik je obavezan da pohađa pripremnu nastavu koja može biti organizovana kao instruktivno-konsultativna, kao grupna nastava za koju je definisan raspored realizacije predmeta, modula ili tema u okviru modula ili kao kombinacija ova dva modela.
- Ukupan fond časova za pojedine razrede ne može biti manji od 50% ukupnog godišnjeg broja časova za obrazovni program, ukoliko se učenici obrazuju nakon završetka osnovnog obrazovanja.
- Ukoliko su učenici završili obrazovanje po obrazovnom programu srednje škole, u skladu sa zakonom, njima se priznaju predmeti odnosno moduli koje su uspješno završili, ukoliko su njihov sadržaj i trajanje odgovarajući. U tom slučaju, broj časova od najmanje 50% ukupnog godišnjeg broja časova, određuje se u odnosu na ukupan godišnji broj časova predmeta i modula koje učenici nijesu prethodno izučavali ili ih nijesu uspješno završili.
- Za svakog učenika škola treba da utvrditi listu predmeta (dopunskih, diferencijalnih), modula ili tema u okviru modula za koje je potrebno da učenik pohađa pripremnu nastavu, kao i broj časova pripreme nastave (obim nastave pojedinih tema). Škola treba da upozna učenika o seminarским i grafičkim radovima, projektnim i pisanim zadacima koje treba da uradi. Sagledavanjem liste predmeta, modula ili tema u okviru modula, škola formira grupe kandidata za pripremnu nastavu.
- Škola treba da organizuje časove pripreme kandidata za pojedine djelove stručnog ispita, kao i za izradu stručnog rada, koja može biti organizovana kao instruktivno-konsultativna.
- Škola je dužna da vodi odgovarajuću evidenciju o svakom učeniku.

7. REFERENTNI PODACI

Naziv dokumenta: Obrazovni program Tehničar za geodeziju

Kod dokumenta: OP-060341-TGEOD

Datum usvajanja dokumenta: 15. jun 2020. godine

Sjednica nadležnog Savjeta na kojoj je dokument usvojen: XIV sjednica Nacionalnog savjeta za obrazovanje

Radna grupa za izradu dokumenta:

1. Doc. dr Radovan Đurović, doktor tehničkih nauka, docent, Građevinski fakultet Univerziteta Crne Gore
2. Mr Miloš Pejaković, magistar geodezije, vlasnik, inženjer operative, Geopromet d.o.o. Podgorica / saradnik u nastavi, Fakultet za Politehniku, Fakultet primijenjenih nauka Univerziteta Donja Gorica
3. Siniša Begović, diplomirani inženjer geodezije, geodeta, Geoengineering d.o.o. Podgorica
4. Mladen Plemić, diplomirani inženjer geodezije, geodeta, Geo Max Group d.o.o. Podgorica
5. Miloš Vujisić, diplomirani inženjer geodezije, geodeta, Geo Vujisić d.o.o. Podgorica
6. Ana Đinović, geometar, samostalni referent, Uprava za nekretnine Crne Gore
7. Ivan Đurković, specijalista geodezije, nastavnik, JU Srednja građevinsko-geodetska škola „Inž. Marko Radević“ Podgorica
8. Maja Popović, specijalista geodezije, nastavnik, JU Srednja građevinsko-geodetska škola „Inž. Marko Radević“ Podgorica
9. Sanja Davidović, master geodezije, nastavnik, JU Srednja građevinsko-geodetska škola „Inž. Marko Radević“ Podgorica
10. Ivana Bogićević, specijalista geodezije, nastavnik, JU Srednja građevinsko-geodetska škola „Inž. Marko Radević“ Podgorica
11. Jelena Radusinović, master geodezije, nastavnik, JU Srednja građevinsko-geodetska škola „Inž. Marko Radević“ Podgorica
12. Snežana Tošić, diplomirani građevinski inženjer, nastavnik, JU Srednja građevinsko-geodetska škola „Inž. Marko Radević“ Podgorica
13. Lela Vojvodić, diplomirani građevinski inženjer, nastavnik, JU Srednja građevinsko-geodetska škola „Inž. Marko Radević“ Podgorica
14. Tatjana Radević, diplomirani građevinski inženjer, nastavnik, JU Srednja građevinsko-geodetska škola „Inž. Marko Radević“ Podgorica
15. Nataša Mirotić, specijalista arhitekture, nastavnik, JU Srednja građevinsko-geodetska škola „Inž. Marko Radević“ Podgorica
16. Dušan Drekalović, profesor istorije i geografije, nastavnik, JU Srednja građevinsko-geodetska škola „Inž. Marko Radević“ Podgorica
17. Daliborka Bojičić, profesor engleskog i italijanskog jezika, nastavnik, JU Srednja građevinsko-geodetska škola „Inž. Marko Radević“ Podgorica
18. Lidija Lazarević, profesor engleskog jezika i književnosti, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
19. Jelena Bogićević, profesor engleskog jezika i književnosti, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
20. Darko Rakočević, strukovni medicinski tehničar i diplomirani ekonomista/ menadžment u zdravstvu, organizator praktične nastavne, JU Stručna medicinska škola Podgorica
21. Mileva Lučić, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
22. Danka Markuš specijalista primijenjenog računarstva, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
23. Andrijana Bogetić, profesor sociologije, nastavnik, JU Srednja stručna škola Nikšić
24. Radoje Novović, diplomirani pedagog, načelnik Odsijeka za istraživanje i razvoj obrazovnog sistema, Zavod za školstvo
25. Mr Zoran Lalović, magistar psihologije, savjetnik u Odsijeku za istraživanje i razvoj obrazovnog sistema, Zavod za školstvo

26. Vjera Mitrović-Radošević, diplomirani psiholog, samostalni savjetnik I u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje
27. Jelena Knežević, diplomirani psiholog, samostalni savjetnik I u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje
28. Dijana Kostović, diplomirani ekonomista, nastavnik, JU Srednja mješovita škola „Danilo Kiš“ Budva
29. Srđan Obradović, diplomirani pravnik, koordinator u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje

Koordinatori:

Marina Braletić, diplomirani inženjer elektrotehnike, samostalni savjetnik I u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje

Nataša Mirotić, specijalista arhitekture, nastavnik, JU Srednja građevinsko-geodetska škola “Inž. Marko Radević” Podgorica

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: Danilo Gogić, savjetnik I – administrator, JU Centar za stručno obrazovanje

Dokument je rađen u okviru IPA Projekta „Razvoj kvalifikacija stručnog obrazovanja u skladu sa potrebama tržišta rada”