**OBRAZOVNI SEKTOR: GRADITELJSTVO I GEODEZIJA**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: TEHNIČAR GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE**

**RAZRED: 1.**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST****(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **T1****Osnove geodezije** / *istražiti osnovne pojmove I sadržaje vezano uz oblik Zemlje I metode mjerenja pomoću jednostavnih instrumenata te istraživanje prikazati u obliku interaktivnog plakata* | * objasniti pojam, značaj i zadatke geodezije
* interpretirati oblik, veličinu i vrste projekcija Zemlje
* primijeniti odgovarajući način upotrebe geodetskih instrumenata (fokusiranje, dioptriranje, centriranje, horizontiranje…)
 | GEODEZIJAGEODETSKA IZMJERA | Preporuka 1\* |
| **T2** **Horizontalna izmjera** */ izmjeriti zadane vrijednosti i rezultate prikazati putem odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja* | * provesti izmjeru duljina
* odrediti tražene veličine iz specifičnog seta mjernih podataka prikazanih grafički (koordinate, udaljenosti, površine,…)
* odabrati način predočavanja prikupljenih podataka u skladu s zahtjevima radnog zadatka ( mjerilo, format zapisa)
 |
| **T3** **Visinska izmjera** / *izmjeriti zadane vrijednosti i rezultate prikazati putem odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja* | * provesti izmjeru visinskih razlika
* odrediti tražene veličine iz specifičnog seta mjernih podataka prikazanih grafički (koordinate, udaljenosti, površine,…)
* odabrati način predočavanja prikupljenih podataka u skladu s zahtjevima radnog zadatka ( mjerilo, format zapisa)
 |
| **T4** **Osnove računala** / *napraviti istraživanje o računalima te prikazati funkcionalne dijelove i programsku opremu kroz mentalnu mapu i plakat* | * objasniti matematičko fizikalne osnove rada računala
* objasniti funkciju namjenu strojne i programske opreme
 | OSNOVE GEOINFORMATIKE | Preporuka 1\* |
| **T5** **Korištenje programske opreme i računalnih mreža**/ *izraditi projekt za pojedine uredske aplikacije koristeći se Internetom* | * koristiti uredske aplikacije
* koristiti računalne mreže
 |
| **T6** **Osnove mjerenja /** *izraditi prezentaciju o povijesti mjeriteljstva i specifičnostima mjernih sustava i mjernih jedinica* | * opisati osnove mjerenja
* razlikovati mjerne sustave i odgovarajuće sustave u SI sustavu
 | METROLOGIJA |
| **T7** **Metode mjerenja** / i*zraditi projekt o osnovi i analizi geodetskih mjerenja te ga prikazati u obliku istraživačkog rada* | * opisati osnove geodetskih mjerenja
* analizirati geodetska mjerenja
 |
| **T8** **Osnove fotografije u fotogrametriji** */ izraditi poster o fotografiji i njenoj ulozi u fotogrametriji (mjeriteljstvu) koristeći se Internetom* | * objasniti osnove fotogrametrije
* interpretirati proizvode fotogrametrijske izmjere
* koristiti računalne mreže
 | FOTOGRAFIJA | Preporuka 1\* |
| **T9** **Osnovni geometrijsko-grafički elementi i kartografski znakovi** / *izraditi poster sa zadanim geometrijsko-grafički elementima i kartografskim znakovima* | * razlikovati osnovne geometrijske elemente
* razlikovati razne kartografske prikaze
 | GEODETSKA GRAFIKA |
| **T10** **Korištenje kartografskih znakova na različitim podlogama** / i*zraditi različite postere s prikazom kartografskih znakova ovisno o pojedinom mjerilu i namjeni prikaza* | * koristiti topografske znakove u grafičkim prikazima
* usporediti prikaz kartografskih znakova na kartama različitih mjerila
 |

**\*1 Međupredmetne teme**

U svakoj se nastavnoj temi planira ostvarivanje sljedećih očekivanja međupredmetnih tema 4. ciklusa:

**UČITI KAKO UČITI:**

uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama / Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.

uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema / Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.

uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje / Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.

uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje / Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.uku B.4/5.1. Planiranje Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.

uku B.4/5.1. Planiranje / Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.

uku B.4/5.2. Praćenje / Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.

uku B.4/5.3 Prilagodba učenja / Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.

uku B.4/5.4. Samovrednovanje/ samoprocjena / Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.

uku C.4/5.1. Vrijednost učenja / Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život.

uku C.4/5.2. Slika o sebi kao učeniku / Učenik iskazuje pozitivna i visoka očekivanja i vjeruje u svoj uspjeh u učenju.

uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.

**OSOBNI I SOCIJALNI RAZVOJ**

osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.

osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.

**UPORABA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE**

ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.

ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti.

ikt A.4.3. Učenik stvara pozitivne digitalne tragove vodeći se načelom sigurnosti.

ikt A.4.4. Učenik argumentirano procjenjuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.

ikt B.4.1. Učenik samostalno komunicira s poznatim i nepoznatim osobama u sigurnome digitalnom okružju.

ikt B.4.2. Učenik samostalno surađuje s poznatim i nepoznatim osobama u sigurnome digitalnom okružju.

ikt B.4.3. Učenik kritički procjenjuje svoje ponašanje i ponašanje drugih u digitalnome okružju.

ikt C.4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju.

ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.

**ZDRAVLJE**

B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.

B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima.

B.5.1.A Procjenjuje važnost razvijanja i unaprjeđivanja komunikacijskih vještina i njihove primjene u svakodnevnome životu.

B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i normama zajednice.

B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilo kakav oblik nasilja.

U nastavnim temama u kojima se planira realizacija projektnog zadatka dodatno se ostvaruju sljedeća očekivanja međupredmetnih tema 4. ciklusa:

**PODUZETNIŠTVO**

pod A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.

pod B.4.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije.

pod C.4.1. i 4.2. Sudjeluje u projektu ili proizvodnji od ideje do realizacije (nadovezuje se i uključuje elemente očekivanja iz 3. ciklusa)

**ODRŽIVI RAZVOJ**

odr A.4.1. Razlikuje osobni od kolektivnih identiteta i ima osjećaj pripadnosti čovječanstvu.

odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže.

odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života.

odr A.4.4. Prikuplja, analizira i vrednuje podatke o utjecaju gospodarstva, državne politike i svakodnevne potrošnje građana na održivi razvoj.

odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša.

odr C.4.1. Prosuđuje značaj održivoga razvoja za opću dobrobit.

**OBRAZOVNI SEKTOR: GRADITELJSTVO I GEODEZIJA**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: TEHNIČAR GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE**

**RAZRED: 2.**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST****(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **T1** **Mjerenje kutova** */ izmjeriti zadane vrijednosti i rezultate prikazati putem odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja* | * opisati geodetske instrumente i njihove dijelove (prema konstrukcijskim rješenjima i namjeni)
* provesti izmjeru kutova
 | GEODEZIJAGEODETSKA IZMJERA | Napomena 1\* |
| **T2 Poligonometrija****Poligonski vlak** */ izmjeriti zadane vrijednosti i rezultate prikazati putem odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja* | * opisati geodetske koordinatne sustave
* objasniti osnovne pojmove i principe uspostave geodetskih mreža
* izračunati koordinate točaka iz specifičnog seta mjernih podataka
* odabrati prikladnu metodu grafičke obrade za specifični set mjernih podataka
 | Napomena 1\* |
| **T3** **Metode izmjere** */ izraditi projekt o osnovi i analizi geodetskih mjerenja te ga prikazati u obliku istraživačkog rada* | * razlikovati vrste i metode izmjere u geodeziji
* analizirati obrađene numeričke podatke
* odabrati prikladnu metodu grafičke obrade za specifični set mjernih podataka
 | Napomena 1\* |
| **T4** **Kotirana projekcija** */ izraditi poster sa zadanim geometrijsko-grafički elementima i kartografskim znakovima* | * razlikovati osnovne geometrijske elemente
* opisati projekciju
* izraditi poprečni profil
 | NACRTNA GEOMETRIJA | Napomena 1\* |
| **T5** **Mongeova projekcija** */ izraditi poster sa zadanim geometrijsko-grafički elementima i kartografskim znakovima* | * opisati projekciju
* izraditi prikaz geometrijskog lika
 | Napomena 1\* |
| **T6** **Uvod u kartografiju** */ izraditi poster o kartografiji koristeći se Internetom* | * objasniti osnovne pojmove kartografije
* koristiti računalne mreže
 | OPĆA KARTOGRAFIJA | Napomena 1\* |
| **T7** **Vrste kartografskih** **prikaza** */ izraditi postere s različitim kartografskim prikazima koristeći se Internetom* | * razlikovati razne kartografske prikaze
* navesti metode uporabe karata
* prepoznati vrstu topografske karte
* koristiti računalne mreže
 | Napomena 1\* |
| **T8** **Stereopar** / *izraditi prezentaciju o stereoparu i njegovoj ulozi u fotogrametriji koristeći se Internetom* | * objasniti ulogu stereopara u fotogrametriji
* prepoznati snimke stereopara
* koristiti računalne mreže
 | FOTOGRAMETRIJA I DALJINSKA ISTRAŽIVANJA | Napomena 1\* |
| **T9** **Fotogrametrija** / *izraditi seminarski rad o načinima fotogrametrijske izmjere;* *izvršiti fotogrametrijsku izmjeru putem odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja* | * opisati aerofotogrametrijsku izmjeru
* opisati terestričku fotogrametrijsku izmjeru
* primijeniti postupke fotogrametrijske izmjere
* koristiti računalne mreže
 | Napomena 1\* |
| **T10** **Daljinska istraživanja** / *izraditi prezentaciju o daljinskim istraživanjima koristeći se Internetom* | * opisati postupke daljinskog istraživanja
* navesti proizvode daljinskih istraživanja
* koristiti računalne mreže
 | Napomena 1\* |
| **T11** **Proračunske tablice** / *izraditi projekt putem odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja* | * koristiti aplikaciju za proračunske tablice
* upotreba funkcijskih naredbi
* izrada grafova
* priprema za ispis
 | GEOINFORMATIKA | Napomena 1\* |
| **T12** **Baze podataka** */ izraditi projekt putem odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja*  | * objasniti osnovne pojmove vezane uz baze podataka
* izraditi bazu podataka
 | Napomena 1\* |
| **T13** **Rad u CAD-u** / *izraditi projekt putem odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja* | * objasniti osnovne elemente crteža
* kreirati slojeve
* kartirati osnovne geometrijske likove
* kreirati tekst
* editirati crtež
* izraditi atributni blok
 | Napomena 1\* |
| **T14** **Zaštita okoliša** / *izraditi projekt o zaštititi okoliša te ga prikazati u obliku istraživačkog rada* | * objasniti ulogu geodezije i geoinformatike u zaštiti okoliša
* istražiti postupke zaštite okoliša, onečišćivače i otpad
* koristiti računalne mreže
 | GEODEZIJA U ZAŠTITI OKOLIŠA | Napomena 1\* |
| **T15** **Kulturna baština** /*izraditi projekt o zaštititi kulturne baštine te ga prikazati u obliku istraživačkog rada* | * objasniti ulogu geodezije i geoinformatike u zaštiti kulturne baštine
* razlikovati spomeničku i kulturnu baštinu
* koristiti računalne mreže
 | Napomena 1\* |
| **T16** **Programski jezici** */ izraditi projekt putem odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja* | * nabrojiti, razlikovati i usporediti vrste programskih jezika
* riješiti jednostavnije probleme iz geodetske struke primjenom konkretnoga programskog jezika
 | PROGRAMIRANJE | Napomena 1\* |
| **T17** **Algoritmi i kodiranje** */ izraditi projekt putem odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja* | * primijeniti algoritamski način rješavanja problema u geodetskoj struci
* nacrtati dijagram tijeka za jednostavnije probleme iz geodetske struke
 | Napomena 1\* |

**\*1 Međupredmetne teme**

U svakoj se nastavnoj temi planira ostvarivanje sljedećih očekivanja međupredmetnih tema 4. ciklusa:

**UČITI KAKO UČITI:**

uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama / Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.

uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema / Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.

uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje / Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.

uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje / Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.uku B.4/5.1. Planiranje Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.

uku B.4/5.1. Planiranje / Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.

uku B.4/5.2. Praćenje / Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.

uku B.4/5.3 Prilagodba učenja / Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.

uku B.4/5.4. Samovrednovanje/ samoprocjena / Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.

uku C.4/5.1. Vrijednost učenja / Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život.

uku C.4/5.2. Slika o sebi kao učeniku / Učenik iskazuje pozitivna i visoka očekivanja i vjeruje u svoj uspjeh u učenju.

uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.

**OSOBNI I SOCIJALNI RAZVOJ**

osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.

osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.

**UPORABA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE**

ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.

ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti.

ikt A.4.3. Učenik stvara pozitivne digitalne tragove vodeći se načelom sigurnosti.

ikt A.4.4. Učenik argumentirano procjenjuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.

ikt B.4.1. Učenik samostalno komunicira s poznatim i nepoznatim osobama u sigurnome digitalnom okružju.

ikt B.4.2. Učenik samostalno surađuje s poznatim i nepoznatim osobama u sigurnome digitalnom okružju.

ikt B.4.3. Učenik kritički procjenjuje svoje ponašanje i ponašanje drugih u digitalnome okružju.

ikt C.4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju.

ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.

**ZDRAVLJE**

B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.

B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima.

B.5.1.A Procjenjuje važnost razvijanja i unaprjeđivanja komunikacijskih vještina i njihove primjene u svakodnevnome životu.

B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i normama zajednice.

B.5.1.C Odabire ponašanja koja isključuju bilo kakav oblik nasilja.

U nastavnim temama u kojima se planira realizacija projektnog zadatka dodatno se ostvaruju sljedeća očekivanja međupredmetnih tema 4. ciklusa:

**PODUZETNIŠTVO**

pod A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.

pod B.4.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije.

pod C.4.1. i 4.2. Sudjeluje u projektu ili proizvodnji od ideje do realizacije (nadovezuje se i uključuje elemente očekivanja iz 3. ciklusa)

**ODRŽIVI RAZVOJ**

odr A.4.1. Razlikuje osobni od kolektivnih identiteta i ima osjećaj pripadnosti čovječanstvu.

odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže.

odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života.

odr A.4.4. Prikuplja, analizira i vrednuje podatke o utjecaju gospodarstva, državne politike i svakodnevne potrošnje građana na održivi razvoj.

odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša.

odr C.4.1. Prosuđuje značaj održivoga razvoja za opću dobrobit.

**GRAĐANSKI ODGOJ I OBRAZOVANJE**

goo B.5.3. Analizira ustrojstvo vlasti u Republici Hrvatskoj i Europskoj uniji.

**OBRAZOVNI SEKTOR: GRADITELJSTVO I GEODEZIJA**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: TEHNIČAR GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE**

**RAZRED: 3.**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST****(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **T1** **Geodetska izmjera** / istražiti geodetske koordinatne sustave u primjeni u RH, vrste geodetskih mreža (svrhu i metode uspostave) te glavne karakteristike svake metode izmjereistraživanje prikazati u obliku interaktivnog plakata | * razlikovati vrste i metode izmjere u geodeziji
* objasniti osnovne pojmove i principe uspostave geodetskih mreža
* razlikovati vrste geodetskih mreža prema namjeni i točnosti
 | GEODEZIJAGEODETSKA IZMJERA | Napomena \*1 |
| **T2** **Priprema izmjere** / istražiti postupke rekognosciranja terena, stabilizacije poligonskih točakaistraživanje prikazati u obliku interaktivnog plakata | * odabrati način predočavanja prikupljenih podataka sukladno zahtjevima radnog zadatka (mjerilo, format zapisa)
* objasniti osnovne pojmove i principe uspostave geodetskih mreža
 | Napomena \*1 |
| **T3** **Izmjera detalja** / izmjeriti zadane vrijednosti i rezultate prikazati putem odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja | * provesti izmjeru duljina
* provesti izmjeru kutova
* odabrati odgovarajući instrumentarij i pribor za različite metode izmjere
* odabrati prikladnu geoinformatičku podršku za grafičku obradu mjernih podataka
* odrediti tražene veličine iz specifičnog seta mjernih podataka prikazanih grafički
* analizirati i predočiti podatke izmjere
 | Napomena \*1 |
| **T4** **Određivanje visina** / temeljem zadanih veličina izračunati tražene veličine i rezultate prikazati putem odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja | * provesti izmjeru visinskih razlika
* odrediti tražene veličine iz specifičnog seta mjernih podataka prikazanih grafički
* analizirati i predočiti podatke izmjere
 | Napomena \*1 |
| **T5** **Poligonski vlak** / temeljem zadanih veličina izračunati tražene veličine te rezultate predati prikazati putem odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja | * izračunati koordinate točaka iz specifičnog seta mjernih podataka (poligonski vlak, nivelmanski vlak, presjeci…)
* analizirati obrađene numeričke podatke
* analizirati geodetska mjerenja
 | ANALIZA I OBRADA GEODETSKIH MJERENJA | Napomena \*1 |
| **T6** **Linijska mreža** / izraditi umnu mapu računanja koordinata malih točaka na liniji i okomici te lučnog presjeka/ temeljem zadanih veličina izračunati tražene veličine te rezultate predati i prikazati putem odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja | * izračunati koordinate točaka iz specifičnog seta mjernih podataka (poligonski vlak, nivelmanski vlak, presjeci…)
* analizirati obrađene numeričke podatke
* analizirati geodetska mjerenja
 | Napomena \*1 |
| **T7** **Automatska obrada podataka** / istražiti mogućnosti primjene tabličnih kalkulatora za obradu podataka geodetskih mjerenja i rezultate prikazati u obliku interaktivnog plakata/ temeljem zadanih veličina izračunati tražene veličine i dobivene rezultate predati u dogovorenom formatu predaje | * odabrati prikladnu matematičku metodu obrade za specifični set mjernih podataka
* odabrati prikladnu geoinformatičku podršku za numeričku obradu mjernih podataka
* izračunati koordinate točaka iz specifičnog seta mjernih podataka (poligonski vlak, nivelmanski vlak, presjeci…)
 | Napomena \*1 |
| **T8** **Modeli podataka u GIS-u** / istražiti obilježja rasterskog i vektorskog modela podataka te važnost koordinatnih sustava i kart. proj. u GIS-uistraživanje prikazati u obliku interaktivnog plakata | * koristiti računalne mreže
* objasniti osnovne primjene GIS-a
 | GEOINFORMACIJSKI SUSTAVI | Napomena \*1 |
| **T9** **Analogno digitalna konverzija** / temeljem zadanog obraditi rasterske podloge (skeniranje, geokodiranje, vektorizacija, čišćenje prikaza) i dobivene rezultate predati u dogovorenom formatu predaje | * objasniti funkciju i namjenu strojne i programske opreme
* koristiti računalne mreže
* primijeniti CAD okruženje za obradu geodetskih podataka
 | Napomena \*1 |
| **T10** **Primjena GIS-a** / temeljem zadanog izraditi topologije i analize prostornih podataka te dobivene rezultate predati u dogovorenom formatu predaje | * objasniti funkciju i namjenu strojne i programske opreme
* objasniti osnovne primjene GIS-a
* primijeniti GIS okruženje za obradu geodetskih podataka
 | Napomena \*1 |
| **T11** **Geodetska osnova** / izraditi umnu mapu na temu geodetske osnove za projektiranje i izgradnju građevine  | * objasniti osnovne pojmove i principe uspostave geodetskih mreža
 | PRIMIJENJENA GEODEZIJA | Napomena \*1 |
| **T12** **Horizontalno iskolčenje točke** / izračunati elemente i točnosti za metode iskolčenja (kuta, duljine, točke i pravca)/ napraviti iskolčenje točke presjekom lukova i rezultate predati u dogovorenom formatu predaje | * provesti osnovne postupke kod geodetske izmjere za potrebe izgradnje
* provesti osnovne postupke i metode iskolčenja građevina
* provesti osnovne postupke kod geodetske izmjere za potrebe eksploatacije građevina
* odabrati prikladnu matematičku metodu obrade za specifični set mjernih podataka
 | Napomena \*1 |
| **T13** **Zakoni i propisi** / izraditi umnu mapu na temu donošenja zakona i njihove mogućnosti dohvaćanja online/ pronaći određene propise proučiti odgovarajuće dijelove i rezultate predati na dogovoreni način | * interpretirati zakonsku regulativu vezanu uz katastarski i zemljišno-knjižni sustav
* koristiti računalne mreže
 | KATASTAR | Napomena \*1 |
| **T14** **Katastarski operat** / izraditi umnu mapu na temu katastarske izmjere, numeracije katastarskih čestica i katastarskog operata/ izraditi dijelove katastarskog operata i rezultate predati na dogovoreni način/ pronaći tražene katastarske podatke i rezultate predati na dogovoreni način | * raščlaniti katastarsku izmjeru u svrhu uspostave katastarskih i zemljišno-knjižnih evidencija
* primijeniti katastarsku izmjeru u svrhu održavanja katastarskih i zemljišno-knjižnih evidencija
* primijeniti geodetske postupke pri izdavanju podataka iz službenih evidencija
* koristiti uredske aplikacije
* koristiti računalne mreže
 | Napomena \*1 |
| **T15** **Zemljišna knjiga** / izraditi umnu mapu na temu zemljišne knjige/ pronaći tražene zemljišno-knjižne podatke i rezultate predati na dogovoreni način | * raščlaniti katastarsku izmjeru u svrhu uspostave katastarskih i zemljišno-knjižnih evidencija
* primijeniti geodetske postupke pri izdavanju podataka iz službenih evidencija
* koristiti uredske aplikacije
* koristiti računalne mreže
 | Napomena \*1 |
| **T16** **Vrste, namjena i mjerila planova** / izraditi umnu mapu na temu vrste planova, osnovni elementi, materijali te primjena planova | * opisati propisane standarde prilikom predočavanja podataka (korisni prostor, opis lista, kartografski znakovi, trigonometrijski obrazac, elementi elaborata, kopija katastarskog plana…)
* objasniti osnovne principe predočavanja prikupljenih podataka (analogno i digitalno, alfanumerički, grafički, multimedijalno)
* odabrati način predočavanja prikupljenih podataka sukladno zahtjevima radnog zadatka (mjerilo, format zapisa)
 | GEODETSKI PLANOVIKARTOGRAFIJA | Napomena \*1 |
| **T17** **Izrada korisnog prostora plana** / izraditi korisni prostor za zadane planove primjenom odgovarajuće geoinformatičke podrške | * odabrati geoinformatičku podršku za predočavanje prikupljenih podataka
* odabrati način predočavanja prikupljenih podataka sukladno zahtjevima radnog zadatka (mjerilo, format zapisa)
* koristiti standarde za razmjenu podataka (DXF, XML, ASCII…)
 | Napomena \*1 |
| **T18** **Izrada geodetskog plana /** *izraditi projekt digitalnog geodetskog plana primjenom odgovarajuće geoinformatičke podrške* | * odabrati geoinformatičku podršku za predočavanje prikupljenih podataka
* primijeniti geoinformatičku podršku za izradbu geodetskih planova
 |  |  |
| **T19** **Izrada karte** / izraditi topografsku kartu temeljem zadanih veličina i rezultate predati na dogovoreni način/izraditi tematsku kartu temeljem zadanih veličina i rezultate predati na dogovoreni način | * interpretirati topografsku kartu
* uporabiti topografsku kartu
* interpretirati tematsku kartu
* uporabiti tematsku kartu
 |  | Napomena \*1 |
| **T20** **Precizni nivelman** / izraditi umnu mapu na temu preciznog nivelmana (instrumenti, metode i primjena) | * provesti izmjeru visinskih razlika preciznim nivelmanom
* opisati metodu rada u preciznom nivelmanu
 | IZABRANA PODRUČJA IZ GEODETSKIH MJERENJA | Napomena \*1 |
| **T21** **GPS uređaji** / primjenom ručnog GPS prijemnika nadopuniti zadanu kartu i rezultate predati na dogovoreni način | * primijeniti GPS uređaj u ažuriranju sadržaja karte
* ažurirati kartu
 | Napomena \*1 |

**\*1 Međupredmetne teme**

U svakoj se nastavnoj temi planira ostvarivanje sljedećih očekivanja međupredmetnih tema 5. ciklusa:

**UČITI KAKO UČITI:**

uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.

uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.

uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.

uku B.4/5.1. Planiranje Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.

uku B.4/5.2. Praćenje. Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.

uku B.4/5.3. Prilagodba učenja. Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.

uku B.4/5.4. Samovrednovanje/Samoprocjena. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.

uku C.4/5.1. Vrijednost učenja. Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život

uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.

**OSOBNI I SOCIJALNI RAZVOJ**

osr B.5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova / postupaka / izbora.

osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu.

**UPORABA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE**

ikt C 4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju.

ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.

**ZDRAVLJE**

zdr. B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i normama zajednice

zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.

zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima. B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i normama zajednice

**OBRAZOVNI SEKTOR: GRADITELJSTVO I GEODEZIJA**

**KVALIFIKACIJA/ZANIMANJE: TEHNIČAR GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE**

**RAZRED: 4.**

**PREPORUKE ZA REALIZACIJU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TEMA / AKTIVNOST****(broj i naziv)** | **ISHODI UČENJA/NASTAVNI SADRŽAJI** | **NASTAVNI PREDMET/I** | **OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA** |
|
| **T1** **Tahimetrija** / *istražiti pojmove I sadržaje vezane uz izmjeru Zemlje te pomoću mjernih instrumenata izmjeriti zadano područje i prikazati rezultate putem odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja* | * razlikovati vrste i metode izmjere u geodeziji
* odabrati odgovarajući instrumentarij i pribor za različite metode izmjere
* odabrati način predočavanja prikupljenih podataka sukladno zahtjevima radnog zadatka
* provesti izmjeru u različite svrhe
 | GEODEZIJA IGEODETSKA IZMJERA | Napomena \*1 |
| **T2** **Satelitsko pozicioniranje** */ izmjeriti zadane vrijednosti i rezultate prikazati putem odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja* | * objasniti metode satelitskog pozicioniranja
* provesti izmjeru satelitskim pozicioniranjem
* odabrati način predočavanja prikupljenih podataka u skladu s zahtjevima radnog zadatka ( mjerilo, format zapisa)
 | Napomena \*1 |
| **T3** **Triangulacija i metode izjednačenja** / *izraditi projekt o metodama izjednačenja za specifičan set podataka mjerenja u putem odgovarajućeg programskog rješenja* | * odabrati prikladnu matematičku metodu obrade za specifični set mjernih podataka
* analizirati obrađene numeričke podatke
* izračunati koordinate točaka iz specifičnog seta mjernih podataka
 | ANALIZA I OBRADA GEODETSKIH MJERENJA | Napomena \*1 |
| **T4** **Računanje površina** / *izraditi poster za izračunate podatke koristeći se zadanim podacima* | * odabrati prikladnu matematičku metodu obrade za specifični set mjernih podataka
* analizirati obrađene numeričke podatke
 | Napomena \*1 |
| **T5** **Automatska obrada podataka** / istražiti mogućnosti primjene tabličnih kalkulatora za obradu podataka geodetskih mjerenja i rezultate prikazati u obliku interaktivnog plakata/ temeljem zadanih veličina izračunati tražene veličine i dobivene rezultate predati u dogovorenom formatu predaje | * odabrati prikladnu matematičku metodu obrade za specifični set mjernih podataka
* odabrati prikladnu geoinformatičku podršku za numeričku obradu mjernih podataka
* Geoinformatička podrška kod obrade podataka mjerenja na zadanom predlošku mjerenja
 | Napomena \*1 |
| **T6** **Uvod u PIS /** *izraditi umnu mapu na kojoj će biti prikazani osnovni pojmovi vezani uz PIS* | * objasniti osnovne pojmove vezane uz PIS
 | PROSTORNI INFORMACIJSKI SUSTAVI | Napomena \*1 |
| **T7** **Tehnološki postupci prikupljanja podataka** / *primjenom odgovarajućeg programskog rješenja napraviti vektorizaciju*  | * primijeniti vektorizaciju kao način prikupljanja podataka
 | Napomena \*1 |
| **T8** **Topologija***/ izraditi tematsku kartu primjenom odgovarajućeg programskog rješenja*  | * izraditi jednostavnije oblike topologije
* izraditi tematske karte
 | Napomena \*1 |
| **T9** **Horizontalni elementi trase***/ izraditi projekt o horizontalnim elementima trase koristeći se odgovarajućim programskim rješenjem* | * primijeniti numeričke postupke kod računanja horizontalnih elemenata trase
* primijeniti geoinformatičke postupke u svrhu izrade jednostavne trase
 | PRIMIJENJENA GEODEZIJA | Napomena \*1 |
| **T10** **Vertikalni elementi trase** / *izraditi različite postere na kojima su prikazani vertikalni elementi trase*  | * primijeniti numeričke postupke kod računanja vertikalnih elemenata trase
 | Napomena \*1 |
| **T11** **Izračun kubatura** / i*zraditi prezentaciju gdje će biti prikazane kubature na trasi* | * opisati metode za računanje kubatura
* primijeniti numeričke postupke kod računanja kubatura
 | Napomena \*1 |
| **T12** **Zakoni i propisi** / i*zraditi umnu mapu s osnovnim prikazom zakonske regulative vezane uz katastar i zemljišnu knjigu* | * identificirati zakonsku regulativu vezanu uz katastarski i zemljišno-knjižni sustav
 | KATASTAR | Napomena \*1 |
| **T13** **Održavanje katastarskog operata** / *izraditi projekt održavanja katastarskog operata primjenom odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja*  | * primijeniti geoinformatičke postupke u svrhu održavanja katastarskih i zemljišno-knjižnih evidencija
 | Napomena \*1 |
| **T14** **Izradba geodetskih elaborata/projekata** / *izraditi projekt katastarskog operata primjenom odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja* | * izraditi projekt katastarskog operata primjenom odgovarajućeg grafičkog programskog rješenja
 | Napomena \*1 |
| **T15** **Topografija na geodetskim planovima** / *izraditi projekt geodetskog plana primjenom odgovarajuće geoinformatičke podrške* | * opisati postupke izradbe geodetskih planova
* odabrati način predočavanja prikupljenih podataka sukladno zahtjevima radnog zadatka
 | GEODETSKI PLANOVI | Napomena \*1 |
| **T16** **Digitalni katastarski plan** / *izraditi projekt digitalnog katastarskog plana primjenom odgovarajuće geoinformatičke podrške* | * odabrati geoinformatičku podršku za predočavanje prikupljenih podataka
* primijeniti geoinformatičku podršku za izradbu geodetskih planova
 | Napomena \*1 |
| **T17** **Geodetski radovi u izgradnji složenih objekata** / *izraditi prezentaciju o geodetskim radovima kod izgradnje složenih objekata* | * raščlaniti geodetske radove u izgradnji složenih objekata
 | IZABRANA PODRUČJA IZ GEODETSKIH MJERENJA | Napomena \*1 |
| **T18** **Izmjera pomaka i deformacija** / *izraditi poster s prikazom geodetske mreže za izmjeru pomaka i deformacija* | * objasniti geodetsku izmjeru kod praćenja pomaka i deformacija
* opisati geodetske radove
 | Napomena \*1 |
| **T19** **Pregled zemljišnoknjižne evidencije u RH** / *izraditi umnu mapu sa prikazom osnovnih pojmova i značajki zemljišnoknjižnih evidencija* | * objasniti glavne značajke zemljišnoknjižnih evidencija
* primijeniti zakonske procedure kod uspostave zemljišno-knjižnih evidencija
 | ZEMLJIŠNOKNJIŽNE EVIDENCIJE | Napomena \*1 |
| **T20** **Zemljišna knjiga** / *izraditi poster prikaza rada zemljišne knjige koristeći se internetom i literaturom* | * primijeniti zakonske procedure kod uspostave zemljišno-knjižnih evidencija
 | Napomena \*1 |
| **T21** **Izradba geodetskog****elaborata/projekta /**  *Izraditi geodetski elaborat/projekt na temelju zadanog seta podataka odgovarajućom geoinformatičkom podrškom* | * interpretirati pojedinu zemljišnoknjižnu evidenciju (bazu) prostornih podataka
* uporabiti zemljišnoknjižne evidencije (bazu) prostornih podataka
 | Napomena \*1 |
| **T22** **Nacionalna infrastruktura prostornih podataka (NIPP)** / *izraditi umnu mapu na kojoj će biti prikazani osnovni pojmovi o NIPP-u i INSPIRE direktivi* | * objasniti osnove Nacionalne infrastrukture prostornih podataka (NIPP)
* objasniti osnove INSPIRE direktive
 | GEOINFORMACIJE | Napomena \*1 |
| **T23** **Informacijski sustavi** / *izraditi projekt na temelju zadanog i samostalno prikupljenog seta podataka odgovarajućom geoinformatičkom podrškom* | * primijeniti zakonske procedure kod uspostave, održavanja i primjene informacijskih sustava
* interpretirati informacijski sustav
* uporabiti informacijski sustav
 | Napomena \*1 |

**\*1 Međupredmetne teme**

U svakoj se nastavnoj temi planira ostvarivanje sljedećih očekivanja međupredmetnih tema 5. ciklusa:

**UČITI KAKO UČITI:**

uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.

uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje. Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.

uku A.4/5.4. Kritičko mišljenje. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.

uku B.4/5.1. Planiranje Učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.

uku B.4/5.2. Praćenje. Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.

uku B.4/5.3. Prilagodba učenja. Učenik regulira svoje učenje mijenjajući prema potrebi plan ili pristup učenju.

uku B.4/5.4. Samovrednovanje/Samoprocjena. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.

uku C.4/5.1. Vrijednost učenja. Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život

uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.

**OSOBNI I SOCIJALNI RAZVOJ**

osr B.5.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova / postupaka / izbora.

osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu.

**UPORABA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE**

ikt C 4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju.

ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.

**ZDRAVLJE**

zdr. B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i normama zajednice

zdr. B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju.

zdr. B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima. B.5.1.B Odabire ponašanje sukladno pravilima i normama zajednice