**Naziv i adresa ustanove**

**Program obrazovanja**

**za stjecanje mikrokvalifikacije**

**satelitsko pozicioniranje**

**Mjesto, datum**

1. **OPĆI DIO**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OPĆE INFORMACIJE O PROGRAMU OBRAZOVANJA**  **ZA STJECANJE MIKROKVALIFIKACIJE** | | | |
| **Sektor** | Graditeljstvo, geodezija i arhitektura | | |
| **Naziv programa** | Program obrazovanja za stjecanje mikrokvalifikacije satelitsko pozicioniranje | | |
| **Vrsta programa** | osposobljavanje | | |
| **Predlagatelj** | **Naziv ustanove** |  | |
| **Adresa** |  | |
| **Razina skupova ishoda učenja prema HKO-u** | SIU 1: Globalni navigacijski satelitski sustavi (razina 4)  SIU 2: Izmjera satelitskim pozicioniranjem (razina 4) | | |
| **Obujam u bodovima (CSVET)** | **3 CSVET**  SIU 1: Globalni navigacijski satelitski sustavi (1 CSVET)  SIU 2: Izmjera satelitskim pozicioniranjem (2 CSVET) | | |
| **Dokumenti na temelju kojih je izrađen program obrazovanja za stjecanje kvalifikacija/skupova ishoda učenja (mikrokvalifikacija)** | | | |
| **Popis standarda zanimanja/skupova kompetencija** | **Popis standarda kvalifikacija /skupova ishoda učenja** | | **Sektorski kurikulum** |
| **SZ - Tehničar geodezije i geoinformatike/Tehničarka geodezije i geoinformatike**  <https://hko.srce.hr/registar/standard-zanimanja/detalji/35>  SKOMP 1: Planiranje i organizacija geodetskih poslova  <https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/307>  SKOMP 2: Prikupljanje podataka <https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/308>  SKOMP 2: Obrada geoinformatičkih podataka <https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/311>  SKOMP 3: Predočavanje podataka <https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/312>  SKOMP 4: Informacijsko komunikacijske tehnologije <https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/313> | **SK - Tehničar geodezije i geoinformatike / Tehničarka geodezije i geoinformatike (standard strukovnog dijela kvalifikacije)**  <https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/434>  SIU 1: Globalni navigacijski satelitski sustavi  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12780>  SIU 2: Izmjera satelitskim pozicioniranjem  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12781> | |  |
| **Uvjeti za upis u program** | Cjelovita kvalifikacija na razini 4.2 u sektorima:  III. Geologija, rudarstvo, nafta i kemijska tehnologija  VI. Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija  VII. Elektrotehnika i računarstvo  VIII. Graditeljstvo, geodezija i arhitektura  XI. Promet i logistika  XVI. Temeljne tehničke znanosti  XVII. Zrakoplovstvo, raketna i svemirska tehnika  XXIV. Sigurnost i obrana | | |
| **Uvjeti stjecanja programa (završetka programa)** | * Stečenih 3 CSVET bodova * Uspješna završna provjera stečenih znanja usmenim i/ili pisanim provjerama te vještina polaznika izradom projektnog zadatka temeljem unaprijed određenih kriterija vrednovanja postignuća   O završnoj provjeri vodi se zapisnik i provodi ju tročlano povjerenstvo.  Svakom polazniku nakon uspješno završene završne provjere izdaje se Uvjerenje o osposobljavanju za stjecanje mikrokvalifikacije satelitsko pozicioniranje. | | |
| **Trajanje i načini izvođenja nastave** | Program obrazovanja za stjecanje mikrokvalifikacije satelitsko pozicioniranje provodi se redovitom nastavom u trajanju od **75 sati**, uz mogućnost izvođenja teorijskog dijela programa putem *online* prijenosa u stvarnom vremenu.  Ishodi učenja ostvaruju se dijelom vođenim procesom učenja u ustanovi u trajanju od **20 sati**, dijelom učenjem temeljenim na radu također u ustanovi, u trajanju od **40 sati,** a dijelom samostalnim aktivnostima polaznika, u trajanju od **15 sati.**  Učenje temeljeno na radu podrazumijeva izmjeru odnosno prikupljanje podataka na terenu metodama satelitskog pozicioniranja u realnom okruženju. | | |
| **Horizontalna prohodnost** | */* | | |
| **Vertikalna prohodnost** | */* | | |
| **Materijalni uvjeti i okruženje za učenje koji su potrebni za izvedbu programa** | <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12780>  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12781>  Prostor: standardna učionica, specijalizirana učionica, poligon za izmjeru, otvoren prostor suburbanog područja odnosno ekstravilan  Oprema: školska ploča, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom podrškom, projektor i projekcijski zaslon | | |
| **Kompetencije koje se programom stječu** | | | |
| 1. planirati instrumentarij i pribor potreban za obavljanje stručnih geodetskih poslova 2. prikupiti podatke geodetskom izmjerom 3. prikupiti podatke primjenom geoinformatičkih postupaka 4. numerički obraditi podatke 5. grafički obraditi podatke 6. obraditi podatke primjenom geoinformatičkih postupaka 7. predočiti podatke multimedijskim i alfanumeričkim prikazom podataka 8. prikazati podatke primjenom geoinformatičkih postupaka 9. primijeniti IKT u planiranju i organizaciji geodetskih poslova 10. primijeniti IKT kod postupaka geodetske izmjere | | | |
| **Načini praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe programa** | U procesu praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe programa obrazovanja primjenjuju se sljedeće aktivnosti:   * provodi se istraživanje i anonimno anketiranje polaznika o izvođenju nastave, literaturi i resursima za učenje, strategijama podrške učenicima, izvođenju i unapređenju procesa učenja i poučavanja, radnom opterećenju polaznika (CSVET), provjerama znanja te komunikaciji s nastavnicima * provodi se istraživanje i anketiranje nastavnika o istim pitanjima navedenim u prethodnoj stavci * provodi se analiza uspjeha, transparentnosti i objektivnosti provjera i ostvarenosti ishoda učenja * provodi se analiza materijalnih i kadrovskih uvjeta potrebnih za izvođenje procesa učenja i poučavanja.   Temeljem rezultata anketa dobiva se pregled uspješnosti izvedbe programa, kao i  procjena kvalitete nastavničkog rada.  Postupci vrednovanja usmjereni su na praćenje i provjeru postignuća prema ishodima učenja. Ono se provodi usmenim i pisanim provjerama znanja te provjerama stečenih vještina polaznika projektnim i problemskim zadatcima, a temeljem unaprijed određenih kriterija vrednovanja postignuća. | | |
| **Datum revizije programa** |  | | |

1. **MODULI I SKUPOVI ISHODA UČENJA**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Redni broj** | **NAZIV MODULA** | **POPIS SKUPOVA ISHODA UČENJA** | **Razina** | **Obujam CSVET** | **Broj sati** | | | |
| **VPUP** | **UTR** | **SAP** | **UKUPNO** |
| **1.** | **SATELITSKO POZICIONIRANJE** | Globalni navigacijski satelitski sustavi | 4 | 1 | 10 | 10 | 5 | 25 |
| Izmjera satelitskim pozicioniranjem | 4 | 2 | 10 | 30 | 10 | 50 |
| **Ukupno:** | | | | **3** | **20** | **40** | **15** | **75** |

*VPUP – vođeni proces učenja i poučavanja*

*UTR – učenje temeljeno na radu*

*SAP– samostalne aktivnosti polaznika*

1. **RAZRADA MODULA I SKUPOVA ISHODA UČENJA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | **1. SATELITSKO POZICIONIRANJE** | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12780>  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12781> | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **3 CSVET**  SIU 1: Globalni navigacijski satelitski sustavi (1 CSVET)  SIU 2: Izmjera satelitskim pozicioniranjem (2 CSVET) | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti polaznika** |
| 20 sati (27 %) | 40 sati (53 %) | 15 sati (20%) |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | obvezni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je upoznati polaznike s osnovama satelitskog pozicioniranja koji nužno ne mora biti u geodetske svrhe. Modul započinje opisom matematičko-fizikalnih osnova GNSS sustava i podjelom. Poželjno je da polaznici dobiju sveobuhvatnu predodžbu o prednostima, jednostavnosti i primjeni GNSS tehnologije.  Polaznici će biti osposobljeni: odabrati i koristiti GNSS uređaje, pripremiti terensku izmjeru, izvršiti terensku izmjeru satelitskim pozicioniranjem, obraditi i predočiti podatke terenske izmjere. | | |
| **Ključni pojmovi** | *GNSS, CROPOS, GNSS uređaji, statička metoda, RTK, instrumentarij za satelitsko pozicioniranje, obrada, prijenos i predočavanje podataka* | | |
| **Oblici učenja temeljenog na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka koji se mogu provoditi u simuliranim i/ili stvarnim radnim situacijama, u specijaliziranim učionicama/praktikumima ili kod poslodavca, koji se bavi ovim poslovima i s kojim ustanova ima ugovor o poslovnoj suradnji. Poželjno je koristiti projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje i poučavanje, odnosno zadatci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekoga radnog mjesta. | | |
| **Literatura i specifična nastavna sredstva potrebna za realizaciju modula** | Preporučena literatura:   * GNSS – Global Navigation Satellite Systems (GPS, GLONASS, Galileo and more), 2008, Hofmann-Wellenhof, Lichtenegger, Wasle   <https://books.google.hr/books?id=Np7y43HU_m8C&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false>   * Zakonska regulativa, pravilnici u području satelitske izmjere * Specifikacije Državne geodetske uprave * CROPOS servis * Tehničke specifikacije GNSS uređaja i instrumentarija, GNSS priručnici * Algoritmi za prijenos i obradu podataka   Specifična nastavna sredstva:   * Računalo s internetskim pristupom hardverski i softverski opremljeno alatima za obradu podataka GNSS izmjere. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a[[1]](#footnote-2):** | | **Globalni navigacijski satelitski sustavi, 1 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | |
| 1. Objasniti globalni navigacijski satelitski sustav (GNSS) | | |
| 2. Raščlaniti matematičko-fizikalne osnove satelitskog pozicioniranja | | |
| 3. Identificirati uređaje za satelitsko pozicioniranje | | |
| 4. Interpretirati metode satelitskog pozicioniranja | | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Kroz projektnu nastavu rješavaju se zadatci uz pomoć satelitskoga pozicioniranja.  Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove iz područja satelitske geodezije te upućuje polaznike u javno dostupne podatake, smjernice i zakonsku regulativu.  Nastavnik kontinuirano komunicira s polaznicima, vrednuje i daje povratnu informaciju te pomaže u razumijevanju osnovnih principa satelitskog pozicioniranja.  Po završetku modula, polaznik individualno rješava projektni zadatak koji objedinjuje aktivnosti svih ishoda učenja.  Polaznicima će, uz neposredno pohađanje teorijske nastave u učionici biti omogućeno praćenje nastavnih sadržaja putem online prijenosa u stvarnom vremenu, putem aplikacija i alata za virtualno učenje na odgovarajućim platformama i odgovarajućim programskim alatima (npr. Zoom, Microsoft Teams i sl.). Ovakav način komunikacije omogućava interaktivnost kroz zvučnu, vizualnu i pisanu (chat) komunikaciju uz korištenje računala (tableta ili pametnog telefona) i internet veze.  Učenje temeljeno na radu obuhvaća rješavanje problemskih situacija i izvršenje konkretnih radnih zadaća u području satelitske geodezije. Važno je razumjeti problematiku tehnologije i složenost satelitskog sustava. Kod polaznika se potiče razvijanje samostalnosti i odgovornosti uporabe GNSS uređaja.  Od polaznika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, kako vođenom, tako i u samostalnim aktivnostima.  Od nastavnika se očekuje kvalitetno kreiranje i moderiranje nastavnog procesa te prihvaćanje odgovornosti za ostvarivanje ishoda učenja. Nužno je praćenje noviteta i aktualnosti vezanih uz napredak tehnologije, metode i proizvođače GNSS uređaja. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Globalni navigacijski satelitski sustav (GNSS)  Matematičko-fizikalne osnove satelitskog pozicioniranja  Uređaji za satelitsko pozicioniranje i instrumentarij  Podvrste i inačice satelitskog pozicioniranja, CROPOS  Metode satelitskog pozicioniranja | |
| **Načini i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja** | | |
| Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili praktičnim radom i/ili projektnim zadatkom.  Polaznik istraživačkom nastavom samostalno odabire uređaje za satelitsko pozicioniranje na temelju tražene točnosti izmjere i metoda izmjere (statička ili kinematička).  Svrha je ustanoviti najbolji omjer uloženog i dobivenog u odnosu na projektni zadatak, iskoristivost (amortizaciju) i realnu situaciju.  Nastavnik provodi vrednovanja na temelju unaprijed utvrđenih kriterija. | | |
| **Prilagodba iskustava učenja za polaznike/osobe s invaliditetom** | | |
| *(Izraditi način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja za polaznike/osobe s invaliditetom ako je primjenjivo)* | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a[[2]](#footnote-3):** | | **Izmjera satelitskim pozicioniranjem, 2 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | |
| 1. Odabrati potreban instrumentarij za satelitsko pozicioniranje | | |
| 2. Provesti izmjeru satelitskim pozicioniranjem | | |
| 3. Koristiti algoritme za prijenos i obradu podataka izmjere | | |
| 4. Određivanje položaja točke satelitskim pozicioniranjem | | |
| 5. Predočavanje podataka satelitskog pozicioniranja | | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Kroz projektnu nastavu rješavaju se zadatci pomoću satelitskoga pozicioniranja.  Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik mentoriranom nastavom upućuje polaznike i pojašnjava kriterije odabira pojedinih uređaja u odnosu na metodu izmjere, traženu točnost i specifikacije. Isto tako vođenim procesom nastavnik/mentor daje upute o korištenju pojedinog uređaja bilo u učionici bilo na terenu.  Polaznici na terenu koriste uređaje i prikupljaju prostorne podatke metodama satelitskog pozicioniranja. Nastavnik kontinuirano vrednuje i daje povratnu informaciju polazniku te mu pomaže u svladavanju poteškoća. Nakon obavljene terenske izmjere zadatak je predočiti i prezentirati prikupljene podatke. To se uobičajeno obavlja u uredu ili učionici nakon provedenog procesa prijenosa i obrade (analize) podataka koristeći adekvatnu programsku podršku i algoritme.  Polaznicima će, uz neposredno pohađanje teorijske nastave u učionici biti omogućeno praćenje nastave putem online prijenosa u stvarnom vremenu, putem aplikacija i alata za virtualno učenje na odgovarajućim platformama i odgovarajućim programskim alatima (npr. Zoom, Microsoft Teams i sl.). Ovakav način komunikacije omogućava interaktivnost kroz zvučnu, vizualnu i pisanu (chat) komunikaciju uz korištenje računala (tableta ili pametnog telefona) i internet veze.  Učenje temeljeno na radu obuhvaća rješavanje problemskih situacija i izvršenje konkretnih radnih zadaća u postupku terenske izmjere satelitskim pozicioniranjem. Važno je razumjeti problematiku tehnologije i eventualne poteškoće. Kod polaznika se potiče razvijanje samostalnosti i odgovornosti uporabe GNSS uređaja.  Od nastavnika se očekuje kvalitetno kreiranje i moderiranje nastavnog procesa te prihvaćanje odgovornosti za ostvarivanje ishoda učenja. Nužno je pračenje noviteta i aktualnosti vezanih uz napredak tehnologije, metode i proizvođače GNSS uređaja.  Po završetku modula, polaznik individualno rješava projektni zadatak koji objedinjuje aktivnosti svih ishoda učenja. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Uređaji i instrumentarij za satelitsko pozicioniranje  Satelitsko pozicioniranje na terenu  Prijenos i obrada GNSS podataka izmjere | |
| **Načini i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja** | | |
| Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili praktičnim radom i/ili projektnim zadatkom.  Polaznik nakon kratke i jasne upute dobiva zadatak snimanja manjeg područja ili određenog broja točaka na terenu s unaprijed definiranom točnošću. Na temelju zadatka odabire se instrumentarij za terensku izmjeru. Polaznik odlazi na teren (npr. dvorište, ulica, otvoreni park i sl.) i prikuplja podatke GNSS metodom izmjere (satelitskim pozicioniranjem). Nakon prijenosa i obrade prikupljenih terenskih podataka, polaznik prezentira odnosno predočava tražene podatke.  Nastavnik vrednuje izvršeni zadatak metodom komparacije i provjere točnosti uz pomoć prethodno prikupljenih podataka. | | |
| **Prilagodba iskustava učenja za polaznike/osobe s invaliditetom** | | |
| *(Izraditi način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja za polaznike/osobe s invaliditetom ako je primjenjivo)* | | |

|  |
| --- |
| **\*Napomena:**  Riječi i pojmovni sklopovi koji imaju rodno značenje korišteni u ovom dokumentu (uključujući nazive kvalifikacija, zvanja i zanimanja) odnose se jednako na oba roda (muški i ženski) i na oba broja (jedninu i množinu), bez obzira na to jesu li korišteni u muškom ili ženskom rodu, odnosno u jednini ili množini. |

**Broj i datum mišljenja na program (popunjava Agencija):**

|  |  |
| --- | --- |
| KLASA: |  |
| URBROJ: |  |
| Datum izdavanja mišljenja na program: |  |

1. Popunjava se onoliko puta koliko je skupova ishoda učenja u modulu*.* [↑](#footnote-ref-2)
2. Popunjava se onoliko puta koliko je skupova ishoda učenja u modulu*.* [↑](#footnote-ref-3)