**Naziva ustanove**

**Program obrazovanja za stjecanje mikrokvalifikacije montiranje fotonaponskih sustava**

**Mjesto, datum**

1. **OPĆI DIO**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OPĆE INFORMACIJE O PROGRAMU OBRAZOVANJA**  **ZA STJECANJE MIKROKVALIFIKACIJE** | | | |
| **Sektor** | Elektrotehnika i računarstvo | | |
| **Naziv programa** | Program obrazovanja za stjecanje mikrokvalifikacije montiranje fotonaponskih sustava | | |
| **Vrsta programa** | usavršavanje | | |
| **Predlagatelj** | **Naziv ustanove** |  | |
| **Adresa** |  | |
| **Razina kvalifikacije/skupa/ova ishoda učenja prema HKO-u** | SIU 1: Mjerenja u instalaciji fotonaponskih sustava (razina 4)  SIU 2: Instalacija fotonaponskih sustava (razina 4)  SIU 3: Zaštita na radu i recikliranje u sustavima Sunčeve energije (razina 4) | | |
| **Obujam u bodovima (CSVET)** | **9 CSVET**  SIU 1: Mjerenja u instalaciji fotonaponskih sustava (3 CSVET)  SIU 2: Instalacija fotonaponskih sustava (5 CSVET)  SIU 3: Zaštita na radu i recikliranje u sustavima Sunčeve energije (1 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 Elektroinstalater/ elektroinstalaterka**  <https://hko.srce.hr/registar/standard-zanimanja/detalji/184>  **SKOMP 1**: Montiranje solarnih fotonaponskih sustava  <https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/1579>  **SZ Specijalist za sustave solarne energije / Specijalistica za sustave solarne energije**  <https://hko.srce.hr/registar/standard-zanimanja/detalji/152>  **SKOMP 1**: Izrađivanje, ažuriranje i upravljanje tehničko-tehnološkom dokumentacijom, izrada troškovnika i ponudbene dokumentacije  <https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/1343>  **SKOMP 2**: Zaštita zdravlja i očuvanje okoliša  <https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/1351> | **SIU 1**: Mjerenja u instalaciji fotonaponskih sustava  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3777>  **SIU 2**: Instalacija fotonaponskih sustava  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3776>  **SK Specijalist za sustave Sunčeve energije / Specijalistica za sustave Sunčeve energije**  <https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/175>  **SIU 1**: Zaštita na radu i recikliranje u sustavima Sunčeve energije  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6053> | |  |
| **Uvjeti za upis u program** | * posjedovanje cjelovite kvalifikacije minimalno na razini 4.1 HKO-a iz sektora Elektrotehnika i računarstvo | | |
| **Uvjeti stjecanja programa (završetka programa)** | * Stečena 9 CSVET boda * Uspješna završna provjera stečenih znanja, usmenim i/ili pisanim provjerama te provjera vještina polaznika, projektnim i problemskim zadatcima a 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 usavršavanju za stjecanje mikrokvalifikacije montiranje fotonaponskih sustava. | | |
| **Trajanje i načini izvođenja nastave** | Program obrazovanja za stjecanje mikrokvalifikacije montiranje fotonaponskih sustava provodi se redovitom nastavom u trajanju od **225 sati**, uz mogućnost izvođenja teorijskog dijela programa na daljinu u realnom vremenu.  Ishodi učenja ostvaruju se dijelom vođenim procesom učenja i poučavanja u trajanju od **55 sati**, dijelom učenjem temeljenom na radu u trajanju od **115 sati** a dijelom samostalnim aktivnostima polaznika u trajanju od **55 sati**.  Učenje temeljeno na radu obuhvaća rješavanje problemskih situacija i izvršenje konkretnih radnih zadaća u simuliranim uvjetima. | | |
| **Horizontalna prohodnost** | *(s obzirom na prethodno završene obrazovne cikluse te prethodno stečene kompetencije/kvalifikacije)* | | |
| **Vertikalna prohodnost** | *(s obzirom na prethodno završeno obrazovanje te prethodno stečene kompetencije/kvalifikacija)* | | |
| **Materijalni uvjeti i okruženje za učenje koji su potrebni za izvedbu programa** | <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3777>  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3776>  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6053>  Sukladno članku 22. stavku 1. Zakona o obrazovanju odraslih (Narodne novine br. 144/21), prema kojem je ustanova obvezna voditi brigu o pravima polaznika i pristupnika, postupati etično i na dobrobit polaznika i pristupnika, ustanova je dužna upoznati polaznika sa zdravstvenim zahtjevima potrebnim za stjecanje kvalifikacije. Polaznika se upoznaje sa zdravstvenim zahtjevima potrebnima u procesu stjecanja ishoda učenja, zdravstvenim zaprekama za zanimanje, opisom radnih zadaća, kao i uvjetima rada u zanimanju za koje polaznik upisuje program.  Nakon što je polaznik upoznat s navedenim, a u slučaju da zbog specifičnih zdravstvenih zahtjeva ili mogućih zdravstvenih ograničenja dođe do teškoća tijekom obrazovanja, zapošljavanja ili rada, uključujući nemogućnost ili ograničenu mogućnost obrazovanja, zapošljavanja ili obavljanja radnih zadataka, odgovornost preuzima sam polaznik.  Neovisno o zdravstvenim specifičnostima polaznika, ustanova je obvezna osigurati jednak pristup obrazovanju svim polaznicima, uz stalno poštivanje prava na zdravlje i sigurnost, osobito tijekom učenja temeljenog na radu. Ustanova i poslodavac kod kojega se odvija učenje temeljeno na radu odgovorni su za osiguravanje uvjeta rada koji ne ugrožavaju zdravlje polaznika.  Preporučuje se da polaznik i odgovorna osoba ustanove potpišu izjavu kojom potvrđuju upoznatost s prethodno navedenim informacijama o ukupnim zahtjevima zanimanja iz programa koji polaznik upisuje. Sadržaj izjave određuje sama ustanova, pri čemu forma nije propisana.  Podloga za primjenu jedinstvenog popisa zdravstvenih zahtjeva potrebnih za upis u pojedinom zanimanju je dokument objavljen na mrežnim stranicama Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih [*Jedinstveni popis zdravstvenih zahtjeva potrebnih za upis u strukovne kurikule u I. razred srednje škole*](https://mzom.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Dokumenti-ZakonskiPodzakonski-Akti/Jedinstveni-popis-zdravstvenih-zahtjeva-potrebnih-za-upis-u-strukovne-kurikule-u-I-razred-srednje-skole-2025.pdf), pri čemu posebno ukazujemo na popis zdravstvenih zapreka koje predstavljaju apsolutnu zapreku za pojedino zanimanje.  Ujedno napominjemo, ako je za stjecanje kompetencija u okviru pojedinog programa osposobljavanja, usavršavanja ili specijalističkog usavršavanja, zbog specifičnosti radnih zadaća i radnog okruženja, potreban dokaz o procjeni zdravstvenih sposobnosti polaznika te je isto navedeno kao obvezujuće u Jedinstvenom popisu zdravstvenih zahtjeva potrebnih za upis u strukovne kurikule u I. razred srednje škole, polaznik je dužan dostaviti dokaz o zdravstvenoj sposobnosti. | | |
| **Kompetencije koje se programom stječu** | | | |
| 1. Izraditi instalacije fotonaponskog sustava (podžbukno ili nadžbukno) 2. Izraditi uzemljenje i zaštitu fotonaponskog sustava 3. Provjeriti ispravnosti fotonaponske instalacije i izdati potvrdu o ispravnosti 4. Postavljati uređaje mrežnog fotonaponskog sustava - FN moduli, izmjenjivač DC/AC, brojilo 5. Prirediti ispitno i servisno izvješće 6. Izabrati zaštitnu opremu i zaštitna sredstva za rad na sustavima za obnovljive izvore energije i rad na visini | | | |
| **Preporučeni 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 polaznicima, 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   Rezultatima anketa dobiva se pregled uspješnosti izvedbe programa, kao i procjena kvalitete nastavničkog rada. | | |
| **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.** | Montiranje fotonaponskih sustava | Mjerenja u instalaciji fotonaponskih sustava | 4 | 3 | 20 | 40 | 15 | 75 |
| Instalacija fotonaponskih sustava | 4 | 5 | 30 | 60 | 35 | 125 |
| Zaštita na radu i recikliranje u sustavima Sunčeve energije | 4 | 1 | 5 | 15 | 5 | 25 |
| **Ukupno:** | | | | **9** | **55** | **115** | **55** | **225** |

*VPUP – vođeni proces učenja i poučavanja*

*UTR – učenje temeljeno na radu*

*SAP – samostalne aktivnosti polaznika*

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | **MONTIRANJE FOTONAPONSKIH SUSTAVA** | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3777>  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3776>  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6053>  Za realizaciju UTR-a najmanje razina 4.1 HKO-a s minimalnim radnim iskustvom od  tri godine na poslovima montiranja fotonaponskih sustava. | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **9 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti polaznika** |
| 55 sati (25%) | 115 sati (50%) | 55 sati (25%) |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | obvezni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je stjecanje znanja i vještina potrebnih za samostalno montiranje fotonaponskih sustava na siguran način.  Polaznici će steći znanja o vrstama, dijelovima i karakteristikama fotonaponskih sustava, o vrstama mjerenja u instalaciji fotonaponskih sustava te o opasnostima i mjerama zaštite na poslovima montiranja fotonaposnkih sustava.  Stečena teorijska znanja polaznici će praktično primijeniti za mjerenje električnih i neelektričnih veličina u fotonaponskom sustavu koristeći najmodernije instrumente i pomoćne alate.  Polaznici će montirati fotonaponski sustav na osnovu pripremljene tehničke dokumentacije, postavljati, spajati i puštati u pogon te nadzirati rad fotonaponskog sustava, poštivajući mjere zaštite na radu i koristeći zaštitnu opremu i zaštitna sredstva. | | |
| **Ključni pojmovi** | obnovljivi izvori energije, sunčeva energija, fotonaponski sustavi, energetska učinkovitost, zelena energija, mjerni instrumenti, zaštita na radu | | |
| **Oblici učenja temeljenog na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u program obrazovanja uz uporabu simulacija i stvarnih projektnih zadataka iz svijeta rada.  Učenje temeljeno na radu realizirat će se u specijaliziranim učionicama / praktikumu ili u regionalnom centru kompetentnosti. Polaznici će u simuliranim uvjetima i situacijama prakticirati provođenje mjerenja u instalaciji, instalaciju i montiranje fotonaponskih sustava uz primjenu načela zaštite na radu.  Nastavnik zadaje problemsku situaciju, a polaznici primjenom stečenih znanja i vještina, osmišljavaju i rješavaju zadani zadatak. | | |
| **Literatura i specifična nastavna sredstva potrebna za realizaciju modula** | **Literatura za nastavnike :**   * Grupa autora, Fotonaponski otočni sustavi: praktični priručnik, Schrack Technik, 2021. * Boris Labudović, Osnove primjene fotonaponskih sustava, Zagreb, Energetika marketing, 2011. * Zaštita na radu, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 1998.   **Literatura za polaznike :**   * Interna skripta koju su izradili predavači | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:** | | **Mjerenja u instalaciji fotonaponskih sustava, 3 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | |
| 1. Opisati osnovne pojave, zakone, pravila i veličine iz područja elektrotehnike i njihovu povezanost. | | |
| 1. Izmjeriti napon, jakost struje i snagu u električnom strujnom krugu | | |
| 1. Izmjeriti otpor i temperaturu | | |
| 1. Izmjeriti osvijetljenost površine i intenzitet svjetlosnog zračenja | | |
| 1. Izmjeriti udaljenost laserskim i ultrazvučnim daljinometrom | | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantan nastavni sustav u SIU Mjerenja u instalaciji fotonaponskih sustava je učenje temeljeno na radu.  Tijekom realizacije teorijskih nastavnih sadržaja, nastavnik upoznaje polaznike s osnovnim pojavama, zakonima, pravilima i veličinama iz područja elektrotehnike te postupcima mjerenja.  Aktivnost i sudjelovanje polaznika je uključeno kroz odgovore na pitanja i interpretaciju usporedivih i razumljivih praktičnih primjera s temom predavanja.  Na vježbama nastavnik prikazuje i objašnjava praktične zadatke uz demonstraciju.  Polaznici će stečena teorijska znanja primjenjivati praktično prilikom mjerenja u instalaciji fotonaponskih sustava.  Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti polaznika s jasnim rokovima izvršavanja. Pri izvođenju praktičnih vježbi preporuča se polaznike rasporediti u parove ili timove te im odrediti uloge unutar tima.  Polaznik se postupno uvodi u svijet rada te mu se omogućuje sudjelovanje u radnome procesu u kontroliranim uvjetima sve dok ne stekne potpune kompetencije za samostalan rad.  Samostalne aktivnosti polaznika uključuju rješavanje zadanih projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno proučavanje literature, internetskih izvora i publikacija prema preporuci nastavnika kroz koje će proširiti i produbiti svoja znanja. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Ohmov zakon  Mjerenje napona, jakosti struje, snage i električnog otpora  Temperaturna ovisnost električnog otpora  Mjerenje intenziteta osvjetljenosti površine  Mjerenje udaljenosti | |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** | | |
| Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi učenja provjeravaju se praktičnim zadatcima, vrednovanjem postupaka i rezultata aktivnosti, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja.  **Primjeri vrednovanja:**  **Zadatak 1:** Izmjeriti digitalnim i analognim instrumentom napon i jakost struje u istosmjernom i izmjeničnom strujnom krugu. U istosmjernom strujnom krugu izmjeriti snagu na trošilu pomoću ampermetra i voltmetra. U izmjeničnom strujnom krugu izmjeriti snagu trošila vatmetrom.  **Zadatak 2:** Izmjeriti otpor elementa digitalnim i analognim ommetrom. Za vrijeme mjerenja otpora izmjeriti temperaturu dotičnog elementa kontaktnim i beskontaktnim mjeračem temperature.  **Zadatak 3:** Izmjeriti osvijetljenost zadane površine mjeračem jakosti osvijetljenosti u rasponu 10 do 100.000 luksa te intenzitet ukupnog svjetlosnog zračenja na zadanu površinu instrumentom koji rezultate prikazuje u vatima po metru kvadratnom.  **Zadatak 4:** U realnim uvjetima (nagib krova ili nagib terena) izmjeriti udaljenost između dvije točke laserskim i ultrazvučnim daljinometrom.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi vrednovanja (sastavnice)** | **Razine ostvarenosti kriterija** | | | | **U cijelosti (2 boda)** | **Zadovoljavajuće (1 boda)** | **Potrebna dorada (0 bod)** | | **Plan rada** | Sve aktivnosti jasno su razrađene s navedenim vremenom izvršenja i s jasnom podjelom rada. | Aktivnosti su dobro razrađene, ali bez precizno utvrđenih komponenata realizacije. | Aktivnosti su djelomično razrađene s nedorečenim komponentama realizacije. | | **Metode rada** | Metode rada dobro su odabrane u odnosu na cilj te su pravilno i točno primijenjene. | Metode rada dobro su odabrane u odnosu na cilj, ali je njihova primjena manjkava. | Metode rada nisu najbolje odabrane u odnosu na cilj, a primjena im je manjkava. | | **Obrada podataka i prikaz rezultata** | Rezultati su sistematično obrađeni te točno, jasno i kreativno prikazani (tablično, grafički i/ili slikovno). | Rezultati su dobro obrađeni, ali nisu jasno prikazani. | Rezultati nisu obrađeni, a prikaz je nejasan i/ili nepregledan i/ili nečitljiv. |   **Kriteriji vrednovanja:**   * od 0 do 3 boda – ne zadovoljava. * od 4 do 6 bodova – zadovoljava. | | |
| **Prilagodba iskustava učenja za polaznike/osobe s invaliditetom** | | |
| *(Izraditi način i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja za polaznike/osobe s invaliditetom ako je primjenjivo)* | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:** | | **Instalacija fotonaponskih sustava, 5 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | |
| 1. Opisati vrste i karakteristike fotonaponskih panela (amorfni, polikristalični, monokristalični) | | |
| 1. Izmjeriti intenzitet osvijetljenosti, iznosa primljene energije i temperature fotonaponskog panela tokom rada na siguran način | | |
| 1. Opisati vrste i karakteristike pretvarača i akumulatora u fotonaponskom sustavu | | |
| 1. Odrediti faktore efikasnosti mrežnog i otočnog fotonaponskog pretvarača | | |
| 1. Odrediti razloge i potrebu za bypass i string diodama unutar fotonaponskog panela | | |
| 1. Povezati fotonaponska polja bifilarnim spajanjem istosmjernih vodiča zbog minimizacije štete pri atmosferskom pražnjenju na siguran način | | |
| 1. Opisati vrste standardiziranih priključaka fotonaponskih panela (MC4 priključak) | | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantan nastavni sustav u SIU Instalacija fotonaponskih sustava je učenje temeljeno na radu.  Tijekom realizacije teorijskih nastavnih sadržaja, nastavnik upoznaje polaznike s vrstama i karakteristikama fotonaponskih sustava te s postupcima postavljanja.  Aktivnost i sudjelovanje polaznika je uključeno kroz odgovore na pitanja i interpretaciju usporedivih i razumljivih praktičnih primjera s temom predavanja.  Na vježbama nastavnik prikazuje i objašnjava praktične zadatke uz demonstraciju.  Polaznici će stečena teorijska znanja primjenjivati praktično prilikom postavljanja, spajanja i puštanja u pogon fotonaponskih sustava.  Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti polaznika s jasnim rokovima izvršavanja. Pri izvođenju praktičnih vježbi preporuča se polaznike rasporediti u parove ili timove te im odrediti uloge unutar tima.  Polaznik se postupno uvodi u svijet rada te mu se omogućuje sudjelovanje u radnome procesu u kontroliranim uvjetima sve dok ne stekne potpune kompetencije za samostalan rad.  Samostalne aktivnosti polaznika uključuju rješavanje zadanih projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno proučavanje literature, internetskih izvora i publikacija prema preporuci nastavnika kroz koje će proširiti i produbiti svoja znanja. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Vrste i karakteristike fotonaponskih panela  Konstrukcije fotonaponskih sustava  Električne instalacije fotonaponskih sustava  Instalacija i montaža fotonaponskih sustava | |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** | | |
| Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi učenja provjeravaju se praktičnim zadatcima, vrednovanjem postupaka i rezultata aktivnosti, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja.  **Primjeri vrednovanja:**  **Zadatak 1:** Definirati i provesti postupak ispitivanja fotonaponskog panela pri različitom osvjetljenju, kutu upada svijetlosti, teretu na izlazu, radnoj temperaturi i stupnju zasjenjenja.  **Zadatak 2:** Izmjeriti korisnosti pri uključenju fotonaponskog sustava nakon sinkronizacije na električnu javnu mrežu s klasičnim mrežnim pretvaračem i bidirekcijskim pretvaračem. Kod bidirekcijskog pretvarača tokom mjerenja uključiti i kemijske akumulatore kao izvore istosmjernog dijela električnog strujnog kruga. Isti postupak provesti sa otočnim pretvaračem.  **Zadatak 3:** Samostalno spojiti i pustiti u rad sklop: fotonaponski panel - DC prekidač (inventorski pretvarač - sinkronizator na mrežu) - mrežno brojilo - mreža.  **Zadatak 4:** Na zadanim fotonaponskim panelima izmjeriti pojedinačne napone i pojedinačne jakosti struje s uključenim i isključenim bypass i string diodama.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi vrednovanja (sastavnice)** | **Razine ostvarenosti kriterija** | | | | **U cijelosti (2 boda)** | **Zadovoljavajuće (1 boda)** | **Potrebna dorada (0 bod)** | | **Plan aktivnosti** | Sve aktivnosti su detaljno razrađene, s utvrđenim redoslijedom realizacije. | Aktivnosti su okvirno razrađene, nisu definirane sve komponente procesa. | Nisu navedene sve potrebne aktivnosti, redoslijed izvedbe djelomično definiran. | | **Priprema pribora/alata/materijala** | Pribor/alat/materijal pripremljen u potpunosti i prema potrebnim specifikacijama. | Pribor/alat/materijal/ pripremljeni, ali nije u cijelosti u skladu s specifikacijama. | Nedostaje određen pribor/alat/materijal /specifikacije ne odgovaraju standardima. | | **Metode/tehnika rada** | Pravilno primijenjene potrebne metode/tehnike/, izvedba precizna i detaljna. | Pravilno primijenjene većina metoda /tehnika/, izvedba korektna, potrebno poraditi na preciznosti. | Nepravilno primijenjene metode/tehnike/, manjkava i neprecizna izvedba. |   **Kriteriji vrednovanja:**   * od 0 do 3 boda – ne zadovoljava. * od 4 do 6 bodova – zadovoljava. | | |
| **Prilagodba iskustava učenja za polaznike/osobe s invaliditetom** | | |
| *(Izraditi način i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja za polaznike/osobe s invaliditetom ako je primjenjivo)* | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:** | | **Zaštita na radu i recikliranje u sustavima Sunčeve energije, 1 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | |
| 1. Primijeniti mjere zaštite od požara, zaštite od udara električne struje, zaštite od utjecaja opasnih tvari, zaštite na radu na visini | | |
| 1. Demonstrirati postupke pružanja prve pomoći nakon oslobađanja iz strujnog kruga, opeklina i nakon pada s visine | | |
| 1. Izvesti postavljanje zaštitne ograde pri radu na visini | | |
| 1. Demonstrirati korištenje odgovarajuće zaštitne opreme u sustavima Sunčeve energije | | |
| 1. Istražiti zakonsku regulativu recikliranja sustava Sunčeve energije | | |
| 1. Zbrinuti otpadni materijal sustava Sunčeve energije na ekološki prihvatljiv način | | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantan nastavni sustav u SIU Instalacija fotonaponskih sustava je učenje temeljeno na radu.  Tijekom realizacije teorijskih nastavnih sadržaja, nastavnik upoznaje polaznike s mjerama zaštite na radu i opasnostima kod obavljanja poslova montiranja fotonaponskih sustava.  Aktivnost i sudjelovanje polaznika je uključeno kroz odgovore na pitanja i interpretaciju usporedivih i razumljivih praktičnih primjera s temom predavanja.  Na vježbama nastavnik prikazuje i objašnjava praktične zadatke uz demonstraciju.  Polaznici će stečena teorijska znanja primjenjivati praktično prilikom postavljanja, spajanja i puštanja u pogon fotonaponskih sustava uz poštivanje mjera zaštite na radu.  Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti polaznika s jasnim rokovima izvršavanja. Pri izvođenju praktičnih vježbi preporuča se polaznike rasporediti u parove ili timove te im odrediti uloge unutar tima.  Polaznik se postupno uvodi u svijet rada te mu se omogućuje sudjelovanje u radnome procesu u kontroliranim uvjetima sve dok ne stekne potpune kompetencije za samostalan rad.  Samostalne aktivnosti polaznika uključuju rješavanje zadanih projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno proučavanje literature, internetskih izvora i publikacija prema preporuci nastavnika kroz koje će proširiti i produbiti svoja znanja. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | * Mjere zaštite na radu * Izvori opasnosti * Zaštita pri radu na visini | |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** | | |
| Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi učenja provjeravaju se praktičnim zadatcima, vrednovanjem postupaka i rezultata aktivnosti, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja.  **Primjeri vrednovanja:**  **Zadatak 1:** Postaviti zaštitnu ogradu, koristiti opremu i osobna zaštitna sredstva za rad na visini i demonstrirati rad na siguran način na ravnom i kosom krovu.  **Zadatak 2:** U slučaju požara na fotonaponskom sustavu postavljenom na kosom krovu opisati moguće rizike kojima bi vatrogasna ekipa mogla biti izložena.  **Zadatak 3:** Demonstrirati postupak pružanja prve pomoći za osobe koje su se opekle pri radu na sustavu Sunčeve energije i pri udaru električne struje.  **Zadatak 4:** Odrediti postupak recikliranja fotonaponske elektrane i način zbrinjavanja opasnih tvari sukladno zakonskoj regulativi i propisima.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Elementi vrednovanja (sastavnice)** | **Razine ostvarenosti kriterija** | | | | **U cijelosti (2 boda)** | **Zadovoljavajuće (1 boda)** | **Potrebna dorada (0 bod)** | | **Mjere zaštite i opasnosti na poslovima montiranja fotonaponskih sustava** | Polaznik razumije pojmove i objašnjava ih na vlastitim primjerima. | Polaznik pokazuje osnove činjeničnog znanja. | Polaznik ne pokazuje razumijevanje osnovnih pojmova. | | **Rad na siguran način** | Koristi pravilno svu potrebnu zaštitnu opremu, tijekom rada postupa odgovorno u skladu s propisima rada na siguran način. | Koristi zaštitnu opremu, pojedine aktivnosti nisu u skladu sa postupcima rada na siguran način. | Ne koristi zaštitnu opremu u potpunosti, većina aktivnosti nije u skladu s postupcima rada na siguran način. |   **Kriteriji vrednovanja:**   * od 0 do 2 boda – ne zadovoljava. * od 3 do 4 boda – zadovoljava. | | |
| **Prilagodba iskustava učenja za polaznike/osobe s invaliditetom** | | |
| *(Izraditi način i primjer vrjednovanja 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: |  |