**Naziv i adresa ustanove**

**Program obrazovanja**

**za stjecanje mikrokvalifikacije**

**energetsko iskorištavanje šumske biomase**

**Mjesto, datum**

1. **OPĆI DIO**

|  |
| --- |
| **OPĆE INFORMACIJE O PROGRAMU OBRAZOVANJA** **ZA STJECANJE MIKROKVALIFIKACIJE** |
| **Sektor**  | Šumarstvo i drvna tehnologija |
| **Naziv programa** | Program obrazovanja za stjecanje mikrokvalifikacije energetsko iskorištavanje šumske biomase |
| **Vrsta programa** | Osposobljavanje |
| **Predlagatelj** | **Naziv ustanove** |  |
| **Adresa** |  |
| **Razina kvalifikacije/skupa/ova ishoda učenja prema HKO-u** | SIU 1: Biomasa – razina 4 HKO-aSIU 2: Osnove energetskog iskorištavanja šumske biomase – razina 4 HKO-aSIU 3: Goriva iz šumske biomase – razina 4 HKO-aSIU 4: Tehnologija proizvodnje drvnih briketa i peleta – razina 4 HKO-a |
| **Obujam u bodovima (CSVET)** | **12 CSVET bodova**SIU 1: Biomasa – 2 CSVET bodaSIU 2: Osnove energetskog iskorištavanja šumske biomase – 3 CSVET bodaSIU 3: Goriva iz šumske biomase – 3 CSVET bodaSIU 4: Tehnologija proizvodnje drvnih briketa i peleta – 4 CSVET boda |
| **Dokumenti na temelju kojih je izrađen program obrazovanja za stjecanje skupova ishoda učenja (mikrokvalifikacije)**  |
| **Popis standarda zanimanja/skupova kompetencija i datum/i njegove/njihove valjanosti u Registru HKO-a** | **Popis standarda kvalifikacija i datum/i njegove/njihove valjanosti u Registaru HKO-a** | **Sektorski kurikulum** |
| SZ Drvno ekološki tehničar / Drvno ekološka tehničarka<https://hko.srce.hr/registar/standard-zanimanja/detalji/42>SKOMP:<https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/366><https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/367><https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/370><https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/374><https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/376> | SK Drvno ekološki tehničar / Drvno ekološka tehničarka[Registar HKO: Detalji standarda kvalifikacije (srce.hr)](https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/109) SIU: Biomasa[Registar HKO: Detalji skupa ishoda učenja (srce.hr)](https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3357)SIU: Osnove energetskog iskorištavanja šumske biomase[Registar HKO: Detalji skupa ishoda učenja (srce.hr)](https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3358)SIU: Goriva iz šumske biomase[Registar HKO: Detalji skupa ishoda učenja (srce.hr)](https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3359)SIU: Tehnologija proizvodnje drvnih briketa i peleta[Registar HKO: Detalji skupa ishoda učenja (srce.hr)](https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3363) |  |
| **Uvjeti za upis u program** | * Minimalno kvalifikacija razine 4.1 HKO - a
* Liječnička svjedodžba medicine rada o zdravstvenoj sposobnosti za obavljanje poslova energetskog iskorištavanja šumske biomase
 |
| **Uvjeti stjecanja programa (završetka programa)** | * Stečenih 12 CSVET bodova
* Uspješna završna provjera stečenih znanja i vještina

O završnoj provjeri vodi se zapisnik i provodi ju tročlano povjerenstvo. Svakom polazniku nakon uspješno završene provjere izdaje se *Uvjerenje o osposobljavanju za stjecanje mikrokvalifikacije energetsko iskorištavanje šumske biomase.* |
| **Trajanje i načini izvođenja nastave** | Program obrazovanja za stjecanje mikrokvalifikacije energetsko iskorištavanje šumske biomase provodi se redovitom nastavom u trajanju od 300 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 60 sati, dijelom učenjem temeljenom na radu u trajanju od 180 sati, a dijelom samostalnim aktivnostima polaznika u trajanju od 60 sati.Učenje temeljeno na radu obuhvaća rješavanje problemskih situacija i izvršenje konkretnih radnih zadaća u simuliranim uvjetima. Uključuje razdoblja učenja na radnom mjestu kod poslodavca. |
| **Horizontalna prohodnost**  | *-* |
| **Vertikalna prohodnost** | *-* |
| **Materijalni uvjeti i okruženje za učenje koji su potrebni za izvedbu programa** | **Standardna učionica:** prikladne veličine (1,25 m2 po osobi) opremljena minimalno računalom za nastavnika, projektorom, stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje.**Stolarski praktikum i/ili drvodjeljska tvrtka i/ili Regionalni centar kompetentnosti u području energetskog iskorištavanja šumske biomase.** Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (»Narodne novine«, broj 105/2020).[Registar HKO: Detalji standarda kvalifikacije (srce.hr)](https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/109) |
| **Kompetencije koje se programom stječu**  |
| * zaprimiti zaduženja od nadređenih u primarnoj preradi i obradi drva i papira
* organizirati deponiranje i skladištenje oblovine i drvne sječke
* izmjeriti masu i volumen dostavljene sirovine u sabirni centar
* odrediti količinu suhog sadržaja i udjela vode u uzorkovanoj oblovini ili drvnoj sječki
* izraditi drvnu sječku iz drvnog otpada
* kontrolirati kvalitetu i količinu drvene sječke u postrojenju za izradu sječke
* unijeti ulazne parametre briketiranja
* nadzirati automatski vođen proces izrade briketa
* kontrolirati parametre strojeva, uređaja i opreme u proizvodnji peleta
* ispraviti parametre proizvodnje u slučaju odstupanja od propisanih parametara i obavijestiti nadređene o odstupanjima
* primijeniti procedure za rad na siguran način u proizvodnim procesima primarne prerade i obrade drva i papira
 |
| **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** | 31.12.2027. |

1. **MODULI I SKUPOVI ISHODA UČENJA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Redni broj** | **NAZIV MODULA** | **POPIS SKUPOVA ISHODA UČENJA** | **Razina** | **Obujam CSVET** | **Broj sati** |
| **VPUP** | **UTR** | **SAP** | **UKUPNO** |
| **1.** | Energetsko iskorištavanje šumske biomase | Biomasa  | HKO 4 | 2 CSVET | 10 | 30 | 10 | 50 |
| Osnove energetskog iskorištavanja šumske biomase | HKO 4 | 3 CSVET | 20 | 40 | 15 | 75 |
| Goriva iz šumske biomase | HKO 4 | 3 CSVET | 10 | 50 | 15 | 75 |
| Tehnologija proizvodnje drvnih briketa i peleta | HKO 4 | 4 CSVET | 20 | 60 | 20 | 100 |
|  **Ukupno:**  | **12 CSVET** | **60** | **180** | **60** | **300** |

*VPUP – vođeni proces učenja i poučavanja*

*UTR – učenje temeljeno na radu*

*SAP– samostalne aktivnosti polaznika*

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

|  |  |
| --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | Energetsko iskorištavanje šumske biomase |
| **Šifra modula** |  |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | Najmanje razina 7.1 HKO-a (diplomski sveučilišni studij, diplomski stručni studij) odgovarajućeg profila - područje drvne tehnologije, šumarstva, strojarstva.[Registar HKO: Detalji standarda kvalifikacije (srce.hr)](https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/109)  |
| **Obujam modula (CSVET)** | **12 CSVET** |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti polaznika** |
| 60 sati (20%) | 180 sati (60%) | 60 sati (20%) |
| **Status modula****(obvezni/izborni)** | obvezni |
| **Cilj (opis) modula**  | Cilj modula je polaznicima omogućiti stjecanje znanja i vještina u području deponiranja, skladištenja i tehnološke obrade biomase te određivanja parametara biomase prema propisanim standardima za izradu, skladištenje i proizvodnju drvne biomase. Polaznici će nakon ovog modula usvojiti znanja o vrstama goriva iz šumske biomase, o postupcima pretvorbe biomase u gorivo te o dijelovima, funkciji i principu rada postrojenja za proizvodnju sječke, drvenih briketa i peleta. Moći će izmjeriti masu i volumen dostavljene sirovine u sabirni centar, izvršiti uzorkovanje te utvrditi količinu suhog sadržaja i udjela vode u uzorkovanoj drvnoj sječki. Polaznici će moći samostalno izvoditi tehnološke postupke proizvodnje sječke, drvenih briketa i peleta, kontrolirati postavljene parametre te prema potrebi ispraviti iste u slučaju odstupanja od zadanih vrijednosti, a sve uz primjenu mjera zaštite na radu. |
| **Ključni pojmovi** | *obnovljivi izvori energije, izvori biomase, šumska biomasa, deponiranje, skladištenje, tehnološka obrada biomase, ogrjevna vrijednost, udio vlage u drvu, nasipna gustoća, masena gustoća, sadržaj pepela, stope konverzije trupci-cjepanice-drvna sječka, potpuno i nepotpuno izgaranje drva, usitnjavanje i briketiranje biomase, sječka, briket, pelet, tehnološke faze procesa proizvodnje peleta, elementi postrojenja za proizvodnju peleta, tehnološke faze procesa proizvodnje briketa, ellementi postrojenja za proizvodnju briketa* |
| **Oblici učenja temeljenog na radu** | Učenje temeljeno na radu provodi se kroz dva oblika:* rad na situacijskoj i problemskoj nastavi u specijaliziranim prostorima ustanove (simuliranim objektima)
* učenje na radnome mjestu gdje se polaznici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz nadzor mentora.
 |
| **Literatura i specifična nastavna sredstva potrebna za realizaciju modula** | 1. Šegon, Velimir; Šimek, Tijana; Oradini, Arturo; Marchetti, Marco. 2014. *Priručnik za učinkovito korištenje biomase.* Hrvatski šumarski institut. Jastrebarsko.
2. Labudović, Boris. 2012. *Osnove primjene biomase.* Energetika marketing d.o.o..Zagreb.
3. Francescato, Valter; Antonini, Eliseo. – AIEL Italian Agriforestry Energy Association (Talijansko udruženje za energiju iz agrošumarstva); Zuccoli Bergomi, Luca. – Odjel TeSAF (Odjel za zemljišta i agronomske i šumarske sustave). 2008*. Priručnik o gorivima iz drvne biomase.* Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske. Zagreb.
4. *Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovite kogeneracije* (NN 138/2021)
5. *Pravilnik o utvrđivanju prosječnih energetskih vrijednosti goriva* (NN 88/2021)
6. *Zakon o otpadu* (NN 178/04, 111/06, 60/08, 87/09)
7. *Pravilnik o vrstama otpada* (NN 27/96)
8. *Pravilnik o gospodarenju otpadom* (NN 23/07, 111/07)
9. Skripta za polaznike koju će izraditi predavači
 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a:** | Biomasa |
| **Ishodi učenja** |
| 1. Razlikovati izvore biomase
 |
| 1. Analizirati energetske značajke šumske biomase (ogrjevna vrijednost, mokrina, udio vlage u drvu)
 |
| 1. Razlikovati faktore ogrjevne vrijednosti drva
 |
| 1. Usporediti ogrjevne vrijednosti drva i drugih najčešćih goriva
 |
| 1. Odabrati važeću pravnu regulativu vezanu uz obnovljive izvore energije
 |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** |
| Dominantni nastavni sustav u ovom skupu ishoda učenja je učenje temeljeno na radu.Polaznike će na početku obrazovnog procesa nastavnik/mentor upoznati s oblicima biomase iz različitih izvora, njihovim osnovnim svojstvima/karakteristikama, energetskim značajkama šumske biomase kao obnovljivog izvora energije te zahtjevima kvalitete i tehničkim specifikacijama krutih biogoriva u skladu s CEN/TS. *Primjenom Zakona o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovite kogeneracije* polaznike će upoznati sa definicijama ključnih pojmova.Nakon toga polaznici će u realnom radnom okruženju, nakon demonstracije nastavnika/mentora, na skladištu biomase samostalno izvršiti uzorkovanje, temeljem uzorka biomase definirati iz kojeg je izvora, utvrditi mjerenjem njegova osnovna svojstva poput volumena, težine, specifične težine, masene i nasipne gustoće te utvrditi energetske značajke uzorka biomase mjerenjem sadržaja vlage i analitičkim izračunom njegove ogrjevne vrijednosti.  |
| **Nastavne cjeline/teme** | 1. Biomasa kao obnovljivi izvor energije
2. Izvori biomase
3. Osnovni oblici šumske biomase
4. Osnovna svojstva biomase
5. Volumen
6. Težina
7. Omjeri težine/volumena (specifična težina, masena gustoća,nasipna gustoća)
8. Masena gustoća glavnih šumskih vrsta
9. Nasipna gustoća glavnih krutih biogoriva
10. Stope konverzije trupci/cjepanice/drvna sječka
11. Energetske značajke šumske biomase
	1. Sadržaj vlage
	2. Smanjenje i bubrenje volumena
	3. Kemijski sastav biomase
	4. Ogrjevna vrijednost i pepeo
	5. Analitički izračun ogrjevne vrijednosti
12. Obnovljivi izvori energije
	1. Zahtjevi kvalitete i referentni standardi – tehničke specifikacije krutih biogoriva
	2. Pravna regulativa
 |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** |
| Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi učenja provjeravaju se projektnim zadatkom, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja projektnih aktivnosti, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje).**Projektni zadatak**: Polaznik će na skladištu biomase samostalno izvršiti uzorkovanje, temeljem uzorka biomase definirati iz kojeg je izvora, utvrditi mjerenjem njegova osnovna svojstva, a zatim isti analizirati s osnova energetskih značajki, odnosno ogrjevne vrijednosti, mokrine i udjela vlage u drvu. Posebno će navesti različite faktore ogrjevne vrijednosti drvne mase te objasniti njihov pojedinačni utjecaj na ogrjevnu vrijednost. Analitički će izračunati ogrjevnu vrijednost uzorka biomase te usporediti sa ogrjevnom vrijednosti drugih najčešćih goriva na primjeru lož ulja te primijeniti metode za određivanje tehničkih specifikacija za kruta biogoriva u skladu s CEN/TS. U definiranju ključnih pojmova primijeniti će *Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovite kogeneracije .* |
| **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:** | Osnove energetskog iskorištavanja šumske biomase |
| **Ishodi učenja** |
| 1. Razlikovati osnovne načine energetskog iskorištavanja biomase (proizvodnja toplinske energije i toplinske i električne energije)
 |
| 1. Analizirati fizikalne osnove procesa izgaranja (potpuno i nepotpuno izgaranje)
 |
| 1. Razlikovati osnovne faze procesa izgaranja drva (zagrijavanje, sušenje, pirolitička razgradnja, rasplinjavanje odvlaženih gorivih tvari, rasplinjavanje čvrstih ugljikovih spojeva, oksidacija zapaljivih plinova nastalih rasplinjavanjem)
 |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** |
| Dominantni nastavni sustavi u ovom skupu ishoda učenja je heuristički u kombinaciji sa situacijskim učenjem.Prije učenja u realnoj radnoj situaciji, nastavnik/mentor će polaznike upoznati s osnovnim načinima energetskog iskorištavanja biomase (proizvodnja toplinske energije i toplinske i električne energije), fizikalnim osnovama procesa izgaranja te njegovim osnovnim fazama.Prilikom posjete gospodarskom subjektu/drvodjeljskoj tvrtki iz područja energetskog iskorištavanja biomase polaznicima će objasniti princip energetskog iskorištavanja šumske biomase na promatranom postrojenju. Pri tome će ih upoznati s glavnim dijelovima postrojenja, opisati njihovu funkciju i princip rada te demonstrirati polaznicima način praćenja i kontrole parametara procesa izgaranja nakon čega će polaznici samostalno uz nadzor nastavnika/mentora ponoviti demonstrirani postupak. |
| **Nastavne cjeline/teme** | 1. Osnove proizvodnje energije iz biomase
	1. Proizvodnja toplinske energije
	2. Proizvodnja toplinske i električne energije
2. Fizikalne osnove procesa izgaranja
3. Potpuno izgaranje
4. Nepotpuno izgaranje
5. Izgaranje drva
	1. Osnovne faze procesa izgaranja drva
		1. Zagrijavanje
		2. Sušenje
		3. Pirolitička razgradnja
		4. Rasplinjavanje odvlaženih gorivih tvari
		5. Rasplinjavanje čvrstih ugljikovih spojeva
		6. Oksidacija zapaljivih plinova nastalih rasplinjavanjem
	2. Emisije pri izgaranju drva
 |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** |
| Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se projektnim zadatkom, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja projektnih aktivnosti, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje).**Projektni zadatak:** Temeljem posjete gospodarskom subjektu/drvodjeljskoj tvrtki iz područja energetskog iskorištavanja biomase (proizvodnja toplinske energije) polaznik će objasniti princip energetskog iskorištavanja šumske biomase u cilju proizvodnje toplinske energije procesom izgaranja biomase na promatranom postrojenju. Pri tome će razlikovati glavne dijelove postrojenja, opisati njihovu funkciju i princip rada, objasniti osnovne faze procesa izgaranja te demonstrirati način praćenja i kontrole parametara procesa izgaranja. Također će analizirati i objasniti fizikalne osnove procesa izgaranja s aspekta potpunog i nepotpunog izgaranja. Prikupljene informacije iz projektnog zadatka potrebno je dokumentirati, prikazati u formi prezentacije te istu prezentirati. |
| **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:** | Goriva iz šumske biomase |
| **Ishodi učenja** |
| 1. Analizirati najčešće izvore šumske biomase za pretvorbu u gorivo
 |
| 1. Analizirati postupke pretvorbe šumske biomase u gorivo
 |
| 1. Razlikovati osnovne energetski uporabive oblike goriva iz šumske biomase
 |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** |
| Dominantni nastavni sustav ovog skupa ishoda učenja je učenje temeljeno na radu.Prije procesa učenja temeljenog na radu, polaznicima će nastavnik/mentor prvo objasniti osnovne karakteristike najčešćih izvora šumske biomase za pretvorbu u gorivo, upoznati ih s različitim energetski uporabivim oblicima goriva iz šumske biomase te postupcima pretvorbe šumske biomase u gorivo.Nakon toga polaznici će u realnoj radnoj situaciji, uz pomoć nastavnika/mentora, (na stovarištu šumske biomase) determinirati vrste biomase iz različitih izvora (npr. šumski ostaci, ostaci iz drvoprerađivačke industrije, energetski nasadi, drvni ostaci s odlagališta otpada). Nadalje, nastavnik u ulozi mentora, također u realnom radnom okruženju, organizira i usmjerava aktivnosti polaznika, objašnjava im i prezentira osnovne karakteristike tehnoloških postupaka pretvorbe šumske biomase u gorivo poput sjeckanja, komadanja, mljevenja, baliranja, peletiranja i briketiranja te ih nadzire u provođenju istih uz primjenu mjera zaštite na radu. |
| **Nastavne cjeline/teme** | 1. Osnovni oblici šumske biomase
2. Postupci pretvorbe šumske biomase u gorivo
	1. Sjeckanje
	2. Komadanje
	3. Mljevenje
	4. Briketiranje
3. Osnovni energetski uporabivi oblici goriva iz šumske biomase
	1. Cjepanice
	2. Sječka
	3. Peleti
	4. Briketi
 |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** |
| Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se projektnim zadatkom, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja projektnih aktivnosti, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje).**Projektni zadatak:** U zadanoj radnoj situaciji polaznik će analizirati i determinirati uzorke šumske biomase za pretvorbu u gorivo iz različitih izvora te opisati njihove osnovne karakteristike. Objasniti će razliku između pojedinih energetski uporabivih oblika goriva iz šumske biomase te opisati njihovu primjenu. Polaznik će analizirati i opisati različite postupke pretvorbe biomase u gorivo poput sjeckanja, komadanja, mljevenja, baliranja, peletiranja i briketiranja šumske biomase te u skladu s uvjetima sudjelovati u provođenju istih.  |
| **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:** | Tehnologija proizvodnje drvnih briketa i peleta |
| **Ishodi učenja** |
| 1. Razlikovati osnovne dijelove postrojenja za proizvodnju peleta
 |
| 1. Opisati princip rada preša za proizvodnju peleta (rotirajuća matrica, vodoravna matrica)
 |
| 1. Opisati princip rada strojeva za proizvodnju briketa
 |
| 1. Analizirati faze procesa proizvodnje peleta i briketa
 |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** |
| Dominantni nastavni sustav skupa ishoda učenja Tehnologija proizvodnje drvnih briketa i peleta je učenje temeljeno na radu.Prije procesa učenja temeljenog na radu, polaznicima će nastavnik/mentor prvo objasniti faze tehnoloških postupaka proizvodnje sječke, peleta i briketa. Nadalje, opisati će ključne dijelove pojedinih postrojenja, objasniti funkciju i princip rada osnovnih dijelova, izvedbe matrica i princip rada preša za proizvodnju peleta te princip rada preša za brikete.Nakon toga, polaznici će, samostalno, uz nadzor nastavnika/mentora i primjenu mjera zaštite na radu, postupno u kontroliranim uvjetima, sudjelovati u tehnološkim postupcima proizvodnje sječke, drvenih briketa i peleta u realnom radnom okruženju sve dok ne steknu potpune kompetencije za samostalno izvođenje. Dok upravljaju pojedinim uređajima i opremom, polaznici će komentirati što rade, zašto to rade i na koji način to rade kako bi demonstrirali razumijevanje praktičnih postupaka koje izvode. |
| **Nastavne cjeline/teme** | 1. Tehnologija proizvodnje peleta
	1. Tehnološke faze procesa proizvodnje peleta
	2. Elementi postrojenja za proizvodnju peleta
2. Tehnologija proizvodnje briketa
	1. Tehnološke faze procesa proizvodnje briketa
	2. Elementi postrojenja za proizvodnju briketa
3. Primjena mjera zaštite na radu u tehnološkim postupcima proizvodnje sječke, drvenih briketa i peleta
 |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** |
| Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se projektnim zadatkom, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja projektnih aktivnosti, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje).**Projektni zadatak:** U zadanoj radnoj situaciji polaznik će samostalno, pod nadzorom nastavnika/mentora, sudjelovati u tehnološkim postupcima proizvodnje sječke, drvenih briketa i peleta , kontrolirati ključne parametre te izvršiti korekcije u slučaju odstupanja od zadanih vrijednosti, a sve uz primjenu mjera zaštite na radu. Nadalje će objasniti i opisati različite faze pojedinog tehnološkog procesa, ključne dijelove postrojenja te objasniti funkciju i princip rada pojedinih dijelova. Također će opisati različite izvedbe matrica i opisati princip rada preša za proizvodnju peleta kao i princip rada preša za brikete. |
| **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: |  |