



Povzetek projekta **Študentski inovativni projekti za družbeno korist 2016-2020** za študijski leti 2018/2019 in 2019/2020

1. odpiranje

za namen objave in predstavitve na spletni strani sklada

1. Polni naslov projekta: Razvoj kompetenc študentov za krožno gospodarstvo

- V katero področje na prvi klasifikacijski ravni **KLASIUS-P-16** se uvršča projekt glede na vsebinsko zasnovu (neustrezno področje izbrišite):

7 – Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo

2. V sodelovanju z: (navede se univerza oz. samostojni visokošolski zavod, ki je prijavil projekt in članica, ki je nosilka projekta ter partner/ja – podjetje/ji oz. organizacija, ki je/sta bilo/i vključeno/i v projekt)

Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo

Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo

Štajerska gospodarska zbornica

3. Besedilo:

- Opreделите problem, ki se je razreševal tekom izvajanja projekta

V predlaganem projektu smo se osredotočili na razvoj kompetenc študentov za prehod v krožno gospodarstvo. Definirali smo znanja, ki so potrebna za razvoj tehnologij in poslovnih modelov na področju krožnega gospodarstva, preučili, v kolikšni meri so pokrita v obstoječih študijskih programih in kako bi le-te prilagodili, da bodo študentje boljše usposobljeni za izzive trajnostnega razvoja in krožnega gospodarstva. Izvedli smo laboratorijsko pretvorbo odpadne plastike iz polietilen tereftalata (PET) v tereftalno kislino, preliminarno načrtovali proces in ga primerjali s proizvodnjo iz primarnih virov.

- Opišite potek reševanja problema oz. kratek povzetek projekta

Študentje so preučili Akcijski načrt SRIP Krožno gospodarstvo, pregledali sodelujoča podjetja in nakazali možnosti za tvorjenje verig vrednosti na področju odpadkov in sekundarnih surovin. Definirali so znanja in kompetence, ki so potrebni za izvedbo krožnih projektov. Pregledali so študijske programe na domači fakulteti in nekaterih tujih univerzah z vidika vključevanja krožnega gospodarstva ter podali predloge za dopolnitev kurikulumov s temami krožnega gospodarstva. Poiskali so računalniške programe za ocene LCA in izvedli LCA analize za nekaj študijskih primerov. Preučili so metodologijo za načrtovanje produktov po načelih eko-dizajna. Osvojili so znanja za večkriterijsko odločanje, ki je nujno potrebno pri projektih krožnega gospodarstva, kjer poleg ekonomskih upoštevamo tudi okoljske in socialne kriterije, saj ekonomska uspešnost teh projektov praviloma ni visoka. Seznanili so se z okvirjem Evropske komisije za spremljanje napredka Evrope k močnejšemu in bolj krožnemu gospodarstvu, ki ga sestavlja deset indikatorjev. Študentje so v laboratorijskem merilu izvedli kemijsko recikliranje plastenk PET z nevtralno hidrolizo v visokotlačnem in visokotemperaturnem reaktorju. Izvedli so izolacijo in karakterizacijo produktov in potrdili, da izolirani produkti predstavljajo monomerni enoti tereftalno kislino in etilen glikol.

Nato so izvedli preliminarno načrtovanje procesov za proizvodnjo tereftalne kisline po klasičnem postopku in z recikliranjem odpadne PET plastike. Za oba procesa so izdelali procesne sheme, izračunali masne bilance in izvedli ekonomsko analizo z oceno investicije, prihodka in stroškov. Preliminarni izračuni so pokazali, da so trenutno stroški proizvodnje tereftalne kisline iz reciklirane plastike višji od klasične proizvodnje iz primarnih virov.

- Navedite in opišite rezultate projekta ter njihov doprinos k družbeni koristnosti

Študijski programi kemijskega in procesnega inženirstva vključujejo večino temeljnih vsebin, ki jih diplomanti potrebujejo, da lahko izvajajo projekte na področju krožnega gospodarstva. V okviru projekta Krokec smo definirali, da je potrebno vključiti v kurikulum še analize LCA, principe ekodizajna, načrtovanje verig vrednosti, načrtovanje in optimizacijo tehnologij za recikliranje odpadkov, potrebno je znanje večkriterijskega odločanja in optimiranja, da se poiščejo kompromisne procesne rešitve, ki upoštevajo vse tri stebra trajnostnega razvoja. Potrebno je obvladati sistemski pristop, da so predlagane rešitve celovite in optimalne.

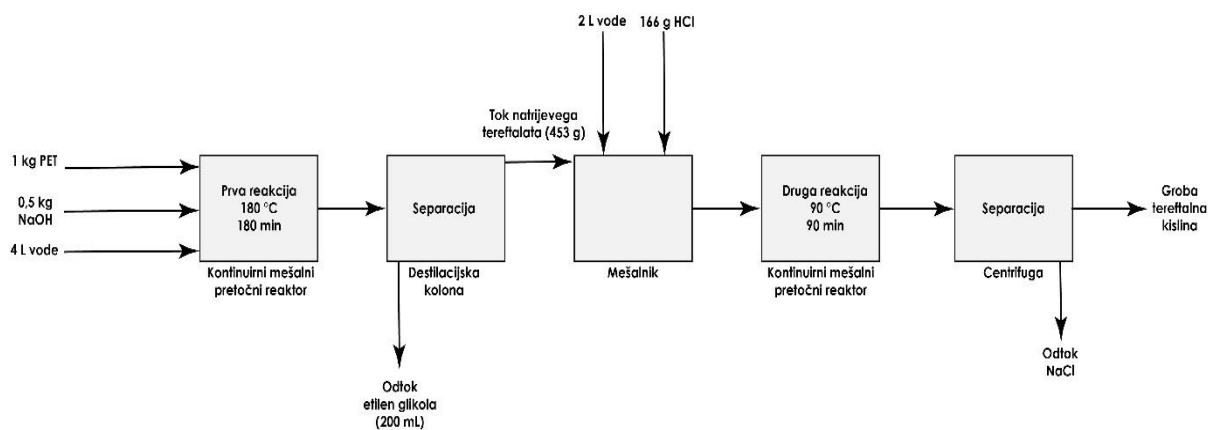
Študentje so z delom v projektu dobili celovit vpogled v problematiko prehoda iz linearnega v krožno gospodarstvo in spoznali pomen vzpostavljanja verig vrednosti. Spoznali so glavne faze pri načrtovanju in izpeljavi projektov krožnega gospodarstva ter osvojili metodologijo za vključevanje ekonomskih, okoljskih in družbenih kriterijev v odločanje.

4. Priloge:

- Slikovno gradivo: Priložite vsaj dve sliki npr. sliko končnega produkta, sliko študentov pri delu na projektu, sliko s sestankov ipd. Pri pošiljanju slik bodite pozorni, v kolikor gre za končni produkt, da bo zadoščeno zahtevam glede informiranja in obveščanja (ustrezni logotipi itd.).



Slika 1: Laboratorijska pretvorba PET plastike do tereftalne kisline in etilen glikola



Slika 2: Blokovna shema procesa za pridobivanje tereftalne kisline iz odpadne PET plastike



Slika 3: Predstavitve projekta Krokec na dogodku Kompetence za zeleno prihodnost v Mariboru, 15. oktobra 2019