

Spoštovani študenti,

Fakulteta za znanosti o okolju objavlja javni razpis za raziskovalno delo študentov na **projektu z gospodarstvom in negospodarstvom v lokalnem in regionalnem okolju - Po kreativni poti do znanja 2017/2020.**

V okviru projektnih aktivnosti študenti pod mentorstvom proučujejo različne kreativne in inovativne rešitve za izzive gospodarskega in družbenega okolja, na vsakem projektu pa mora sodelovati tudi vsaj ena gospodarska družba oziroma samostojni podjetnik posameznik.

Namen razpisa je spodbujanje krepitve sodelovanja in povezovanja visokošolskega sistema z delovnim okoljem, izvajanje modelov odprtega in prožnega prehajanja med izobraževanjem in gospodarstvom ter družbenim okoljem.

Predmet javnega razpisa je sodelovanje dodiplomskih in/ali podiplomskih študentov Univerze v Novi Gorici z gospodarstvom in negospodarstvom v okviru projekta, ki ga bo Fakulteta za znanosti o okolju izvajala z naslovom **“Pridobivanje surovin za kmetijstvo in industrijo iz odpadka cementne industrije”.**

Trajanje projekta je 5 mesecev. Projekt bo potekal predvidoma od 15.2.2020 do 14.7.2020. Nagrada za sodelovanje je **6,37 EUR/uro bruto (5,38 EUR/uro neto)** (vsak študent lahko opravi največ 40 ur na mesec).

ROK ZA ODDAJO INFORMATIVNIH PRIJAV JE DO PONEDELJKA, 3.2.2020 DO 12 URE

Projekt bo potekal pod mentorstvom doc. dr. Iaina Roberta Whitea in prof. dr. Nataše Novak Tušar v sodelovanju s podjetjem SALONIT ANHOVO, d.d.

Razpoložljiva mesta za delo na projektu:

- 4 študenti na programu Okolje 1. stopnja
- 1 študent na programu Gospodarski inženiring 1. stopnja
- 1 študent na programu Gospodarski inženiring 2. stopnja

Opis projekta:

V cementarnah po vsem svetu se spopadajo s problematiko odpada, ki nastaja med proizvodnjo, to je tako imenovani »cement kiln dust – CKD«. CKD se večinoma odlaga na zemeljskih odlagališčih in ima zelo omejeno ponovno uporabo, predvsem zaradi visoke vsebnosti kloridov. CKD vsebuje v veliki meri alkalijske kloride (~30%), hkrati pa vsebuje tudi druge težke kovine. Zaradi visokih koncentracij klorida so CKD v preteklosti že testirali za ponovno uporabo kot je soljenje cest. To se je izkazalo nevarno za okolje zaradi prisotnosti strupenih elementov kot so svinec in arzen. Krožno gospodarstvo, zakonodaja in odgovornost podjetja do okolja pa vodijo v zmanjšanje končnega odpada oz. njegovo popolno recikliranje. CKD vsebuje elemente, ki so v uporabi v kmetijstvu kot so žveplo, kalij in fosfor. Zaradi intenzivne gospodarske rasti na Kitajskem in v Indiji že primanjkuje ali pa bo v naslednjih 100. letih hudo pomankanje določenih kemijskih elementov med njimi so magnezij, arzen, cink, baker, svinec in nikelj. Ker so vsi ti elementi prisotni v CKD in se jih trenutno samo odlaga kod odpadek, je naš namen razviti ekstrakcijske postopke za določene elemente, ki bi jih nato lahko ponovno uporabljali v industriji. Tako bi zmanjšali odpad, ki prihaja iz cementarne in omilili vpliv na okolje, hkrati pa bi rešili problem kemijskih elementov, ki jih primanjkuje v tem trenutku ali pa bo njihovo pridobivanje in oskrba otežavljena v bližnji prihodnosti. V okviru projekta bomo preizkusili različne ekstrakcijske postopke za selektivno pridobivanje elementov kot so kalij, žveplo, cink in baker, jih pretvorili v trdno obliko za ponovno uporabo v industriji ter testirali čistost pridobljenega produkta. Hkrati bomo izdelali ekonomsko analizo o perspektivi ponovne uporabe teh elementov in ogljični odtis naše tehnike. Na koncu bomo izbrali tehniko, ki je najbolj ekonomsko in okoljsko primerna.

Salonit Anhovo se spopada s težavo odpadnega produkta, tako imenovanega cement kiln dust (CKD), ki nastane pri pridelavi cementa in visokimi stroški obdelave in odlaganja tega odpada. Glavni problem je, kako reciklirati CKD, saj vsebuje visoke koncentracije klora in kalija. V kmetijstvu je kalij pomemben element, tako da je cilj našega projekta selektivno ekstrahirati kalij in ga nato pretvoriti v obliko, ki bi bila primerna za pridelavo kmetijskih gnojil. Težava ekstrakcije kalije je ta, da poleg kalija ekstrahiramo tudi druge kovine, ki pa so strupene kot so recimo svinec in arzen, ki pa ne sodijo v kmetijske produkte. Tako da je potrebno poiskati ustrezne ekstrakcijske postopke, ki bodo učinkovito odstranili kalij, hkrati pa pustili ostale neželene kovine v trdni obliki. Potrebno je testirati selektivno obarjanje ali vezavo kalija na trdne nosilce in tako izboljšati čistočo pridobljenega kalija. Poleg kalija lahko iz CKD pridobimo tudi druge kovine, ki jih trenutno primankuje na trgu kot so cink, baker, nikelj in magnezij. Ti elementi so trenutno še na razpolago, vendar zna njihova oskrba postati težavna. Te težave so posledica večjih faktorjev med njimi zapiranje rudnikov v Evropi in Ameriki ter povečana uporaba na Kitajskem in posledično manjši izvoz. Kljub temu, da so elementi kot so cink, baker in nikelj v CKD prahu prisotni v nižjih koncentracijah kot recimo klor in kalij, pa je njihova cena na trgu mnogo višja, kar opravičuje naše zanimanje. Ti postopki ekstrakcij kovin so lahko zelo energetsko intenzivni, zahtevajo drage kemikalije in reagente, zato bo potrebna ocena tako izpusta ogljika med postopki kot tudi ekonomska analiza, ki bo upoštevala stroške postopka in cene izdelka na trgu. Projekt bodo študentje nadzorovali že tekom same izvedbe tako, da bodo ocenili posamezen proces in fazo razvoja glede na potrebe energije, izpustov CO2 in zahtev po kemikalijah.

Kompetence študentov:

Študent	Poklicno specifična kompetenca	Način pridobitve kompetenc
Študent 1	<p>Spoznavanje s problematiko nevarnih odpadkov, njihovega skladiščenja in možnosti recikliranja. Uporaba analiznih instrumentov. Razumevanje znanstvene literature. Priprava standardnih postopkov za delo v laboratoriju. Sposobnost delo v skupini. Poročanje o rezultatih sovrstnikom, znanstveni in poljudni sferi.</p>	<p>Študij relevantne literature. Pripravljanje raztopin, vzorcev in izvajanje potrebnih meritev z ustreznimi instrumenti. Sodelovanje z ostalimi člani v skupini in s pedagoškimi ter delovnimi mentorji. Priprava in pisanje kvalitetnega poročila, ki ga je možno spremeniti v znanstveni članek ali v krajšo novico za dnevni časopis.</p>
Študent 2	<p>Spoznavanje s problematiko nevarnih odpadkov, njihovega skladiščenja in možnosti recikliranja. Uporaba analiznih instrumentov. Pregled znanstvene in strokovne literature. Priprava standardnih postopkov za delo v laboratoriju. Sposobnost delo v skupini. Poročanje o rezultatih sovrstnikom, znanstveni in poljudni sferi.</p>	<p>Študij relevantne literature. Pripravljanje raztopin, vzorcev in izvajanje potrebnih meritev z ustreznimi instrumenti. Sodelovanje z ostalimi člani v skupini in s pedagoškimi ter delovnimi mentorji. Priprava in pisanje kvalitetnega poročila, ki ga je možno spremeniti v znanstveni članek ali v krajšo novico za dnevni časopis.</p>
Študent 3	<p>Spoznavanje s problematiko nevarnih odpadkov, njihovega skladiščenja in možnosti recikliranja. Uporaba analiznih instrumentov. Pregled znanstvene in strokovne literature. Priprava standardnih postopkov za delo v laboratoriju. Sposobnost delo v skupini. Poročanje o rezultatih sovrstnikom, znanstveni in poljudni sferi.</p>	<p>Študij relevantne literature. Pripravljanje raztopin, vzorcev in izvajanje potrebnih meritev z ustreznimi instrumenti. Sodelovanje z ostalimi člani v skupini in s pedagoškimi ter delovnimi mentorji. Priprava in pisanje kvalitetnega poročila, ki ga je možno spremeniti v znanstveni članek ali v krajšo novico za dnevni časopis.</p>
Študent 4	<p>Spoznavanje s problematiko nevarnih odpadkov, njihovega skladiščenja in možnosti recikliranja. Uporaba analiznih instrumentov. Pregled znanstvene in strokovne literature. Priprava standardnih postopkov za delo v laboratoriju. Sposobnost delo v skupini. Poročanje o rezultatih sovrstnikom, znanstveni in poljudni sferi.</p>	<p>Študij relevantne literature. Pripravljanje raztopin, vzorcev in izvajanje potrebnih meritev z ustreznimi instrumenti. Sodelovanje z ostalimi člani v skupini in s pedagoškimi ter delovnimi mentorji. Priprava in pisanje kvalitetnega poročila, ki ga je možno spremeniti v znanstveni članek ali v krajšo novico za dnevni časopis.</p>
Študent 5	<p>Tehnološko in ekonomsko vrednotenje ekstrakcijskih tehnik in obarjanje kovin. Razumevanje potreb mednarodnih trgov (kmetijskih, energetskih, avtomobilskih) za pridobljene kovine. Sposobnost dela v interdisciplinarni skupini. Poročanje o rezultatih sovrstnikom, znanstveni in poljudni sferi.</p>	<p>Študij relevantne literature, uporaba konceptov analize življenjskih ciklov snovi in produktov, analiza ekonomske upravičenosti, razprave z mentorji in člani projektne skupine, poročanje o rezultatih raziskav.</p>
Študent 6	<p>Tehnološko in ekonomsko vrednotenje ekstrakcijskih tehnik in obarjanje kovin. Oblikovanje gradiv z vsebinami s področja vplivov industrije na okolje in okolju prijaznih tehnologij za objavo v sodobnih medijih in socialnih omrežjih. Priprava strategije za diseminacijo.</p>	<p>Študij relevantne literature, analiza drugih dostopnih sorodnih objav v digitalnih medijih in na socialnih omrežjih, sodelovanje in razprave z mentorji in člani projektne skupine</p>