



IZPOSTAVLJENO: VSEŽIVLJENJSKO UČENJE:
Opravljanje posameznih izpitov na Fakulteti za
tehnologijo polimerov brez statusa študenta

VSEŽIVLJENJSKO UČENJE:

Opravljanje posameznih izpitov na Fakulteti za tehnologijo polimerov brez statusa študenta

Bi si želeli pridobiti znanje s področja polimernih materialov, polimernih tehnologij ali mogoče znanja s področja managementa kakovosti, proizvodnje, projektov? V tem primeru se lahko na Fakulteto za tehnologijo polimerov vpišete kadarkoli med letom kot občan in opravljate posamezne predmete študijskega programa prve ali druge stopnje Tehnologija polimerov.



Na Fakulteti za tehnologijo polimerov ponujamo celovite študijske programe s področja tehnologije polimerov. Poleg rednega in izrednega študija ter usposabljanja za podjetja, ponujamo tudi možnost opravljanje posameznih predmetov. Po opravljenem izpitu si pridobite potrdilo, da ste opravili visokošolski predmet, kjer so navedene kompetence, ki ste si jih pridobili in število kreditnih točk.

Predmete izvajajo vrhunski strokovnjaki, ki ponujajo aktualna znanja. Strokovni predmeti, kot na primer Uvod v polimerne materiale, Uvod v predelavo polimernih materialov in orodja, Polimerno inženirstvo, Preizkušanje in karakterizacija polimernih materialov ter zagotavljanje kakovosti, Tehnologije predelave polimernih materialov 1 in 2, Osnove 3D modeliranja s tehnično dokumentacijo, Napredno 3D modeliranje, Osnove numeričnih

simulacij,..., vsebujejo v povprečju 50% seminarских in laboratorijskih vaj. Vaje se izvajajo v vrhunsko opremljenih laboratorijih, s čimer je zagotovljeno, da si boste pridobili tudi praktična znanja. Poleg teh predmetov, pa lahko na fakulteti opravljate tudi podporne predmete, kot so Projektni management, Proizvodni management, Management kakovosti,...

Informacije o predmetih, ki jih lahko opravljate, njihovih nosilcih, vsebini, kompetencah, ki si jih boste pridobili in načinu ocenjevanja, najdete na spletni strani <https://www.ftpo.eu/%C5%A0tudij/%C5%A0tudij/Tehnologija-polimerov-I-stopnja/> Predmetnik ter <https://www.ftpo.eu/%C5%A0tudij/%C5%A0tudij/Tehnologija-polimerov-II-stopnja/> Predmetnik.

KAJ POMENI BITI VPISAN KOT OBČAN?

Občan je oseba, ki nima statusa študenta, kar pomeni, da tudi nima študentskih pravic, ki izhajajo iz naslova statusa študenta, želi pa opravljati študijske obveznosti, določene s študijskimi programi fakultete.

Oseba lahko kot občan opravlja študijske obveznosti pri predmetih posameznega študijskega programa prve ali druge stopnje ter diferencialne predmete, ki so pogoj za vpis v posamezni študijski program. Pogoj je, da posameznik izpolnjuje pogoje za vpis v študijski program, kamor spadajo izbrani predmeti.

Občan ima glede opravljanja posameznih študijskih obveznosti enake pravice in dolžnosti, kot veljajo za študente te fakultete. V kolikor s tem pravilnikom pravice in obveznosti občana niso posebej določene, se za občana smiselno uporabljajo veljavni pravilniki fakultete.

Cena se določi na osnovi ovrednotenja posameznega predmeta s kreditnimi točkami. Cena posamezne kreditne točke za posamezno stopnjo študija je določena v ceniku fakultete, ki je objavljen na spletni strani. Cena zajema izvedbo predavanj, vaj in enkratno opravljanje izpita vsakega posameznega predmeta.

KDAJ IN KAKO SE IZVAJAJO PREDMETI?

Na Fakulteti za tehnologijo polimerov potekata redni in izredni študij prve stopnje Tehnologija polimerov in izredni študij druge stopnje Tehnologija polimerov.

Predmeti na rednem študiju se izvajajo čez teden, predmeti na izrednem študiju pa praviloma ob petkih popoldan in sobotah dopoldan, in sicer v kombinirani obliki (delno na daljavo in delno v živo v laboratorijih FTPO). Predmeti na rednem študiju tečejo vzporedno, med tem ko se na izrednem študiju predmeti izvajajo zaporedno, kar pomeni eden za drugim. Za več informacij glede urnika izvajanja kontaktirajte Referat za študentske zadeve (referat@ftpo.eu).

KAKŠNO POTRDILO PREJMEM PO USPEŠNO OPRAVLJENEM IZPITU?

Po uspešno opravljenem izpitu si pridobite potrdilo o opravljenem izpitu, ki vsebuje tudi kompetence, ki ste si jih pridobili, oceno in število kreditnih točk. Te kreditne točke lahko potem uveljavljate ob vpisu v študijski program Tehnologija polimerov, katerega del je ta predmet ali pri vpisu na druge fakultete, če te fakultete priznavajo predmet iz tega področja.

KAKO SE VPIŠEM KOT OBČAN?

Izpolnite prijavo občana, natisnite jo in podpišite. Obrazec se nahaja na naši spletni strani, dobite pa ga tudi v Referatu za študijske zadeve (referat@ftpo.eu). Priložite morate dokazilo o zaključeni izobrazbi (trenutno zadostuje samo fotokopija). Vso dokumentacijo pošljete na naslov fakultete, ali na elektronski naslov referat@ftpo.eu.

Na podlagi prejete dokumentacije vas kontaktira Referat za študijske zadeve in vam poda vse potrebne informacije (urnik, dostop do spletnega referata, dostop do aplikacije MS Teams).

KOLIKO STANE IZVEDBA PREDMETA Z IZPITOM?

Cena se določi na osnovi ovrednotenja posameznega predmeta s kreditnimi točkami. V ceno je všteto enkratno opravljanje izpita.

Vrednost 1 kreditne točke (KT) na posameznih študijskih programih je objavljena v Ceniku storitev FTPO za posamezno študijsko leto in trenutno znaša 50 EUR.

Ne zamudite priložnosti za pridobitev teoretičnega in praktičnega znanja na enem od najbolj perspektivnih področij gospodarstva.

Maja Mešl, predstojnica Kariernega centra in mednarodne pisarne ter Tajnik fakultete

Svojo karierno pot ste pričeli na Koroškem višjem in visokošolskem središču KoViVis in bili v inicialni skupini za ustanovitev takrat še Visoke šole za tehnologijo polimerov. Kako se je začela vaša karierna pot?

Moje zanimanje za izobraževalne sisteme in delo na tem področju se je začelo že veliko pred zaposlitvijo. V srednji šoli sem s pomočjo SOROS štipendije po 2. letniku gimnazije odšla na poletno šolo na Univerzo Syracuse v ZDA, potem pa sem tretji in četrti letnik srednje šole obiskovala na Drugi Gimnaziji Maribor – program Mednarodna matura. Posebnost in osnovna prvina programa Mednarodna matura (IB) je v tem, da ne spodbuja dijakov le k znanju akademskih predmetov, ampak tudi k ustvarjalnosti in socialnem delu. Poudarek je na razumevanju in uporabi znanja. Obe izkušnji sta mi dali vpogled v »drugačne« izobraževalne programe in sisteme, ki so dajali velik poudarek samostojnem delu, kritičnemu razmišljanju, povezovanju znanj različnih disciplin, ustvarjalnosti, razvoju čustvene inteligence in socialnega čuta, komunikacij in ne pomnjenju podatkov. Ko sem nadaljevala študij na Fakulteti za družbene vede, smer Mednarodni odnosi, se je zanimanje za to področje še krepilo in tako sem



za temo diplomske naloge izbrala »Izobraževanje na prehodu v družbo znanja z vidika držav v tranziciji«. Že med pripravo diplomske naloge sem se vključila v projekt Kluba Koroških študentov z naslovom Ostani tu, s katerim smo želeli zaustaviti »beg možganov« iz regije in preko tega sem prišla v stik z Regionalno razvojno agencijo Koroška ter se prijavila na razpis Koroškega višje in visokošolskega središča, ki se je ustanovilo daljnega leta 2004. Spomnim se mojega prvega dne, ko sem na Glavnem trgu 1 prišla še v takrat popolnoma prazne pisarne in s takratno direktorico, kasnejšo prvo dekanico Visoke šole za tehnologijo polimerov dr. Silvo Roncelli Vaupot, kjer se je pričela zgodba visokega šolstva na Koroškem in s tem zgodba naše fakultete.

Vseskozi ste si prizadevali, da se v Slovenj Gradcu vzpostavi visoka šola, ki bo drugačna od obstoječih in bo podpora potrebam veliko podjetij tako iz regije kot iz celotne Slovenije. Kaj vas je najbolj gnalo na poti do cilja?

Koroško višje in visokošolsko središče je bilo ustanovljeno z namenom vzpostaviti optimalno mrežo visokošolskih institucij, ki bi podpirale razvoj regije in Slovenije. Ideja o študijskem programu s področja tehnologije polimerov je že nekaj čas krožila po Sloveniji, saj v Sloveniji ni bilo študijskega programa, ki bi celovito obravnaval to perspektivno področje gospodarstva, kjer deluje več kot 1700 podjetij in ki za razvoj potrebuje visoko izobražen kader, ustrezno infrastrukturo ter raziskovalno-razvojne storitve. Ekipa Koroškega višje in visokošolskega središča je uspela »uloviti« to idejo, vzpostaviti vrhunsko ekspertno skupino strokovnjakov iz industrije, združenj, raziskovalnih in visokošolskih institucij, ki je pripravila sodoben in s trendi in industrijo usklajen študijski program ter zasnovala temelje za razvoj fakultete. Ženejo nas visoki cilji na vseh treh področjih delovanja, tako na študijskem, kot na raziskovalnem in sodelovanju z industrijo ter vrednote, ki jih živimo že vsa ta leta: osebni odnos, praktična naravnost, odzivnost in stalne izboljšave. Menim tudi, da k razvoju in cilju, ki ga omenjate prispevalo tudi dejstvo, da smo bolj podobni start-up podjetju kot javnemu zavodu, saj se moramo za svoj obstoj in razvoj boriti na trgu in biti boljši od konkurence, če želimo mlade pritegniti za študij v Slovenj Gradec, ki

(še) ni univerzitetno mesto ter prepričati podjetja, da izvajamo kakovostne storitve. Poleg tega pa nas tesno sodelovanje z gospodarstvom in majhnost, ki je včasih slabost, včasih pa prednost, dela zelo agilne in prilagodljive.

Fakulteta je dosegla največ pomembnih mejnikov ravno v času vašega mandata direktorice. Med drugimi so to bili preoblikovanje Visoke šole za tehnologijo polimerov v Fakulteto za tehnologijo polimerov, sprejem Strategije razvoja FTPO 2018-2024, pristopi novih soustanoviteljev fakultete, pridobitev novega laboratorija in še bi lahko naštevali. Kako vi gledate na fakulteto v smislu njenega razvoja do danes?

Seveda sem, kot verjetno vsi sodelavci na fakulteti, izredno ponosna na razvoj naše fakultete ter vse mejnike, ki smo jih dosegli od ustanovitve. Dejansko smo začeli iz nič. Ni bilo ne kadra, ne opreme, ne partnerjev, ne študentov, ne denarja ... V teh 15 letih smo res dosegli neverjeten uspeh. Smo pa še vedno v najstniških letih in imamo še veliko priložnosti za nadaljnji razvoj. Izzivov in idej ne zmanjka in to je eden od ključnih razlogov, poleg super sodelavcev seveda in podpore vodstva, da sem po tolikih letih še vedno tu. Kljub temu, da je v teoriji zaželeno, da človek menja službo vsakih nekaj let :-)) in da sem po naravi zelo radovedna in imam rada spremembe. Vsak dan sem hvaležna, da lahko živim z družino v tako lepem okolju in hkrati ustvarjam na fakulteti, kjer imam možnost spremljati in vplivati na razvoj mladih, jih spremljati, ko se razvijajo v uspešne in zadovoljne strokovnjake v podjetjih, sodelovati z vrhunskimi slovenskimi in mednarodnimi podjetji, visokošolskimi in raziskovalnimi institucijami ter razvijati inovativne študijske metode ter druge ideje in projekte, vplivati na visokošolski sistem v Sloveniji, ... in še bi lahko naštevala.

Za razvoj fakultete je torej veliko vaših zaslug. Na katero ste vi še posebej ponosni?

Razvoj fakultete je zasluga vseh zaposlenih, zunanjih sodelavcev, partnerjev, podpornikov, ustanoviteljev, ... Je pa res, da diham s fakulteto že od začetka in da sem ponosna tudi na svojo vlogo v tej zgodbi. Ponosna sem na marsikaj. Na to, da uspemo vsako leto v Slovenj Gradec privabiti mlade iz cele Slove-



nije, ki jih potem oborožimo z aktualnim znanjem in veščinami ter jih podpiramo in spremljamo v okviru Kariernega centra, ki ga vodim. Ponosna sem vsakič, ko slišim, da so naši diplomanti zadovoljni in se uspešno razvijajo na svojih delovnih mestih in ko slišim od njihovih nadrejenih, da so prišli oboroženi s pravimi znanji in kompetencami. Ponosna sem na vse mednarodne projekte, ki smo jih uspešno prijavi in zaključili in so dodali kamenček v mozaik razvoja fakultete ter vsakič, ko se ti partnerji z veseljem vrnejo na FTPO in nas povabijo v nove projekte. Ponosna sem vsakič ko stopim v naše laboratorije, ki so opremljeni z vrhunsko raziskovalno opremo in predvsem z našimi nasmejanimi raziskovalci in tehničnimi sodelavci, ki rešujejo aktualne izzive polimerne industrije. Večina le-teh je še nekaj let nazaj na FTPO gulila študentske klopi.

1. 3. 2020 ste predali direktorsko funkcijo dekanu, sami pa se posvetili vodenju Kariernega centra in mednarodne pisarne na FTPO ter Tajništva fakultete. Nam zaupate kaj je bil razlog za ta korak?

Proti koncu mojega 4 letnega mandata sem se odločila, da Upravnemu odboru predlagam združitve funkcije dekana in direktorja. FTPO je majhna fakulteta, ki je v preteklosti zaradi takratnih izzivov potrebovala direktorja in dekana v dveh funkcijah. To fazo razvoja pa smo prerasli in menila sem, da fakulteta za nadaljnji razvoj potrebuje eno vodilno ose-

bo, ki vodi tako poslovni kot strokovni del ter vodi posameznih enot, ki skrbijo za razvoj in organizacijo svojih področij. Upravni odbor se je strinjal z mojim predlogom, pod pogojem, da najdemo primerno osebo za to funkcijo. Torej priznanega strokovnjaka, raziskovalca, visokošolskega učitelja s področja tehnologije polimerov ter izkušenega managerja. V mislih sem imela samo eno takšno osebo in izredno vesela in hvaležna sem, da se je ta oseba odločila pridružiti naši ekipi.

Ste nepogrešljiva članica kolegija dekana ter tudi neumorna iskalka rešitev za številne izzive, s katerimi se srečujete pri svojem delu. Kaj vas najbolj motivira pri vašem delu?

Težko vprašanje. Mogoče iskanje rešitev za izzive, priložnosti, izboljšave, ki jih vidim na vsakem koraku. Idej za projekte, izboljšave je še zelo veliko. Včasih preveč, kot bi znali potrditi moji sodelavci. Uživam v ustvarjanju novega, v povezovanju, snovanju novih projektov, idej, konzorcijev za projekte, v sodelovanju z različnimi partnerji,... Vse seveda v skladu z našimi strateškimi cilji. Zelo sem vesela, da imam zdaj več časa za nove projekte na področju inovativnih študijskih metod, nove razvojne mednarodne in lokalne projekte, PR in marketing aktivnosti, delo v Kariernem centru.



Kako gledate na zelo pomemben kazalnik uspeha delovanja Kariernega centra kot je visoka zaposljivost diplomantov FTPO?

Mi smo bili ustanovljeni s ciljem razvoja kadrov, raziskav in storitev za podporo predvsem slovenski industriji plastike. Zaposljivost naših diplomantov je najpomembnejši kazalnik našega uspeha. Vedno rada poudarjam, da so naš najpomembnejši produkt, čeprav se sliši mogoče preveč »plastično«, naši diplomanti. Oni so bodoči razvojniki, vodje proizvodnje, tehnologij, kakovosti v podjetjih, ki bodo skrbeli za razvoj naših podjetij. Njihova visoka zaposljivost poleg velikih potreb po strokovnjakih s tega področja, pomeni, da smo jih uspeli oborožiti s »pravimi« znanji in jih dobro usposobili za spopadanje z izzivi v delovnem okolju.

Karierni center pa ne obsega le svetovanja in pomoč pri vzpostavljanju stikov študentov z delodajalci. Veliko aktivnosti se izvaja ravno na promociji te vrste tehničnega poklica že na nivoju osnovne šole. Nam lahko kaj več poveste o tem?

Eden od pomembnih strateških ciljev fakultete je tudi vplivati na razvoj regije, zato že vrsto let zelo tesno sodelujemo s srednjimi, osnovnimi šolami in vrtci. Izvajamo predavanja na temo Polimeri in okolje ter jih gostimo v naših laboratorijih, kjer za njih pripravljamo zanimive laboratorijske vaje in predstavitve. V prihodnosti želimo te aktivnosti še

nadgraditi s pripravo kakovostnih vsebin in vaj za učitelje, organizacijo poletnih šol, tudi na drugih perspektivnih področjih, organizacijo natečajev... vse s ciljem mlade navdušiti za naravoslovno-tehnične poklice, za raziskovalno delo, za aktivno in kakovostno preživljanje prostega časa. Menimo namreč, da teh aktivnosti na Koroškem primanjkuje.

Vaše delo obsega tudi vodenje različnih projektov. Kateri je za vas (bil) še posebej pomemben?

Ponosna sem na vse projekte, ki smo jih uspešno prijavi in izpeljali. Najbolj mi ostaja v spominu projekt Polyregion, naš prvi Interreg projekt, ki smo ga vodili in sami zasnovali skupaj z Univerzo v Leobnu. Cilj projekta PolyRegion je bil ustvariti močno in trajno gospodarsko regijo v čezmejnem območju Slovenija - Avstrija z izboljšanjem sodelovanja med ključnimi deležniki na področju polimernih materialov in tehnologij. Projekt nam je odprl vrata na vseh treh področjih naše dejavnosti, pridobili smo veliko partnerjev, znanja in prepoznavnosti. V zadnjem letu pa sem najbolj vesela potrditve projekta PolyFlip, kjer s pomočjo sredstev programa Erasmus+ – Strateška partnerstva, skupaj s tremi partnerskimi visokošolskimi institucijami in Ljudsko Univerzo Velenje ter fanti iz Vzorčnega mesta, razvijamo metode in gradiva na področju inovativnih pedagoških metod in IKT orodij (s poudarkom na metodi »obrnjene učilnice«), z namenom izboljšanja kakovosti študij-



skega procesa, uporabe novih IKT orodij (vključno z AR) ter uvajanja projektnega in sodelovalnega učenja v sodelovanju z industrijo pri različnih predmetih.

Sodelavci vas opisujejo kot zelo družabno, komunikativno in toplo osebo, osebo, ki do vsakega posameznika dostopa z odprtim odnosom ne glede na njegov/vaš naziv ali mesto na hierarhični lestvici. Kaj vi menite o tem?

Kar zardevam ob teh vprašanjih/pohvalah, moram priznati. Nedvomno sem zelo družabna in komunikativna, odprta. Sodelovanje z ljudmi mi je največje veselje, težko bi me zaprli v kak laboratorij. Sodelavci tudi vedo, da me nazivi sploh ne obremenjujejo in da mi ni težko argumentirati svojih stališč ne glede na to kdo je na drugi strani mize. Poleg tega uživam v svojem delu, seveda predvsem zaradi sodelovanja in dobrih odnosov v kolektivu in z zunanjimi partnerji. Z leti vedno bolj ugotavljam kako pomembni so dobri osebni odnosi in kako pomembno je, da se jih neguje in le-ti niso nekaj samoumevnega. Pa ne govorim samo o službi. Hvaležna sem, da delam v kolektivu z osebami, ki so mi iskreno pri srcu. Poleg tega se kot vodja seveda tudi zavedam, kako pomembna je dobra klima v kolektivu in kako pomembno je spoznati in upoštevati potrebe svojih sodelavcev.

Na kateri dosežek v vašem življenju ste še posebej ponosni?

Na moja sinova seveda oziroma mojo družino.

V lanskem letu ste prejeli priznanje za »uspešno vodenje Fakultete za tehnologijo polimerov v času mandata direktorice«. Kaj vam ta naziv osebno pomeni?

Kot vodja oziroma direktorica sem se seveda spopadala z različnimi izzivi in poskušala sprejemati »prave« odločitve ter voditi fakulteti v pravo smer. Ni bilo lahko. Velikokrat sem žrtvovala čas za družino in nosila službo domov, kot pravimo. Vesela in zadovoljna sem, ko sem potegnila črto in ugotovila, da sem uspela uresničiti večino ciljev, ki sem si jih zadala in opisala v programu, ki sem ga pripravila ob prijavi na razpis ter da se je fakulteta v času mojega mandata dobro razvijala na vseh področjih. Seveda pa sem pohvale oziroma priznanja izredno vesela, nisem ga pričakovala in sem bila ganjena ob podelitvi in poslušanju obrazložitve.

Prosti čas radi preživite z družino, v naravi, s knjigo v roki, na potovanjih... Smo še kaj izpustili?

Tudi v prostem času sem zelo radovedna in imam rada izzive. Zato so tudi moji hobiji kar pestri. Rada imam številne športne aktivnosti, od smučanja, tenisa, teka, joge, kolesarstva,... Trenutno se poskušam naučiti igrati bobne ter žonglirati. Vesela sem, da večino teh hobijev sedaj lahko izvajamo skupaj z družino, saj sta otroka stara že 9 in 12 let. Bobni in žongliranje so tako prišli na vrsto letos. Vesela pa sem tudi, ko uspeva s partnerjem kdaj sama zjutraj uiti na turno smuko ali tenis :-). Najpomembnejša sprememba v zadnjem letu v naši družini, pa je nov štirinožni prijatelj Kastor, ki sem si ga želela že dolga leta in ki nas "spodbuja", da smo še več v naravi, še bolj aktivni in na nek način še bolj povezani. Poleg tega pa bi izpostavila še glasbo oziroma koncerte. Glasba je pomemben del mojega življenja, trenutno z mano bolj v slušalkah, ko grem na sprehod ali pomivam posodo. Takoj ko bo tega norega leta konec, pa komaj čakam spet na koncerte v živo.

S ponosom sledimo in objavljamo karierne zgodbe naših diplomantov FTPO, ki so si med seboj zelo različne in vse po sebi izjemno zanimive. Tekoče zgodbe objavljamo na naši spletni strani pod novo rubriko Karierne zgodbe diplomantov FTPO:

<https://www.ftpo.eu/Aktualno/Karierne-zgodbe-diplomantov-FTPO>.

Karierna zgodba diplomanta FTPO

asist. Janeza Slapnika, mag. inž. tehnol. polim.



»Prihajam iz Mozirja, srednjo šolo sem obiskoval v Celju in sicer program Kemijski tehnik.

Že od malih nog me je zelo zanimalo naravoslovje, še posebej blizu mi je bila kemija, zato sem se odločil za izobraževanje na tem področju. V srednji šoli sem podrobneje spoznal polimerne materiale, saj smo poleg rednih vsebin pridobivali še dodatna znanja na področju polimerov v sklopu izbirnega modula. Področje polimernih materialov mi je bilo zelo privlačno, dokončno pa sem se za študij na FTPO odločil na informativnem dnevu, kjer so me prepričali s predstavitvijo področja, vrednotami fakultete, kot tudi z zaposlitvenimi možnostmi.

Študij na FTPO je drugačen od tipičnega študija na fakultetah, kjer je večje število študentov. Prednost je, da smo študentje tesno povezani, tako med seboj, kot tudi z zaposlenimi na fakulteti. Tekom

študija se tako zgradijo pristni odnosi, ki ostanejo po zaključku študija. Všeč mi je bila tudi praktična naravnost študija, saj smo imeli veliko eksperimentalnega dela že od prvega letnika naprej. Tako smo po koncu študija osvojili ne le teoretična znanja, ampak tudi veliko praktičnih izkušenj, ki so dragocene v nadaljnji karieri.

Ob dejstvu, da na FTPO študira skupno skoraj 200 študentov, si lahko predstavljate, da druženja in zabave ni ravno primanjkovalo. Kljub temu, da je študentsko življenje v Slovenj Gradcu rahlo drugačno od življenja v večjih mestih, a nam vsekakor ni bilo dolgčas. Kot sem že omenil, so študentje na FTPO tesno povezani tudi med različnimi letniki, zato smo si druženje velikokrat organizirali študenti sami. Poleg tega smo se tekom študija večkrat odpravili v študentska mesta kot sta Ljubljana ali Maribor, ter se družili s kolegi, ki so se odločili za študij v teh mestih.

Tekom študija sem študentsko delo opravljal v različnih podjetjih, za kar se lahko zahvalim Kariernemu centru FTPO, ki mi je pomagal pri navezovanju stikov z delodajalci. Poleg dela v podjetjih mi je fakulteta omogočila, da sem študentsko delo opravljal tudi na fakulteti.

V času študija sem se udeležil dveh mednarodnih Erasmus+ mobilnosti, prvo v sklopu praktičnega usposabljanja študija prve stopnje na Polimernem kompetenčnem centru Leoben (PCCL), drugo v sklopu magistrskega študija na Tehnični univerzi Dunaj. Obe mobilnosti sem se udeležil z namenom pridobivanja novih znanj in izkušenj, tako na tehničnem področju, kot tudi na področju »mehkih« veščin, ki se večkrat zanemarijo, vendar so po mojem mnenju enakovredno pomembne za uspeh na karierni poti. Mobilnost mi je prinesla nova znanja in drug pogled na znanstveno raziskovalno delo, tako v strokovnem

delu, kot tudi pri sami organizaciji in kulturi dela. Poleg tega sem tudi pridobil samozavest za delo v mednarodnem okolju, dragocene stike z vrhunskimi strokovnjaki ter izboljšano znanje angleščine.

Takoj po končani prvi stopnji študija Tehnologije polimerov sem se zaposlil na FTPO, kot tehnični sodelavec. Z zagovorom diplomske naloge sem celo moral kar malce pohiteti, da se lahko še pravočasno prijavil na razpis, saj je bilo delovno mesto razpisano še tekom mojega diplomskega dela. S tem se mi je tudi izpolnila moja velika želja vezana na zaposlitev, saj sem tekom študija pridobil izrazito zanimanje za znanstveno raziskovalno delo. Sočasno z zaposlitvijo sem se vpisal na študij druge stopnje Tehnologije polimerov. Študij sem uspešno zaključil v predpisanim roku in pridobil pogoje za izvolitev v naziv asistent. Ker sem imel veliko željo po nabiranju dodatnega znanja in izkušenj, sem se leta 2018 odločil še za doktorski študij na Univerzi v Leobnu v Avstriji. Na delovnem mestu asistenta opravljam različne naloge, ki zajemajo tako pedagoško kot raziskovalno področje. Pedagoško delo zajema laboratorijske in seminarske vaje pri različnih predmetih na področju polimernih materialov in tehnologij. Pedagoško delo zajema tudi mentorstvo študentov pri diplomskih in magistrskih delih. Na raziskovalnem področju sodelujem pri projektih, kjer se trenutno ukvarjam z razvojem naprednih polimernih materialov in tehnologij v pogonski tehniki. Poleg dela na financiranih raziskovalnih projektih pa moje delo obsega tudi znanstveno raziskovalno delo v sklopu pedagoške obveze, kjer se ukvarjam z razvojem polimernih biokompozitov ter materialov za 3D tisk.

V lanskem letu sem se poleg stalne zaposlitve na fakulteti, zaposlil še v podjetju Plastika Skaza kot raziskovalec, kjer se ukvarjam predvsem z razvojem in karakterizacijo polimernih materialov, uvedbi novih, inovativnih tehnologij ter prijavami raziskovalnih projektov.

Narava mojega dela zahteva, da se ves čas dodatno izobražujem, saj se področje polimernih materialov in tehnologij hitro spreminja in se vedno pojavijo novi izzivi. Zagotovo pa lahko trdim, da sem tekom študija na FTPO pridobil vsa potrebna osnovna znanja, ki mi omogočijo samostojno izobraževanje, kot tudi izobraževanje na doktorskem študiju Tehnologije polimerov v tujini.

Kot svoje največje delovne dosežke štejem podano znanje študentom, ki so ga osvojili tekom študija in ga na koncu izkažejo ob pripravi in zagovoru diplomskega dela. S študenti pričnem delati v drugem



letniku študija v laboratorijih za sintezo, predelavo in karakterizacijo polimerov. Ta proces mi je še posebej navdihujoč, saj njihovo raziskovalno pot spremljaš vse od prvih korakov, do zaključka magistrskega študija, ko študent postane že izoblikovan strokovnjak. Zavedanje, da si lahko vsaj delno pripomogel k tem procesom, mi daje veliko osebno zadovoljstvo. Poleg dosežkov na pedagoškem področju bi še izpostavil objavo članka v prestižni reviji Additive Manufacturing, katerega smo skupaj s sodelavci in kolegi iz Univerze Maribor objavili v decembru 2020.

Moje delo, kot tudi samo področje polimernih materialov mi je velika strast, tako da se tudi čez 10 let vidim na tem področju. Želja mi je, da nadaljujem tako z znanstveno raziskovalnim in pedagoškim delom, kot tudi z delom v industriji.

Prostega časa ni ravno na pretek, zato ga poskusim čim boljje izkoristiti. Rad se ukvarjam z različnimi adrenalinskimi športi, kot so kajtanje, deskanje na snegu in borilne veščine. Tekom tedna pa se ukvarjam predvsem z dvigovanjem uteži, saj si lahko treninge fleksibilno razporedim. Poleg športa pa prosti čas izkoristim za druženje s prijatelji, potovanja, kuhanje in kulinariko ter branje knjig.«

Karierna zgodba diplomantke FTPO

Tadeje Završnik, mag. inž. tehnol. polim.

»Prihajam iz Graške Gore (okolica Slovenj Gradca), po končani osnovni šoli pa sem obiskovala Škofijsko gimnazijo v Mariboru.

Že v času šolanja na srednji šoli sem se udeležila predstavitve takrat še Visoke šole za tehnologijo polimerov (VŠTP). Študij se mi je zdel izredno zanimiv, ampak ker nisem želela študirati v domačem kraju, sem se najprej vpisala na Fakulteto za kemijo in kemijsko tehnologijo. Tekom študija sem ugotovila da imajo tako velike fakultete zelo neoseben pristop in da pa ima lahko študiranje v domačem kraju tudi svoje prednosti. Ker sem si želela pridobiti bolj »uporabno znanje kemije«, sem se konec 1. letnika prepisala na FTPO.

Pri študiju na FTPO mi je najbolj všeč praktična naravnost, predavatelji iz prakse, osebni pristop osebja in zaposljivost po koncu študija.

Študentsko življenje je definitivno drugačno, kot v večjih mestih. Mislim pa, da je na koncu pomembna družba, če je ta prava, se imaš super v Slovenj Gradcu ali Ljubljani. Smo se pa na zabave večkrat odpravili tudi v Maribor in Ljubljano. Ker sem želela, da študenti v Slovenj Gradcu nismo prikrajšani za študentsko življenje, sem se v tistem času pridružila študentskemu svetu FTPO, ki sem ga eno leto tudi vodila kot predsednica. Organizirali smo različne zabave in aktivnosti izven študija.

Ker smo študenti na fakulteti imeli možnost obvezno prakso opravljati v tujini v okviru programa Erasmus+, sem v 3. letniku za 2 meseca prakso opravljala na inštitutu Polymer Competence Centre (PCCL) v Gradcu. Na inštitutu smo sintetizirali polimere za biomedicinske aplikacije in preučevali mehanske in kemijske lastnosti le teh. Pridobila sem ogromno novih znanj, imela priložnost delati z vrhunsko opremo in izboljšala angleščino, prav tako pa sem v študentskem domu, kjer sem bivala navezala stike z ljudmi iz celega sveta, s katerimi sem v stiku še danes.

Delovne izkušnje sem pričela nabirati s študentskim delom v podjetju Kopur, kjer sem sprva pomagala pri pripravi projektne dokumentacije, 10 mesecev kasneje pa sem se tam tudi redno zaposlila ter hkrati istega leta ob delu pričela z magistrskim študijem na FTPO. V podjetju Kopur d.o.o. sem zaposlena kot razvojni tehnolog. Moje delovne naloge in odgovornosti zajemajo vzorčenje izdelkov za avtomobilsko industrijo, vodenje projektne dokumentacije, izvajanje meritev zvočne absorpcije, gorljivosti in mehanskih lastnosti proizvedenih izdelkov, pri čemer redno sodelujemo tudi z laboratorijem na FTPO.

V prostem času zelo rada potujem in hodim v hribe, berem knjige in se družim s prijatelji in družino.«

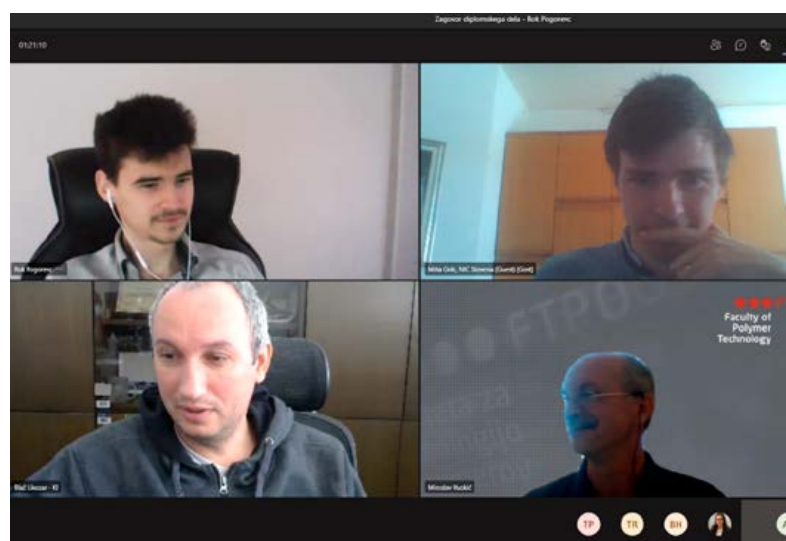
ŠTUDIJSKA DEJAVNOST

Uspešen zagovor diplomskega dela študenta Roka Pogorevca

Pred tričlansko komisijo, pod vodstvom izr. prof. dr. Miroslava Huskića, mentorja doc. dr. Blaža Likozarja in somentorja znan. sod. dr. Miha Grilca, je Rok Pogorevc 25. marca 2021 z odliko opravil zagovor diplomskega dela z naslovom »Priprava in uporaba bioosnovane adipinske kisline v formulacijah poliestrov in poliamidov«.

Povzetek:

V diplomskem delu smo želeli preveriti, kateri zeleni (heterogeni) katalizatorji so optimalni za tvorbo poliestrov iz adipinske kisline z različnimi alkoholi. Prav tako smo raziskovali optimalne pogoje pretvorbe mucinske kisline v dimetil adipata, ki bi ga v nadaljevanju lahko pretvorili v adipinsko kislino. Najprej smo vzorce sintetizirali oz. pretvorili v neko drugo spojino in jih za konec analizirali na plinskem kromatografu z masno spektrometrijo (GC-MS), z infrardečo spektroskopijo s Fourierjevo transformacijo (FTIR), z velikostno izključitveno kromatografijo (SEC), z jedrsko magnetno resonanco (NMR) in z vrstičnim elektronskim mikroskopom (SEM). Z GC MS smo ugotovili, da najboljše dobitke dimetil adipata daje dušik pri temperaturi 175 °C. SEM je pokazal, da so delci Re/C veliki med 1 µm in 100 µm, NMR pa, da smo uspešno odstranili vse hidroksilne skupine iz mucinske kisline. Z analizo FTIR smo ugotovili, da nekateri katalizatorji delujejo in da je tvorba estrskih vezi povezana s temperaturo, od katere je odvisna viskoznost mešanic in s tem povezano gibanje molekul. Z analizo SEC smo ugotovili, da so nekateri produkti delno depolimerizirali in da so molekulske mase produktov ostale pri nižjih vrednostih, vendar so se pojavile tudi večje molekulske mase. Med glavnimi ugotovitvami pa je bila ta, da je razpon molekulskih mas pri Ru/C enak kot pri vzorcu s p-toluen sulfonsko kislino, kar pomeni, da lahko rečemo, da je heterogeni katalizator enako dober kot homogeni katalizator. Na splošno lahko rečemo, da smo naše cilje dosegli, saj smo



Rok Pogorevc med zagovorom

tudi z zelenimi (heterogenimi) katalizatorji uspeli dobiti skoraj enake ali boljše produkte. V prihodnje bi bilo dobro še sintetizirati poliestre z enakimi katalizatorji pri višji temperaturi, s čimer bi lahko dobili še večje molekulske mase produktov in bi jih lahko primerjali med seboj.

Ključne besede:

Bioosnovana adipinska kislina, katalizator, poliest, mucinska kislina, stopenjska polimerizacija.

Uspešen zagovor diplomskega dela študentke Tjaše Dolinšek



Tjaša Dolinšek med zagovorom diplomskega dela

Pred tričlansko komisijo, pod vodstvom pred. Maje Turičnik, mentorja doc. dr. Dragana Kusića in somentorja izr. prof. dr. Miroslava Huskića, je Tjaša Dolinšek 25. marca 2021 opravila zagovor diplomskega dela z naslovom »Vpliv barvnega koncentrata v polimetilmetakrilatu in procesnih parametrov na dimenzijsko stabilnost brizganega kosa«.

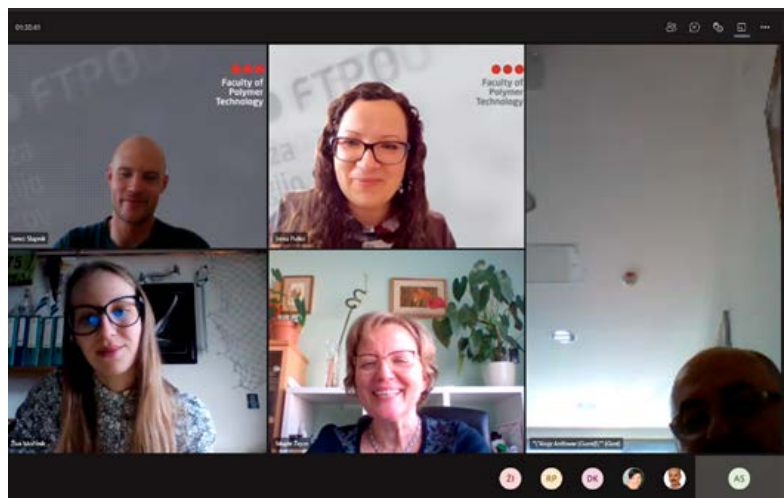
POVZETEK:

Cilj diplomskega dela je raziskati razlike med štirimi različno obarvanimi polimetilmetakrilati oz. raziskati vpliv barvnega koncentrata na lastnosti PMMA. Najprej bomo vse štiri vzorce nabrizgali z enakimi parametri in jih raziskali z termogravimetrično analizo, diferenčno dinamično analizo, dinamično mehansko analizo in infrardečo spektroskopijo s Fourierjevo transformacijo s popolnim odbojem. Nato bomo z omenjenimi PMMA materiali brizgali steklo zadnje avtomobilske luči v podjetju odelo Slovenija d. o. o. pod različnimi parametri. Spreminjali bomo temperaturo orodja in naknadni tlak. Dobljena stekla bomo stehali in jih dimenzijsko izmerili po dveh metodah: z merilno šablono in 3D meritvijo. Pričakujemo razlike v lastnostih in dimenzijah posameznih stekel, saj lahko že majhna količina barvnega koncentrata spremeni lastnosti.

Ključne besede:

Polimetilmetakrilat, masterbatch, brizganje, dimenzijska stabilnost, karakterizacija.

Uspešen zagovor diplomskega dela študentke Žive Močilnik



Pred tričlansko komisijo, pod vodstvom izr. prof. dr. Irene Pulko, mentorice red. prof. dr. Majde Žigon, somentorjev znan. sod. dr. Alojza Anžlovarja in asist. Janeza Slapnika, je Živa Močilnik 25. marca 2021 z odliko opravila zagovor diplomskega dela z naslovom »Nanokompoziti polistirena in nemodificiranih celuloznih nanokristalov ali nanovlaken, pripravljeni s predelavo v talini«.

POVZETEK:

V diplomski nalogi smo proučili vpliv koncentracije nemodificiranih celuloznih nanokristalov (ang. cellulose nanocrystals, CNC) in nanovlaken (ang. cellulose nanofibrils, CNF) na mehanske, termične in morfološke lastnosti polistirena in polistirena visoke udarne žilavosti (ang. high impact polystyrene, HIPS). Najprej smo pripravili praškaste fizične mešanice z vsebnostjo 1 %, 2 %, 3 %, 5 % in 8 % celuloznih nanoojačeval po postopku liofilizacije. Vzorce polimerov in nanokompozitov smo pripravili s predelavo v talini (ekstrudiranje in brizganje) ter jim okarakterizirali lastnosti. Mehanske lastnosti polimernih vzorcev in nanokompozitov smo določili z nateznim preizkusom in ugotovili, da dodatek nemodificiranih celuloznih nanodelcev ni pomembno vplival na mehanske lastnosti zaradi njihove aglomeracije. Z dinamično mehansko analizo (DMA) smo določili različne fizikalne lastnosti (viskoelastične lastnosti ter termične lastnosti) polimerov in nanokompozitov in ugotovili, da so se lastnosti nanokompozitov zelo malo spremenile v primerjavi s PS in HIPS. Termične lastnosti polimernih vzorcev in nanokompozitov smo določili z diferenčno dinamično kalorimetrijo (ang. differential scanning

calorimetry, DSC) in ugotovili, da dodatek CNC in CNF ni imel bistvenega vpliva na temperaturo steklastega prehoda (T_g) polimernih matric. So pa termične lastnosti celuloznih nanodelcev, merjene s simultano termogravimetrično analizo (TGA) in DSC (TGA/DSC) pokazale, da imajo CNF večjo toplotno stabilnost kot CNC. Za opredelitev kemijske sestave polimernih vzorcev smo uporabili infrardečo spektroskopijo s Fourierjevo transformacijo (FTIR) in razliko zaznali v karakterističnih pasovih za polibutadienske enote v strukturi HIPS. FTIR analiza obeh vrst nanoceluloze je razlike pokazala v absorpcijskih trakovih, ki so nakazovali prisotnost sulfonatnih skupin na površini CNC. Na FTIR spektrih nanokompozitov je razvidna prisotnost nanoceluloze. Kemijsko sestavo PS in HIPS smo določili tudi s protonsko jedrsko magnetno resonančno spek-

trokopijo (ang. proton nuclear magnetic resonance spectroscopy, ^1H NMR) in odstopanje zaznali v signalih, karakterističnih za polibutadienske enote v HIPS. Reološke lastnosti polimernih vzorcev smo določili z meritvijo indeksa tečenja taline (ang. melt flow index, MFI) in pri HIPS zabeležili višjo vrednost MFI. Morfološke lastnosti obeh vrst nanoceluloze in nanokompozitov z vsebnostjo 1 % in 8 % CNC in CNF v polimerni matrici smo opredelili z vrstično elektronsko mikroskopijo (ang. scanning electron microscopy, SEM) in ugotovili, da zaradi aglomeriranja nanoceluloze nismo uspeli pripraviti nanokompozitov, temveč mikrokompozite.

Ključne besede:

Nanokompoziti, polistiren, polistiren visoke udarne žilavosti, celulozni nanokristali, celulozna nanovlakna.

Gostujoči predavatelji iz Leobna pri predmetu Polimeri v trajnostnem razvoju

Predmet Polimeri v trajnostnem razvoju magistrski študenti poslušajo v prvem letniku študija s ciljem, da se seznanijo z integrirano strategijo za polimere, ki upošteva soodvisnost z zakonitostmi naravnega okolja in trajnostnega razvoja. Pri predmetu študenti pridobijo znanje o vplivu polimerov na naravno okolje in možnostih zmanjševanja škodljivih vplivov in/ali učinkov z upoštevanjem celotnega življenjskega cikla polimerov.

V letošnjem letu so izvedbo predmeta obogatili trije gostujoči predavatelji iz Univerze v Leobnu (Avstrija), in sicer:

- dipl. Ing. Uta Jenull, ki je izvedla predavanje na tematiko recikliranja polimerov. V predavanju je predstavila konkretne primere recikliranja polimerov in težave s katerimi se pri recikliranju soočajo;
- mag. Priyanka Main je predavala na tematiko biopolimerov in je natančneje predstavila trenutno pomembnejše bipolimere in
- dipl. Ing. Gerald Konig, ki je izvedel predavanje na tematiko vloge managementa odpadkov v krožnem gospodarstvu.



Welcome at MUL!

The Role of Waste Management in the Circular Economy
Gerald Konig

WO AUS FORSCHUNG ZUKUNFT WIRD

Chair of Waste Processing Technology and Waste Management



What is a biopolymer?

- The best current general definition for the concept of biopolymers describes a polymer material that fulfills at least one of the following properties:
 - Consists (partly) of bio-based (renewable) raw materials
 - Is in some way biodegradable [2]

MONTAN UNIVERSITY LEOBEN



KUNSTSTOFF TECHNIK LEOBEN
KUNSTSTOFFVERARBEITUNG

BIOPOLYMERS

Priyanka Main
25th March, 2021



KUNSTSTOFF TECHNIK LEOBEN
KUNSTSTOFFVERARBEITUNG

Recycling of Polymers

DI Uta Jenull

Predstavitev Erasmus+ študenta Matije Ranzingerja, ki kljub nestabilnim razmeram že drugič uspešno nabira izkušnje v tujini



Prihajam iz savinjske prestolnice hmeljarstva, najlepše urejenega manjšega mesta v Sloveniji, iz Žalca. Srednjo šolo sem obiskoval v Celju na Šolskem centru Celje, izobraževalna smer Kemijski tehnik. Po končani srednji šoli leta 2016 sem se za študij odločil na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo (FKKT) v Mariboru. Po nekaj pretečenih mesecih sem s študijem prenehal zaradi izgube interesov. Med odločanjem za naslednji poskus študija sem se spomnil na zelo zanimiv in obširen informativni dan v času šolanja na srednji šoli, ki ga je gostila Fakulteta za tehnologijo polimerov (FTPO) v Slovenj Gradcu (SG).

Manjše mesto in manjše število študentov me ni odvrnilo, ker med študiranjem cenim mir. Pritegnilo me je tudi dejstvo, da študijski teden večinoma poteka od ponedeljka do četrтка, tako da bi lahko petke izkoristil za polnjenje denarnice z opravljanjem študentskega dela ali pa praznjenje denarnice v večjih, bolj aktivnih mestih. Odločitev je padla in oktobra 2017 sem s študijem nadaljeval na FTPO. Z nastanitvijo so mi zelo pomagala strokovne službe fakultete s posredovanjem kontaktov najemodajalcev.

Na FTPO sem prišel iz kemijskega ozadja, kar mi je prišlo prav pri predmetih vezanih na kemijo polimerov. Večina profesorjev na FTPO se trudi predati znanje z zagretim pristopom in zanimivo vsebino študijskega procesa, s poudarkom na temeljnih znanjih, iz katerih dalje mrežijo kompleksna znanja. Študenti na FTPO smo opremljeni in seznanjeni s koristnimi in sodobnimi informacijami iz zelo obširnega področja polimerne tehnologije. V tretjem in zadnjem letniku prve stopnje se študij iz obširnega področja usmeri v specifična področja polimernih materialov (kemijsko naravnano) in orodjarstva (strojno naravnano), med katerima študenti izberejo najbolj ustreznega njihovim interesom in ciljem. Tekom študija sem večino petkov, vikendov

in poletnih počitnic izkoristil za polnjenje denarnice z opravljanjem študentskih del v podjetjih kot so Plastika Skaza, BSH Nazarje in Novem, večinoma na oddelkih proizvodnje izdelkov. V podjetju Plastika Skaza d.o.o. sem izkusil tudi delo na oddelku raziskav in inovacij v kreativno-inovativnem kolektivu strokovnjakov, kjer sem opravljal biokemične meritve na Smart Button-u namenjenemu kompostniku Bokashi Organko. Kanček strokovnega znanja pa sem tudi prispeval pri dokumentaciji za prijavo Horizon 2020 projektov. Med prostim časom se je našel čas za zabavo na organiziranih piknikih, brucovanju in privatnih dogodkih. Imel sem veliko srečo, da sem našel družbo s katero smo si povsod popestrili dogajanje (tudi med pripravami na izpite).

V okviru študija FTPO organizira strokovne ekskurzije v podjetja, znanstvene konference in gosti strokovnjake iz področja polimerne tehnologije. Med drugim fakulteta omogoča Erasmus+ izmenjavo za namene študija ali praktičnega usposabljanja, z dodatno finančno podporo iz Erasmus+ programa. Bodoče študente FTPO pozivam k temu, da se udeležujejo strokovnih ekskurzij in če je le možno, da se odločijo za opravljanje študijskih obveznosti



v tujini. S tem študenti pridobijo ogromno novega znanja in kompetenc, navežejo nove stike in spoznajo nove kulture.

To lahko trdim iz lastnih izkušenj, ker sem obvezno praktično usposabljanje opravljal v Linzu, v Avstriji na razvojno-raziskovalnem inštitutu na področju lesa in z lesom povezanimi obnovljivimi viri, in sicer na WoodK Plus (Kompetenzzentrum Holz GmbH). V Linzu se nahajata dva oddelka, in sicer oddelk za bioosnovane kompozite in tehnološke postopke materialov ter oddelk za kemijo in biotehnologijo lesa. Februarja 2020 sem začel s prakso pod mentorstvom dr. Jana Dolinška na oddelku za kemijo in biotehnologijo lesa, kjer smo delali predvsem na pridobivanju bakterijskih biopolimernih materialov. Zaradi epidemije koronavirusa

smo prakso začasno prekinili, medtem sem se vrnil nazaj v Slovenijo in s prakso nadaljeval od julija do septembra 2020. S to izkušnjo sem pridobil ogromno novega znanja, navezal stike in se tam tudi dogovoril za opravljanje eksperimentalnega dela diplomske naloge.

Od začetka februarja 2021 sedaj na WoodK Plus opravljam eksperimentalno delo diplomske naloge na oddelku za bioosnovane kompozite in predelovalne procese, kjer raziskujemo električno prevodne polimerne biokompozite iz bioosnovanih polimerov in bioosnovanih električno prevodnih polnil. Vse zahvale gredo kolektivu FTPO, vsem mentorjem in podjetjem, ki so mi vse omogočili in me podpirali ter usmerjali na študijski poti.

R&R DEJAVNOST

Start Circles



V okviru projekta smo v mesecu februarju organizirali čezmejno spletno konferenco za predstavitev R&R kompetenc na področju krožnega gospodarstva, s poudarkom na plastičnih in lesenih materialih.



Cilj konference je bil predstaviti izzive krožnega gospodarstva v avstrijskem in slovenskem lesnem in plastičnem sektorju, prikazati dobre primere sodelovanja med podjetji in raziskovalnimi institucijami ter opozoriti na prihajajoče možnosti financiranja v EU. Dogodek je omogočil interaktivno skupinsko razpravo o krožnem gospodarstvu s predstavniki industrije, podjetij in raziskovalnih ustanov o sodelovanju na področju krožnega gospodarstva. Tovrstno povezovanje podjetij z raziskovalnimi organizacijami je za pridobivanje sredstev v EU razpisih ključnega pomena.

Na konferenci je vodja projektnih aktivnosti na FTPO, Maja Mešl, izvedla predavanje na temo predstavitve in ciljev delovnega paketa 3 - izvedbe pilotnih projektov in najavila delavnice, ki bodo organizirane v okviru tega delovnega paketa. Poleg naše fakultete so s prispevki sodelovale še naslednje institucije: WoodKPlus, CCIS, Prezero Austria, Alples, Roto, TikoPro in Msora.

Posnetek dogodka in predstavitve so na voljo tukaj: <https://bit.ly/39KPDLG>.

Več informacij o samem projektu Start Circles najdete TUKAJ.



Koluta z navitim filamentom po testu pri 60 °C po 24 urah



Mrežica iz biorazgradljivega materiala podjetja MAAR

V mesecih februar in marec 2021 pa smo v okviru Start Circles izvajali projekte za podjetja Azurefilm, Limnos, Maar in SIBO Group.

Za podjetje Azurefilm je cilj Izdelava kolutov za filament za 3D tisk iz kompozita iz recikiranega PP in odpadnega papirja. Predhodno smo material iz recikiranega polipropilena in dodatkom odpadnega papirja ter dodatkov že izdelali. V tem obdobju pa smo testirali pripravljene kolute s filamentom iz PLA in PETG, katere smo sušili v sušilniku pri 60 °C in zasledovali vlago filamentov in po koncu testa preučili vpliv temperature in časa na izgled kolutov. Ugotovili smo, da niti po 24 urah na 60 °C na kolutih ni opaziti nobenih sprememb. Tako je zaključen tudi test toplotne obstojnosti, katera je zadovoljiva za uporabo kompozita za kolute za 3D tisk.

Za podjetje Limnos je cilj Uporaba odpadnega humusa iz bioloških čistilnih naprav kot polnilo za termoplaste. Pripravljenemu kompozitu smo izmerili dodatno še indeks tečenja taline, prav tako tudi čistemu recikliranemu polipropilenu.

Za podjetje Maar je cilj Biorazgradljiva embalaža (fleksibilne mrežice za pakiranje živil). Izvedli smo test v podjetju MAAR s pripravljenim materialom na osnovi PLA in dodatkom EVA. Testi so pokazali, da je material preveč krhek, tako da smo se odločili, da teste nadaljujemo s komercialno dobavljivimi vzorci, ki so biorazgradljivi. Prvi izvedeni test je pokazal, da je biorazgradljivi material ustrezen za uporabo v podjetju MAAR za izdelavo mrežic, vendar je potrebno doseči še višjo elastičnost mrežice. Trenutno iščemo pravo izvedbo, ki bo še vedno biorazgradljiva, a bo imela višjo elastičnost.

Za podjetje SIBO Group je cilj Implementacija PE-HD materiala na pregibni zaporni embalaži. Izvedli smo DSC, TGA meritve in meritve nateznih lastnosti vzorcev polietilenov različnih kvalitete. Trenutno izvajamo karakterizacijo izvedenih meritev. Sledilo bo kompavndiranje, tako da bomo dobili optimalne lastnosti mešanice polietilena, ki bo uporabna za pregibno zaporno embalažo.

Projekt PolyMetal



V okviru projekta Interreg SLO-AT, prednostna os krepitev čezmejne konkurenčnosti, raziskav in inovacij razvijamo stroškovno učinkovit polimerni material kovinskega videza in otipa. V mesecih februarju in marcu 2021 smo izvedli kompavndiranje, brizganje in karakterizacijo mehanskih in toplotnih lastnosti kompavndiranih termoplastičnih matric z različnimi vsebnostmi visoko temperaturno prevodnega polnila borovega nitrida (BN) v poliamidni (PA) termoplastični matrici v kombinaciji s polnili: volastonitom, steklenimi vlakni, talkom, CaCO_3 , in kompatibilizatorjem.

Najboljše rezultate smo dosegli pri kombinaciji BN, steklenih vlaknih in kompatibilizatorja. Takšna kombinacija polnil močno zniža ceno kompozitu, hkrati pa po zaslugi dodatka kompatibilizatorja na elastomerni osnovi ohrani žilavost na zelo visoki ravni, brez da bi se mehanske lastnosti občutno poslabšale.

Modificirali smo tudi orodje, tako da lahko sedaj brizgamo ploščice dimenzij 100 mm x 100 mm x 7 mm, ki so primerne za izvedbo meritev toplotne prevodnosti. S tem orodjem smo že tudi izdelali prve kose in potrdili primernost novega orodja za izdelavo testnih kosov za merjenje toplotne prevodnosti. Za ta namen smo pripravili vzorce s kompoziti s PC termoplastično matrico.

Na podlagi meritev toplotne prevodnosti kompozitov s kombinacijo polnil v PA matrici smo izdelali predlog kompavndiranja kombinacije polnil s pomočjo designa eksperimentov za določitev optimalne kombinacije različnih polnil v kombinaciji z BN in dodanim kompatibilizatorjem. Kompavndiranja se bomo lotili takoj po končanih meritvah vzorcev preliminarne testiranja. Hkrati smo se s projektnim partnerjem Intralighting dogovorili za izvedbo testiranj dveh vzorcev z definirano toplotno prevodnostjo na njihovi testni napravi, ki jih

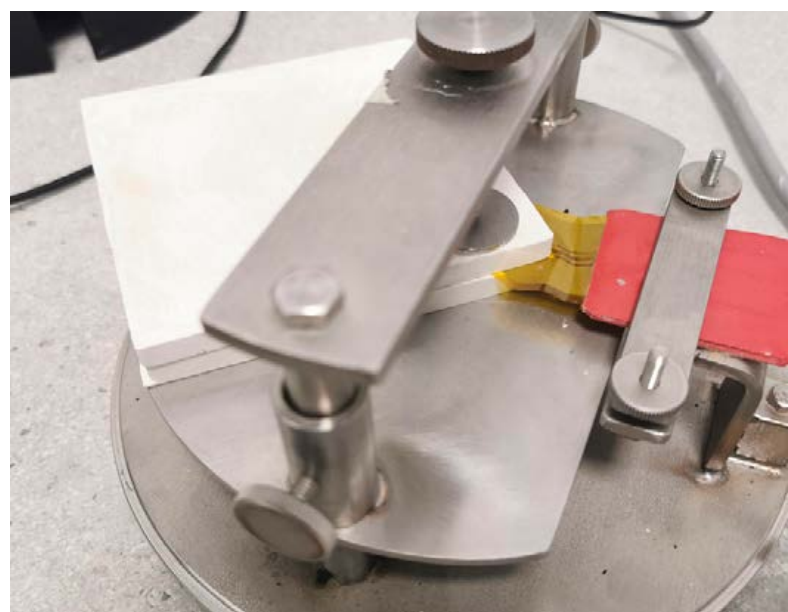
bomo izdelali na FTPO in sicer dva vzorca po vsaj 5 kg.

Vse nove izvedbe smo dodali v razstavni prostor PolyMetal projekta v laboratoriju, kjer jih z ostalimi demonstratorji predstavimo obiskovalcem. Projekt PolyMetal predstavimo vsem obiskovalcem iz industrije in raziskovalnih inštitucij. Več o projektu PolyMetal si lahko preberete na spletni povezavi <http://www.polyregion.org/polymetal-sl> in <https://www.linkedin.com/groups/13740430/>.

V okviru projekta PolyMetal je bila 10. februarja 2021 izvedena spletna delavnica z naslovom »Thermally Conductive Materials & Testing of Thermal Conductivity«. V okviru delavnice smo lahko spremljali 3 predstavitve. Iz podjetja C3 Prozess- und Analysentechnik GmbH iz Nemčije nam je dr. Peter Plenk predstavil »Determination of thermal conductivity and thermal diffusivity using the Hot Disk - method«. Iz podjetja 3M Advanced Materials Division iz Nemčije nam je dr. Stefanie Wildhack predstavila »Tailoring the thermal conductivity of plastic materials with boron nitride«. Iz podjetja ZBT Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH iz Nemčije nam je Marco Grundler predstavil »Tailoring the thermal conductivity of plastic materials with boron nitride«. Spletna konferenca nam je

Sample Nr.	Sample	λ (W/mK) FTPO 4 mm Plates	E_f (GPa)	σ_{fM} (MPa)	ε_{fM} (%)
822_2021_0015_15	PA 6 30BN 30W	1,704	6,98	66,6	1,84
822_2021_0015_16	PA 6 30BN 30GF	1,896	6,68	113,0	1,97
822_2021_0015_17	PA 6 30BN 30T	1,482	4,86	76,0	1,86
822_2021_0015_18	PA 6 30BN 30C40	1,745	6,16	63,5	1,75
822_2021_0015_19	PA 6 30BN 30C5	1,515	4,84	72,1	2,34
822_2021_0015_20	PA 6 30BN 30W 5TPU	1,802	4,46	50,2	2,51
822_2021_0015_21	PA 6 30BN 30GF 5TPU	1,975	5,08	58,4	1,72
822_2021_0015_22	PA 6 30BN 30T 5TPU	1,783	4,52	50,3	1,51
822_2021_0015_23	PA 6 30BN 30C40 5TPU	1,800	4,40	47,9	2,07
822_2021_0015_24	PA 6 30BN 30C5 5TPU	1,781	4,59	52,2	2,11
822_2021_0015_25	PA 6 10BN 20GF 20C40 TPU				

Prikazana je toplotna prevodnost in mehanske lastnosti izdelanih kompozitov.



Vzorci z novim orodjem dimenzij 100 mm x 100 mm x 7 mm (levo) in meritev toplotne prevodnosti z novimi vzorci (desno)

podala teoretične podlage in praktične primere pri izvedbi meritev toplotne prevodnosti, borovega nitrida kot polnila in najpogostejše kombinacije in praktične primere kompozitov z visoko toplotno prevodnostjo za industrijo. Spletna konferenca je bila odlično obiskana, strokovnjaki so po predstavitvah kompetentno odgovorili na vsa zastavljena vprašanja. Projektni partnerji smo na spletni

konferenci dobili pomembne informacije, ki nam že pomagajo pri še bolj kakovostni izvedbi projekta na področju priprave mešanic in kompanviranju le-teh. Bili smo zelo veseli predvsem z odlično udeležbo s strani podjetij, ki predelujejo kompozite z visoko toplotno prevodnostjo in se pri svojem vsakodnevnem delu srečujejo z izzivi pri predelavi.

Projekt CoSiMa



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega sklada za regionalni razvoj.

V okviru projekta Povezovanje simulacij, strojev in orodij za optimizacijo procesa proizvodnje polimernih izdelkov (CoSiMa) smo projektni partnerji pri partnerju Kolektor Orodjarna v Postojni izvedli eksperimentalna testiranja za tehnični izdelek drog potisni z izbranim materialom iz družine PA66 s 35% deležem steklenih vlaken, kjer smo analizirali poleg procesnih parametrov tudi dinamično obnašanje brizgalnega stroja. Ti eksperimenti so namenjeni podpori nadaljnjih aktivnosti za optimizacijo proce-

sa brizganja tako, da bodo omogočali avtomatsko spreminjanje nastavitev na brizgalnih strojih. Na brizganih kosih bomo opravili še dimenzijske meritve in spremljajoče simulacije zapolnjevanja in krčenja z namenom vrednotenja dobljenih rezultatov glede na nastavitvene proizvodne podatke, ki bodo prav tako analizirani. V prihodnje nadaljujemo z eksperimentalnimi testiranjmi še z drugimi materiali kot tudi na drugih izdelkih.



Projekt MAPgears



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA
REGIONALNI RAZVOJ
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

V okviru projekta MAPgears smo se odločili, da organiziramo mednarodno konferenco na temo polimernih zobnikov: »Plastic gears conference 2021«, ki bo potekala v prostorih naše fakultete.



Konferenca se bo odvijala 17. - 18. junija 2021 in sicer kot hibridna konferenca, tako v prostorih FTPO, kot z možnostjo oddaljenega dostopa preko spleta. Področja, ki jih bo pokrival program konference so od simulacij, materialov, predelave, tribologije do uporabe plastičnih zobnikov.

Kot vabljeni predavatelji bodo svoja dela predstavili vrhunski znanstveniki s tega področja. Profesor iz Univerze v Warwicku, Dr. Ken Mao bo predstavil načine izboljšanja zmogljivosti polimernih kompozitnih zobnikov in njihovo uporabo v lahkih menjalnikih. Prof. Dr. Selvaraj Senthilvelan iz Indijskega tehnološkega inštituta v Guwahatiju bo predaval o upogibnem utrujanju polimernih zobnikov. Prof. dr. Karsten Stahl, iz Tehniške univerze v Münchnu, Nemčija, bo predstavil najnovejša napredke v raziskavah in aplikacijah na področju visoko-zmogljivih plastičnih zobnikov. Prof. Dr.

Andreas Hausberger, iz PCCL, Avstrija, bo predstavil izzive, ki se pojavljajo pri merjenju triboloških lastnosti zobnikov. Dr. Damijan Zorko iz Fakultete za strojništvo v Ljubljani, bo predstavil raziskave o trajnosti in zmogljivosti kompozitnih zobnikov, ojačenih z ogljikovimi vlakni, ki so bili zamreženi v avtoklavu. Prof. Dr. Carlos Fernandes iz Univerze v Portu, Portugalska, pa bo predstavil hibridne polimerne zobnike, njihovo modeliranje in predhodno validacijo.

Med vabljenimi predavatelji sta tudi dva predstavnika industrije; dr. Aljaž Pogačnik iz Ljubljane bo predstavil optimizacijo zobnikov s programom KISSsoft, Philipp Kilian iz Evonik Industries AG, Darmstadt, Nemčija, pa bo predstavil zobnike iz PEEK-a za visoke prenose moči. Več o konferenci si lahko preberete na spletni strani: <https://www.ftpo.eu/Plasticgears>.

Sodelovanje s podjetji v februarju in marcu 2021

V okviru Centra za sodelovanje z gospodarstvom in/ali Infrastrukturnega programa Tehnologija polimerov smo v februarju in marcu 2021 opravili meritve in karakterizacije za naslednja podjetja in institucije: Pipistrel, BSH Hišni aparati Nazarje, Plastika Skaza, Filc, Maplast, Saxonia-Franke, Praimgest, Chorech, Tecos, Plastika Trček, APC, Iskra Mehanizmi, SIBO, ICP, Alpana, Hella Saturnus, Seroplast, EBM papst, Etera, MAAR, Evegreen, Lotrič certificiranje, Calcit, Simracingbay, Aplast, Sankom ter Uteksol.

Obiskali smo podjetja OPS Breznik, Uteksol, KBK, MAAR, Plastika Trček, Autotech, WD Sails, SIBO.

Obiskali pa so nas predstavniki podjetij Uteksol, Pax, Simracingbay, Autotech, Gorenje, Hella Saturnus, Praimgest, SIBO, Migral, Navitas, Sankom in Trelleborg SLO.

Preko spletnih aplikacij MS Teams-ov in Skype-a smo imeli razgovore s podjetji: ICP, MAAR, GZS, Lidl, Autotech, Magneti Ljubljana, Gorenje, PCCL, WD Sails, Surovina in BSH.

Zaposleni v laboratoriju smo izkoristili tudi obsežno ponudbo webinarjev in se sledečih tudi udeležili: PolyMetal Workshop »Thermally Conductive Materials & Testing of Thermal Conductivity«, spletna konferenca »Priložnosti in izzivi krožne embalaže«, Delavnica »Kvantitativna analiza komponent v homogenih vzorcih s pomočjo tehnike ATR-FTIR« (Omega).

Predstojnik Centra za sodelovanje z gospodarstvom Silvester Bolka je 18. februarja 2021 izvedel tudi šolanje v podjetju KBK v Kranju za izvedbo karakterizacije mehanskih lastnosti na trgalnem stroju, merjenju gostote in MFI in izvedbo testov udarne in zarezne udarne žilavosti.

Razvoj novega materiala: Filament za RD tisk na osnovi PLA

Center za sodelovanje z gospodarstvom je s svojimi zaposlenimi predstojnikom viš. pred. Silvestrom Bolko, asist. Tejo Pešl, asist. Rebeko Lorber ter laboranta Tamaro Rozman in Rajkom Bobovnikom, v obdobju od januarja do marca 2021 razvijal nov material in sicer Filament za RD tisk na osnovi PLA, ki je obstojen na pranje v pomivalnem stroju in s superiorno žilavostjo.

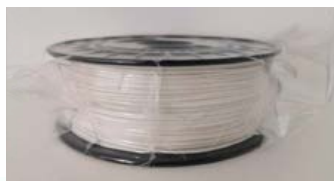
Filament za 3D tisk na osnovi PLA obstojen na pranje v pomivalnem stroju in s superiorno žilavostjo

Namen
/Cilj

Glavna problema PLA filamentov sta visoka krhkost in nizka temperaturna obstojnost. Cilj projekta je bila modifikacija PLA filameta, ki bi odpravila ti dve glavni pomanjkljivosti, hkrati pa bi izboljšana izvedba še vedno ohranila lastnosti 3D tiskanja – brez gretja mize pri FDM3D tisku.

CILJ: Razvoj filameta za 3D tisk na osnovi PLA, ki bo imel temperaturno obstojnost nad 80 °C in hkrati visoko žilavost.

●●●● FTPO
Fakulteta za
tehnologijo
polimerov



PLASTIKATRČEK d.o.o.
Proizvodnja profilov in cevi ter trgovina

- Uporabili smo znanje in izkušnje iz predhodnih projektov za izdelavo visoko temperaturno obstojnih kompozitov, izdelavo mešanic in dvig žilavosti termoplastičnih mešanic in kompozitov.
- Kompavndiranje, izdelava filameta za 3D tisk, optimizacija parametrov 3D tiska, karakterizacija mehanskih in toplotnih lastnosti in 3D natisnjenih kosov
- 3D tiskane izdelke smo testirali tudi v domačem pomivalnem stroju, kjer se izdelek iz PLA skrči in posledično spremeni obliko (tretji kos z leve oz. predzadnji), naša modificirana izvedba je ohranila velikost in obliko (drugi kos z leve oz. drugi). Skrajno levi oz. sprednji kos (naša modificirana izvedba) in skrajno desni oz. zadnji kos (PLA) sta kot referenčna kosa takoj po tisku.

Tehnologija
/Metode

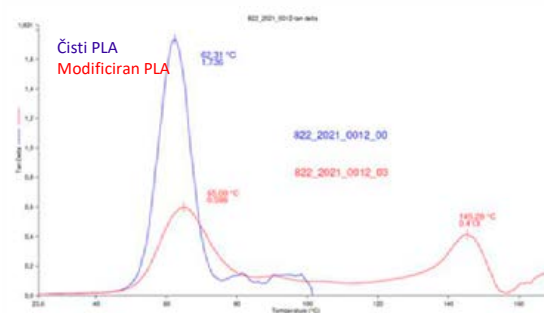
Rezultati

Skupaj s podjetjem Plastika Trček smo najprej izdelali štiri izvedbe, katere še niso izpolnile vseh pričakovanj, nakar smo tri izvedbe združili v eno in rešitev je bila tu.

Dosegli smo za vsaj 40 °C višjo temperaturno obstojnost, več kot 120 % izboljšan raztezek pri natezni trdnosti in več kot 450 % višji raztezek pri pretrgu.

Lastnosti v primerjavi s PLA filamentom:

- Nižja togost in trdnost do 50 °C
- Veliko višja žilavost
- Višji dinamični E modul od 50 °C do 140 °C
- Višji prvi steklasti prehod, drugi steklasti prehod pri 145 °C
- Vsebnost anorganskih dodatkov maks. 3 %
- Višja temperaturna obstojnost oblike omogoča pranje izdelkov v pomivalnem stroju.



Razvoj omenjenega filameta je predstavil dekan izr. prof. Dr. Blaž Nardin na StartCircles konferenci 03.02.2021 z mednarodno udeležbo.

DELOVANJE ZAVODA

Habilitacijski postopki

V mesecu decembru 2020 je Senat FTPO na predlog Komisije za izvolitve v nazive sprejel prečiščeno besedilo seznama habilitacijskih področij na fakulteti. Le-ta uvršča predmete študijskih programov Tehnologija polimerov 1. stopnje in Tehnologija polimerov 2. stopnje v ustrezna področja za izvolitve v nazive. Ob tem je pomembno omeniti, da je bilo področje »Ekonomija« preimenovano v habilitacijsko področje »Poslovne vede«, ki je glede na uvrščeni predmet »Ekonomika podjetja« študijskega programa Tehnologija polimerov 1. stopnje, ustrežnejše. Seznam habilitacijskih področij na FTPO in prenovljena Merila za izvolitve v nazive visokošolskih učiteljev, znanstvenih delavcev in visokošolskih sodelavcev na FTPO s prilogami so dostopna na spletni strani fakultete, in sicer: <https://www.ftpo.eu/O-nas/Akti-in-dokumenti>.

V mesecih februar in marec 2021 je Senat FTPO izvolil v nazive 8 sodelavcev fakultete. Rebeka Lorber, ki je kot laborantka sodelovala na projektu MAPgears - »Napredni materiali, metodologije in tehnologije za razvoj lahkih komponent za prenos moči v pogonski tehniki«, je bila uspešno izvoljena v naziv asistentke za področji »Kemija in materiali« in »Tehnologije in konstruiranje«. Z novo izvolitvijo je sodelavka zasedla delovno mesto asistentke in s tem prevzela zahtevnejše naloge raziskovalnega dela na projektu.

Asistent Janez Slapnik je bil ponovno izvoljen za področje »Kemija in materiali«, hkrati pa je bil uspešno izvoljen tudi za področje »Tehnologije in konstruiranje«. Z novo izvolitvijo je asistent Janez Slapnik prevzel tudi izvajanje vaj pri predmetih s področja Tehnologij in konstruiranja.

Od meseca februarja 2021 je zasedbo asistentov s področja »Kemije in materialov« razširila izvolitev dr. Petra Berceta, ki sodeluje pri izvajanju vaj pri predmetu Polimeri v premazih v 3. letniku študijskega programa Tehnologija polimerov 1. stopnje.

Senat FTPO je izvolil tudi dva predavatelja za področje »Poslovnih ved« in enega predavatelja za področje »Management« za sodelovanje v študijskem procesu v okviru študijskega programa Tehnologija polimerov 1. stopnje. Pred. mag. Biserka Filipan Kraljič in pred. Matej Polutnik sta prevzela izvajanje predmeta Ekonomika podjetja v 3. letniku študijskega programa, pred. mag. Janez Uplaznik pa je prevzel izvajanje predavanj in vaj pri predmetu Proizvodni management v 1. letniku študijskega programa.

Ob koncu meseca marca 2021 je bil kot predavatelj ponovno izvoljen pred. Dragomir Benko, ki kot že dolgoletni sodelavec fakultete izvaja predavanja in vaje pri predmetu Tehniška matematika v 1. letniku študijskega programa Tehnologija polimerov 1. stopnje.

Obenem je FTPO od meseca marca bogatejša še za enega izrednega profesorja. V ta naziv je bil izvoljen izr. prof. dr. Blaž Nardin, ki poleg opravljanja funkcije dekana fakultete, opravlja tudi funkcijo predstojnika Katedre za tehnologije in konstruiranje in izvaja predavanja pri predmetih iz navedenega področja v okviru študijskih programov Tehnologija polimerov 1. in 2. stopnje.

Vsem (novo)izvoljenim sodelavcem fakultete iskreno čestitamo za pridobljeni naziv in se veselimo nadaljnega sodelovanja.

Rebeka Lorber	Asistentka	prva izvolitev	Kemija in materiali, Tehnologije in konstruiranje	23.02.2021	23.02.2024
Janez Slapnik	Asistent	ponovna izvolitev, 2.	Kemija in materiali	23.02.2021	23.02.2024
Janez Slapnik	Asistent	prva izvolitev	Tehnologije in konstruiranje	23.02.2021	23.02.2024
dr. Peter Berce	Asistent	prva izvolitev	Kemija in materiali	23.02.2021	23.02.2024
mag. Biserka Filipan Kraljič	Predavateljica	prva izvolitev	Poslovne vede	23.02.2021	23.02.2026
Matej Polutnik	Predavatelj	prva izvolitev	Poslovne vede	23.02.2021	23.02.2026
mag. Janez Uplaznik	Predavatelj	prva izvolitev	Management	29.03.2021	29.03.2026
Dragomir Benko	Predavatelj	ponovna izvolitev, 3.	Matematika	29.03.2021	29.03.2026
dr. Blaž Nardin	Izredni profesor	prva izvolitev	Tehnologije in konstruiranje	29.03.2021	29.03.2021

Dekan, izr. prof. dr. Blaž Nardin, sodeloval na posvetu o vpisu v študijske programe v letu 2021/2022

Določanje števila vpisnih mest na javnih šolah in fakultetah, ki se financirajo iz denarja davkoplačevalcev, predstavlja eno najpomembnejših strateških odločitev vsake države. V ta namen je predsednik vlade Janez Janša v četrtek, 4. februarja 2021, ob 17. uri, na Brdu pri Kranju, pred dokončno obravnavo soglasja k vsebini razpisa za vpis v dodiplomske in enovite magistrske študijske programe v študijskem letu 2021/2022 sklical posvet o omenjeni temi, pri katerem je s svojo predstavitvijo sodeloval tudi dekan naše fakultete, izr. prof. dr. Blaž Nardin.

Na začetku posveta je bila predstavljena splošna slika na trgu delovne sile in največje potrebe na njem ter prikaz tega, kje je Slovenija glede na druge trende. Glavni del posveta pa je bil namenjen predstavnikom univerz in samostojnih visokošolskih zavodov in predstavitvi njihove ponudbe, ki je izražena v predlogu vpisnih mest, ki ga je pripravilo Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport.

Dekan je izpostavil, da ima naša fakulteta razpisanih 40 vpisnih mest na prvi in 30 mest na drugi stopnji, kolikor znaša tudi absorpcijska sposobnost našega gospodarstva. Manko kadrov, ki jih ne uspemo izobraziti predvsem na drugi stopnji, leži v dejstvu, da drugostopenjski študij nima koncesije.



Strukturni problem, na katerega je še opozoril dekan, je vertikalna propustnost šolskega sistema v Sloveniji, ki že vrsto let praktično brez omejitev omogoča neomejeno izobraževalno vzpenjanje posameznikov. Pri tem seveda ne nasprotuje osebni rasti posameznikov, opozarja predvsem na pomembnost praktičnega dela v gospodarstvu po končani stopnji posamezne poklicne izobrazbe, ki mora trajati vsaj 1 leto, preden bi se posamezniku omogočilo vertikalno napredovanje po sistemu.

Ogled celotnega posveta je dostopen **TUKAJ**.

Izvajanje študijskega procesa in posodobljen protokol FTPO

Z upoštevanjem veljavnih ukrepov zaradi COVID-19 se trenutno v prostorih Fakultete za tehnologijo polimerov izvajajo naslednje obvezne študijske dejavnosti:

- laboratorijske vaje,
- seminarske vaje,
- izpiti,
- individualno delo (eksperimentalno delo v okviru zaključnih del),
- zagovori diplomskih in magistrskih del.

V ta namen smo na Fakulteti za tehnologijo posodobili Protokol za izvajanje dela v prostorih Fakultete za tehnologije polimerov v času veljavnih ukrepov proti širjenju bolezni SARS COV-2 (COVID-19).

Optimizacija delovnih procesov FTPO

Kot v vsaki organizaciji, tudi pri nas poteka mnogo različnih aktivnosti, kar pomeni, da brez dobre organizacije dela in procesov ne gre. Tako kot se organizacije skozi čas spreminjajo se spreminja tudi samo delovno okolje in brez prilagajanja se pričnejo kazati novi izzivi in včasih le ti vodijo tudi do problemov.

Proces, ki je v preteklosti povsem zadostoval za izvedbo določene aktivnosti, se z rastjo organizacije in spremembami delovnega okolja ali zaposlenih v ekipi, izkaže v nekem trenutku povsem nezadosten ali nejasen – posledično delo »trpi« in v najslabšem primeru prihaja tudi do konfliktov, zaradi nejasnih odgovornosti vseh vpletenih v proces.

Tako smo se tudi na naši fakulteti odločili, da pričnemo aktivno iskati izboljšave in reševati izzive s katerimi se trenutno soočamo

Organizirali smo nekaj delavnic namenjenih izboljšanju procesa za konkretne aktivnosti oz. dejavnosti, ki jih izvajamo. Delavnice je izvajala sodelavka pred. mag. Laura Klančnik, ki ima bogate izkušnje na področju managementa.

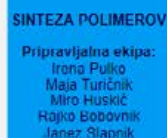
Pričeli smo v mesecu marcu 2021 z delavnico na temo Proces študijske dejavnosti. Skozi »brainstorming« smo zapisali vsa področja in aktivnosti, ki spadajo pod študijske dejavnosti na FTPO.

V naslednjih korakih smo se podrobno lotili posameznih vej študijskih dejavnosti. Trenutno smo obdelali in izboljšali že 3 procese, kjer so sedaj jasni vsi koraki in predvsem odgovornosti vpletenih oz. sodelujočih, to so; Izvajanje študijskih programov, Erasmus+ Mobilnost – izmenjave študentov in Organizacija praktičnega usposabljanja. Načrtujemo pa še več optimizacijskih delavnic za vsa preostala področja oz. procese.

V tem obdobju smo na fakulteti pridobili tudi licenco za uporabo orodja (programske opreme) »Miro«, ki nam lepo služi za dokumentiranje rezultatov hkrati pa tudi za izvajanje različnih delavnic predvsem na »online« način, kar je v tem Covid času več kot dobrodošlo. Trenutno ga s pridom uporabljamo za izvedbo online delavnic za pripravo Strategije Raziskovalne dejavnosti FTPO.

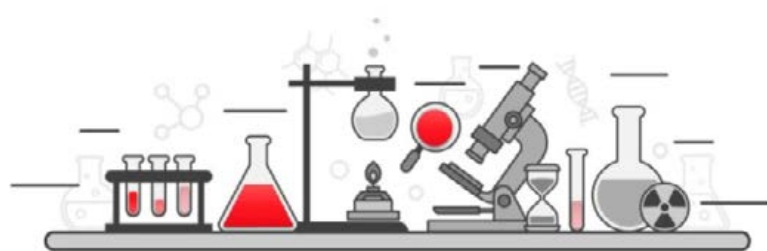
[illegible]

The screenshot displays the Miro digital whiteboard interface. At the top, the Miro logo is visible. Below it, a search bar contains the text "Education projects in Miro". The main workspace is filled with several pre-designed templates for collaboration, including "Project planning", "Team onboarding", "Project planning", "Project planning", "Project planning", and "Project planning". Each template is a colorful, interactive workspace with various elements like text boxes, images, and diagrams. The interface also includes a sidebar with navigation icons and a top bar with user avatars and a search icon.



Priprava video vsebin za srednješolce v okviru aktivnosti spletnih predstavitev področja in izvedba laboratorijskih vaj

Na FTPO smo z namenom približati realno izvedbo eksperimentov srednješolcem v času epidemije COVID-19 pripravili in posneli izvedbo dveh eksperimentov, in sicer sinteze najlona 6,10 in izvedbo kompostiranja polimerov. Obe video vsebini sta zasnovani tako, da je v začetnem delu kratka teoretična razlaga, v drugem delu pa je prikazana izvedba samega eksperimenta.



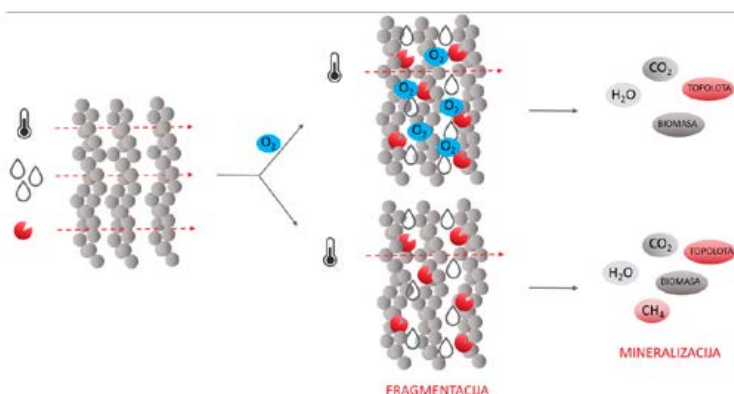
SINTEZA NAJLONA

izr. prof. dr. Irena Pulko
pred. Maja Turičnik

Sinteza najlona 6,10 je izvedena iz 1,6-diaminohexana in sebacil diklorida. Monomera sta ločeno dodana tekočinama, ki se ne mešata, tako da do reakcije in tvorbe polimera pride samo na medfazni površini. Da sta ločeni fazi in film, ki se tvori na medfazni površini še bolj vidni, smo vodni fazi dodali natrijev hidroksid in fenolftalein.

Zaradi uvajanja izdelkov iz polimernih materialov, ki so razgradljivi pod pogoji industrijskega kompostiranja ali so razgradljivi na domačem kompostu, smo dijakom želeli prikazati način študije razgradnje polimernih materialov. V ta namen smo v posnetku, ki je nastal v sodelovanju s podjetjem ECHO, prikazali postopek razgradnje materiala v

AEROBNA in ANAEROBNA RAZGRADNJA



respirometru, ki ga imamo na FTPO in v katerem pri razgradnji spremljamo nastanek ogljikovega dioksida, kadar eksperiment izvajamo pod aerobnimi pogoji oz. metana, kadar eksperiment izvajamo pod anaerobnimi pogoji.

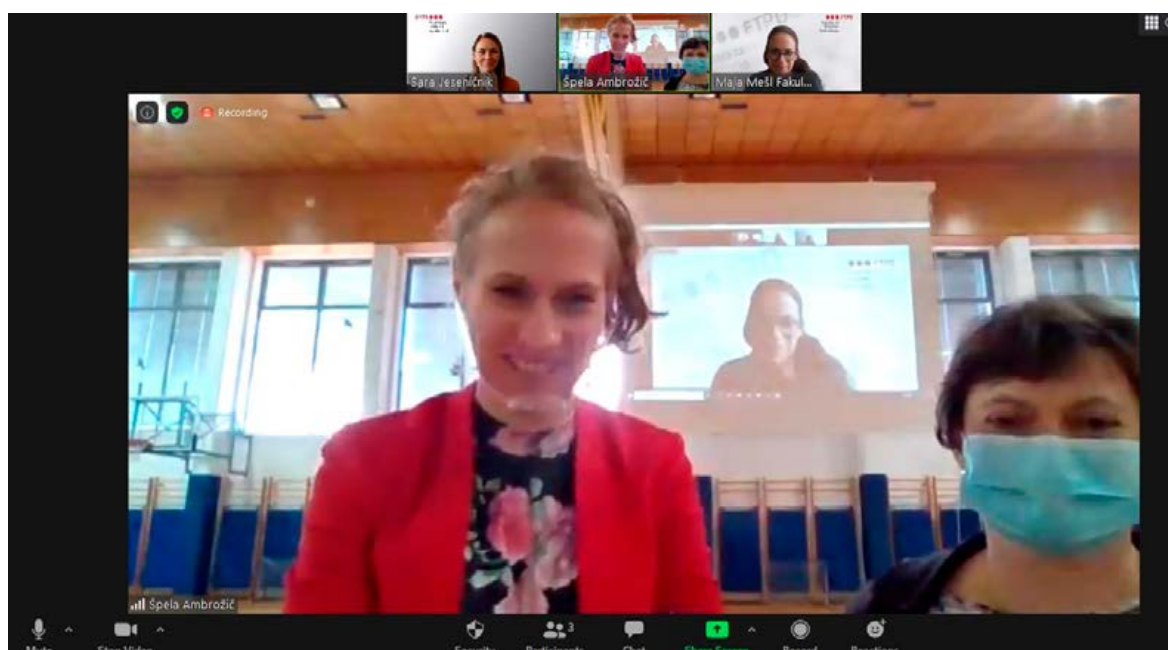
Upamo, da smo s pripravljenimi posnetki dijakom v času epidemije vsaj za trenutek pripeljali laboratorij v njihov spletni učni prostor.

Dostop do video posnetka [Sinteze najlona](#).

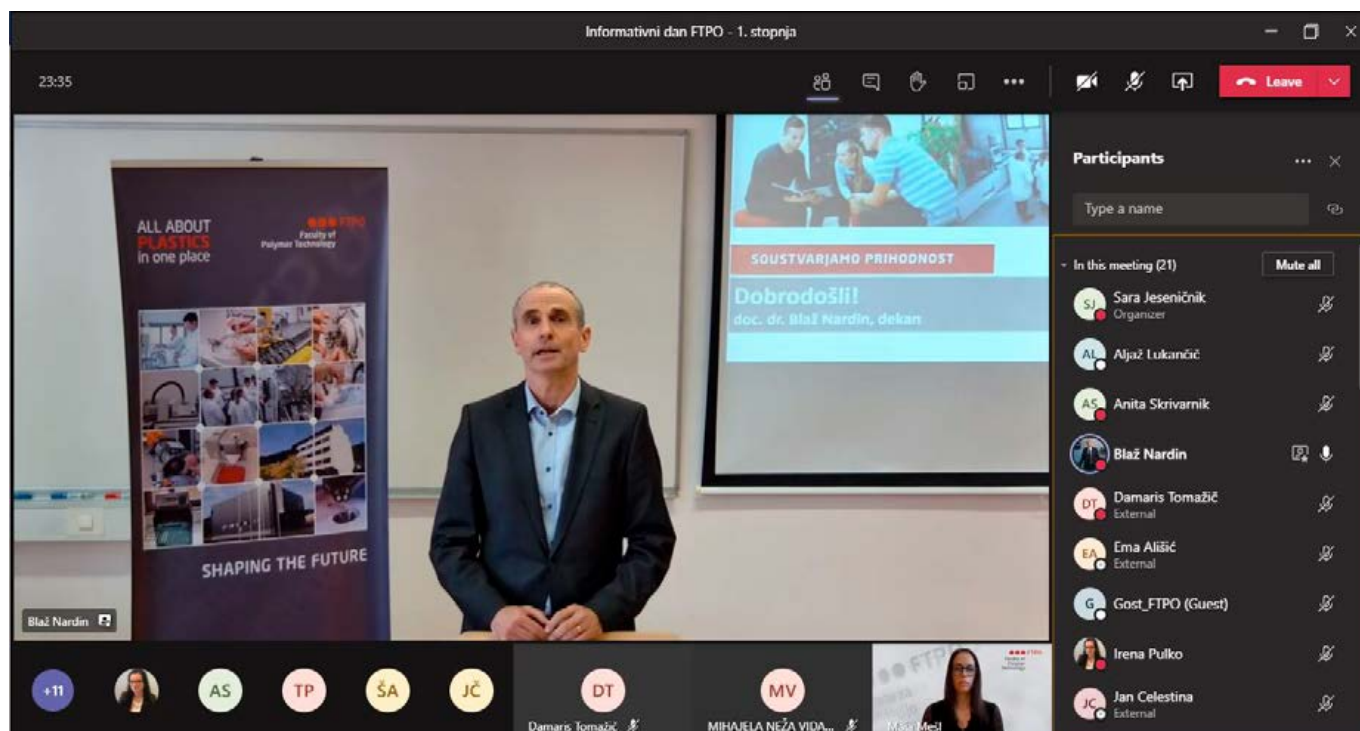
Dostop do video posnetka [Biorazgradljiva plastika, respirometer](#).

Kombinirana predstavitev področja Polimeri in okolje za dijake Gimnazije Franceta Prešerna iz Kranja

Izredno smo veseli, da lahko naša sodelovanja s šolami po Sloveniji nadaljujemo kljub razmeram. Še posebej pa smo navdušeni, če se znamo znajti in izkoristiti priložnosti, ki nam jih ponuja sodobna tehnologija, kot je to 17. marca 2021 storila Gimnazija Franceta Prešerna iz Kranja. Povabili so nas, da jim v okviru njihovega naravoslovnega dne predstavimo področje Polimeri in okolje. Svoje dijake 3. letnikov so zbrali v šolski telovadnici, mi pa smo se jim javili na daljavo, a v živo, preko Zooma na velikem platnu.



Informativni dnevi FTPO 2021 uspešno potekali preko spleta



V letošnjem letu smo bili vsi izobraževalni zavodi primorani prilagoditi se dani situaciji in organizirati dogodke preko spleta. Tako smo na fakultete naše vsakoletne Informativne dneve 12. in 13. februarja 2021 izpeljali na daljavo. Ker smo bodoče študente oz. zainteresirane udeležence po navadi navduševali v prostorih fakultete in laboratorijih, smo morali tokrat biti še posebej inovativni.

Preko aplikacije MS Teams smo udeležencem postregli z informacijami o študijskih programih, načinu izvajanja študija in obštudijskih dejavnosti ter vpisu. Za lažjo predstavbo smo predstavitev naših laboratorijev izvedli tako, da so se naši sodelavci javljali iz posameznih laboratorijev. Možnost Erasmus+ izmenjav v tujini je skozi svojo izkušnjo mobilnosti predstavil naš Erasmus+ študent Matija, ki se je v živo javil s praktičnega usposabljanja, ki ga opravlja na Inštitutu Wood K Plus iz Linza (Avstrija).

Kakšne so zaposlitvene možnosti naših diplomantov smo predstavili v obliki zanimivega nove-

ga videa, ki smo ga v ta namen posneli v začetku februarja 2021. Naše diplomante smo namreč obiskali na svojih delovnih mestih in jim postavili različna vprašanja o študiju na FTPO ter o njihovi trenutni zaposlitvi. Video Karierne poti diplomantov FTPO je na voljo TUKAJ. Udeležence dogodka je nagovoril tudi predstavnik delodajalcev, direktor podjetja BSH Hišni aparati Nazarje in predsednik GZS, Boštjan Gorjup.

V kolikor ste naše dogodke zamudili oz. si jih želite ponovno ogledati so vam na voljo TUKAJ.

Udeležba s prispevkom na spletni konferenci Priložnosti in izzivi krožne embalaže

Zelena Slovenija je 11. februarja 2021 organizirala spletno konferenco »Priložnosti in izzivi krožne embalaže«, na kateri je s svojim prispevkom sodeloval naš predstojnik Centra za sodelovanje z gospodarstvom Silvester Bolka.

●●● FTPO
Fakulteta za
tehnologijo polimerov

SOUSTVARJAMO PRIHODNOST



PLASTIČNA EMBALAŽA V KROŽNI ZANKI

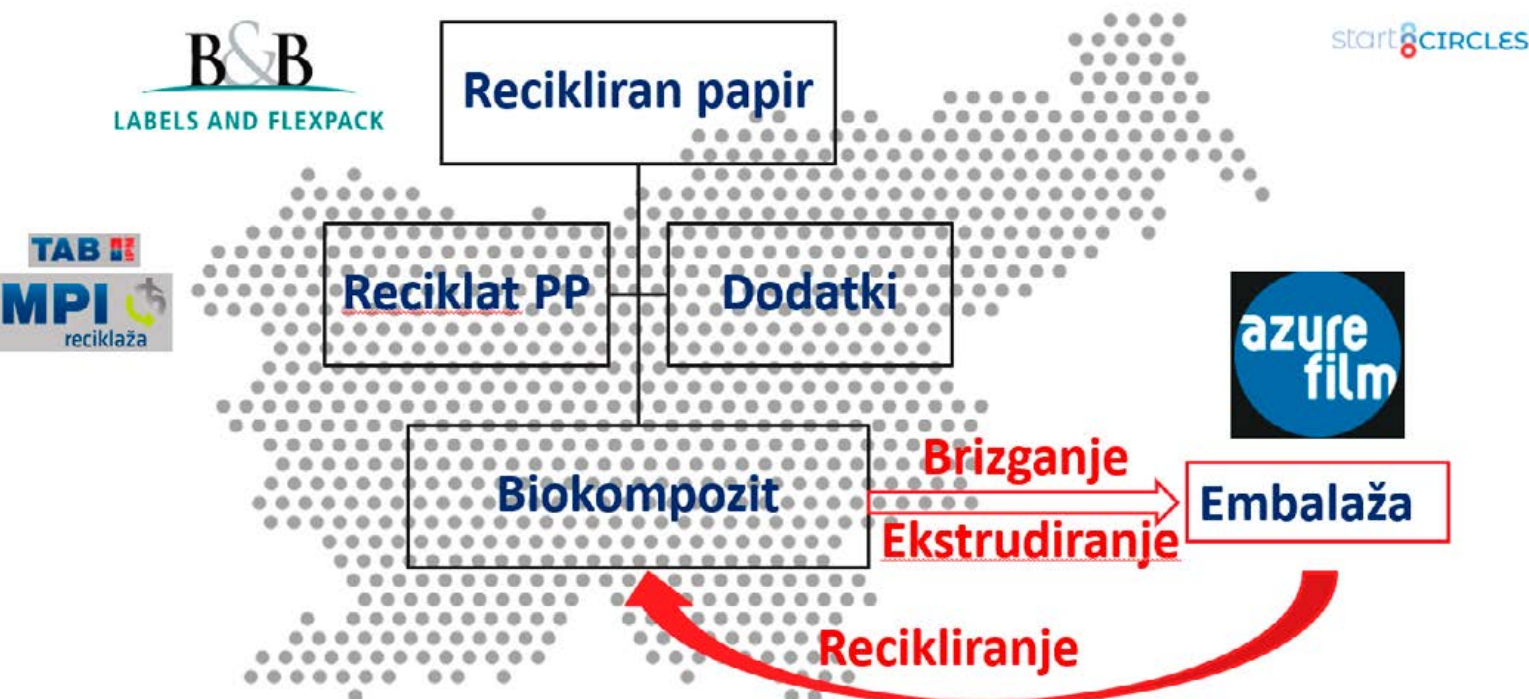
Silvester Bolka
Priložnosti in izzivi krožne embalaže, 11.02.2021

Konferenca je govorila o tem, da proizvajalčeva razširjena odgovornost od proizvajalcev zahteva odgovornost do izdelka, tudi embalaže, od izvora do obravnave po končani uporabi. Kar zahteva skrbno oblikovanje in načrtovanje embalažnih rešitev, ki sovpadajo z modelom zapiranja krožnih zank. Beseda je tekla tudi o tem, kako prepoznati

prave embalažne rešitve za določen namen, ki poleg krožnosti in okoljske sprejemljivosti upoštevajo tudi zaščitno funkcijo embalaže, ustrezno uporabniško izkušnjo, njen promocijski vidik in prinašajo dodatno vrednost izdelku, ter kako se lotiti zasnov, kakšni so trajnostni embalažni trendi in kaj se zgodi z določeno embalažo po njeni uporabni dobi.

PRIPRAVA MATERIALA NA FTPO

●●● FTPO
Fakulteta za
tehnologijo polimerov



Na spletni konferenci so na praktičnih primerih bili predstavljeni najnovejši trajnostni embalažni trendi ter nekatere embalažne rešitve, ki sledijo konceptu krožnega gospodarstva. Več o dogodku dostopno tukaj.

Naš predstojnik Centra za sodelovanje z gospodarstvom Silvester Bolka je v svojem prispevku z naslovom »Plastična embalaža v krožni zanki« najprej predstavil recikliranje plastike v Evropi in priporočila za plastično embalažo v krožni zanki. Nadaljeval je s predstavitvijo projektov, ki smo jih na FTPO izvedli na področju recikliranja in biorazgradljivih polimerov ter predstavil vpliv recikliranja na lastnosti termoplastov. Za zaključek je kot praktičen primer predstavil kolut za filament za 3D tisk, katerega razvoj je potekal v okviru projekta Start Circles. Kolut smo izdelali z recikliranim po-

lipropilenom, kateremu smo dodali odpadni papir iz Papirnice Vevče in dodatke, tako da smo zvišali togost, trdnost in toplotno obstojnost dobljenega kompozita na zahtevan nivo. Projekt smo izvedli v sodelovanju s podjetjem Azurefilm, ki proizvaja filamente za 3D tisk in sedaj tudi kolote za filamente. Pri razvoju smo storili še korak naprej in izdelali ter testirali iz kompozita tudi folijo, ki smo jo tudi uspešno termoformirali.

NAPOVED DOGODKOV

MEDNARODNA KONFERENCA PLASTIC GEARS, 17. - 18. JUNIJ 2021,

Fakulteta za tehnologijo polimerov v okviru projekta MAPgears organizira mednarodno konferenco na temo plastičnih zobnikov (FTPO International Conference - Plastics gears), ki bo potekala 17. in 18. junija 2021 v Slovenj Gradcu. Namen konference je povezati raziskovalce iz akademske sfere, tako teoretike kot praktike, in industrije, ki delujejo na področju polimernih zobnikov in njihovih aplikacij. Program obsega celotno področje plastičnih zobnikov, od simulacij, razvoja materialov do praktične uporabe. Konferenca bo organizirana kot hibridna, z udeležbo v Slovenj Gradcu in z dostopnostjo preko spleta. Več informacij o konferenci in oddaji prispevkov je na voljo na: <https://www.ftpo.eu/Plasticgears>

2. MEDNARODNA KONFERENCA O KROŽNI EMBALAŽI - »2ND CIRCULAR PACKAGING CONFERENCE«, 9.-10. SEPTEMBER 2021,

Fakulteta za tehnologijo polimerov in Inštitut za celulozo in papir v sodelovanju s SRIP (strateško razvojno-inovacijsko partnerstvo) – Krožno gospodarstvo Štajerske gospodarske zbornice pripravljajo že 2. mednarodno konferenco o krožni embalaži, ki bo potekala 9. in 10. septembra 2021 v prostorih FTPO, na Ozarah 19, v Slovenj Gradcu. Cilj konference je povezati raziskovalce, strokovnjake iz akademskega sveta, predstavnike industrije, oblikovalce, lastnike blagovnih znamk in vseh, ki sodelujejo v življenjskem ciklu embalaže. Glavni cilji so izmenjava znanja, dobrih praks, idej ter vzpostavitev novih povezav pri preoblikovanju iz linearne v krožne dobavne verige embalaže in poslovnih modelov. Z zanimivimi predstavitvami, resničnimi študijami primerov iz podjetij in »master class-ov« strokovnjakov pričakujemo, da bomo ustvarili nova partnerstva in vrednostne verige med akademskim svetom in industrijo. Organizirana bo tudi praktična delavnica na podlagi metode, razvite iz fundacije Ellen McArthur. Konferenca bo potekala »hibridno«, v živo in na daljavo. Več informacij o konferenci in oddaji prispevkov najdete na: <https://www.ftpo.eu/CircularPackaging>



**Fakulteta za
tehnologijo
polimerov**