



**IZPOSTAVLJENO: Slavnostna podelitev
diplom in priznanj FTPO 2023**

SLM 280

6/12/2023 0:34:42 PM

#3
2023

IZPOSTAVLJENO

Slavnostna podelitev diplom in priznanj FTPO 2023	4
---	---

INTERVJU

Štefi Grah	10
----------------------	----

KARIERNA ZGODBA

Karierna zgodba diplomanta FTPO Štefana Volka	13
---	----

ŠTUDIJSKA DEJAVNOST

Uspešen zagovor diplomskega dela študentke Nataše Zupanc	14
--	----

Uspešen zagovor diplomskega dela študenta Mitje Lempla.	15
---	----

Uspešen zagovor magistrskega dela študenta Davida Črešnarja	16
---	----

Ekskurzija študentov FTPO v podjetje Uteksol d.o.o..	17
--	----

R&R DEJAVNOST

IPPT_TWINN Project Board Meeting	18
--	----

R&R DEJAVNOST

3. Delavnica IPPT_TWINN - Proizvodnja z dodajalnimi tehnologijami (ang. "Additive manufacturing").	19
--	----

4. delavnica v okviru projekta IPPT_TWINN »Design for injection moulding«	21
---	----

Aktivnosti znotraj projekta Deremco	22
---	----

Projekt GrinShield	24
------------------------------	----

Štiri uspešne nacionalne konference v juniju	26
--	----

Projekt ARRS V4-2208	30
--------------------------------	----

Sestanki raziskovalcev na FTPO.	31
---	----

Pridobitev licenc za program KISSsoft AG za namene izobraževanja in raziskav	32
--	----

Nova pridobitev na FTPO: 3D tiskalnik Tumaker BF 500 Dual	33
---	----

Pridobitev licenc za program nTop za namene izobraževanja in raziskav	34
---	----

Šolanje za podjetje Polycom	35
---------------------------------------	----

Tehnološki dan AMT projekt na FTPO	36
--	----

Sodelovanje na 14. Industrijskem forumu IRT 2023	37
--	----

SODELOVANJE Z INDUSTRIJO

Sodelovanje s podjetji v maju in juniju 2023	42
--	----

Biokompozit iz reciklata LDPE in kokosovih vlaken	43
---	----

OBISKI IN DOGODKI

30 let delovanja Družbe Siliko, partnerskega podjetja in soustanovitelja naše fakultete	44
---	----

Praksa dijakinje Iane Gavrilove na FTPO.	46
--	----

Pohod na Uršljo goro.	48
-------------------------------	----

Pohod do Ribniške koče in razvoj novih vsebin na FTPO	49
---	----

FTPO skupaj s partnerji prejela zlato priznanje GZS Koroška za inovacijo za lonček Matterra	50
---	----

Seminar Termična analiza 2023.	52
--	----

Slovo zaslužnega prof. dr. Vojka Musila	54
---	----

DOGODKI V OKVIRU KARIERNEGA CENTRA FTPO

Obiski učencev in dijakov	57
-------------------------------------	----

Izvedba delavnic na taboru za nadarjene učence OŠ Koroški Jeklarji Ravne na Koroškem	58
--	----

Uspešen zaključek Digital school, tečaji programiranja za otroke in mladostnike v Slovenj Gradcu	60
--	----

NAPOVED DOGODKOV

.	63
-----------	----

Slavnostna podelitev diplom in priznanj FTPO 2023

V petek 12. maja 2023 je v dvorani Koroške galerije likovnih umetnosti v Slovenj Gradcu potekala svečana podelitev diplom in priznanj Fakultete za tehnologijo polimerov.



Uvodni nagovor dekana, izr. prof. dr. Blaža Nardina



Predstavnica študentov FTPO in prejemnica priznanja za »najuspešnejšo diplomantko na visokošolskem strokovnem študijskem programu prve stopnje Tehnologija polimerov«, Patricija Skrivarnik



Predstavnica delodajalcev, Nuša Pavlinjek Slavinec, direktorica družb ROTO Slovenija in ROTO Eco ter prokuristka podjetja Roto Group d.o.o.



Podeljevalca diplomskih listin dekan FTPO, izr. prof. dr. Blaž Nardin ter prodekanica za izobraževanje, izr. prof. dr. Irena Pulko skupaj z diplomantom Klemenom Peršinom

Od zadnje podelitve diplom (13. maj 2022) je diplomiralo 29 od skupaj 198 diplomantov obeh študijskih programov. Poleg dekana, izr. prof. dr. Blaža Nardina, je diplomante nagovoril tudi župan Mestne občine Slovenj Gradec, gospod Tilen Klugler. V imenu študentov FTPO je spregovorila Patricija Skrivarnik, ki je letošnja najuspešnejša diplomantka na visokošolskem strokovnem študijskem programu prve stopnje Tehnologija polimerov. V imenu predstavnikov delodajalcev pa je spregovorila Nuša Pavlinjek Slavinec, direktorica družb ROTO Slovenija in ROTO Eco ter prokuristka podjetja Roto Group d.o.o.. Podjetje Roto Group

d.o.o. je namreč mednarodno podjetje za proizvodnjo izdelkov iz plastičnih mas s sedežem v Murski Soboti, ki z našo fakulteto sodeluje že vrsto let, štipendira in zaposluje naše študente, omogoča ekskurzije ter aktivno pomaga pri promociji fakultete. Z lanskim letom pa je podjetje pristopilo tudi k ustanovitelski strukturi FTPO.

Z glasbeno spremljavo je program popestril duet harf Glasbene šole Slovenj Gradec, ki sta ju sestavljali učenki Lia Švab in Žana Brajnik.



Nuša Pavlinjek Slavinec ob prevzemu priznanja podjetju Roto Group d.o.o. »za pomemben prispevek k razvoju fakultete in izobraževanju študentov«



DI Herfried Lammer, predstavnik inštituta Kompetenzzentrum Holz GmbH, prejemnik priznanja »za pomemben prispevek k razvoju fakultete«, skupaj z dekanom in predsednico Komisije za priznanja in častne nazive, zasl. prof. dr. Majdo Žigon



Izr. prof. dr. Miroslav Huskić, prejemnik priznanja »za izjemne dosežke na področju znanstveno-raziskovalnega dela«



Pred. Dragomir Benko, prejemnik priznanja »za izjemne dosežke na področju pedagoškega dela«

Na podlagi Pravilnika o priznanjih in častnih nazivih Fakultete za tehnologijo pa je bilo v letošnjem letu podeljenih tudi naslednjih 11 priznanj in 1 častni naziv:

- Zasl. prof. dr. Vojko Musil, prejemnik naziva »častni član Akademskoga zbora Fakultete za tehnologijo polimerov«, za vidne dosežke na pedagoškem, znanstvenem in strokovnem področju Fakultete za tehnologijo polimerov,
- podjetje Roto Group d.o.o., prejemnik priznanja »za pomemben prispevek k razvoju fakultete in izobraževanju študentov«,
- DI Herfried Lammer, predstavnik inštituta Kompetenzzentrum Holz GmbH, prejemnik priznanja »za pomemben prispevek k razvoju fakultete«,

- izr. prof. dr. Miroslav Huskić, prejemnik priznanja »za izjemne dosežke na področju znanstveno-raziskovalnega dela«,
- pred. Dragomir Benko, prejemnik priznanja »za izjemne dosežke na področju pedagoškega dela«,
- viš. pred. Silvester Bolka, prejemnik priznanja »za dvig kakovosti na področju poslovanja fakultete«,
- Valentina Benkovič, prejemnica priznanja za »najboljše zaključno delo na visokošolskem strokovnem študijskem programu prve stopnje Tehnologija polimerov«,
- Matic Delak, tudi prejemnik priznanja za »najboljše zaključno delo na visokošolskem



Valentina Benkovič, prejemnica priznanja za »najboljše zaključno delo na visokošolskem strokovnem študijskem programu prve stopnje Tehnologija polimerov«



Matic Delak, tudi prejemnik priznanja za »najboljše zaključno delo na visokošolskem strokovnem študijskem programu prve stopnje Tehnologija polimerov«



Anamarija Kuchler Erjavec, prejemnica priznanja za »najuspešnejšo diplomantko na magistrskem študijskem programu druge stopnje Tehnologija polimerov«



Kaja Žižmond, tudi prejemnica p priznanja za »najuspešnejšo diplomantko na magistrskem študijskem programu druge stopnje Tehnologija polimerov«

strokovnem študijskem programu prve stopnje Tehnologija polimerov»,

- Matej Ogorevc, prejemnik priznanja za »najboljše zaključno delo na magistrskem študijskem programu druge stopnje Tehnologija polimerov«,
- Patricija Skrivar, prejemnica priznanja za »najuspešnejšo diplomantko na visokošolskem strokovnem študijskem programu prve stopnje Tehnologija polimerov«,
- Anamarija Kuchler Erjavec, prejemnica priznanja za »najuspešnejšo diplomantko na magistrskem študijskem programu druge stopnje Tehnologija polimerov«,

- Kaja Žižmond, tudi prejemnica p priznanja za »najuspešnejšo diplomantko na magistrskem študijskem programu druge stopnje Tehnologija polimerov«.

Vsem diplomantom in prejemnikom priznanj iskreno čestitamo!

Vabljeni k ogledu vseh fotografij fotografije Nike Holcl Praper, Fotobeležnica na [naši spletni strani](#).

Sara Jeseničnik



Prejemniki priznanj z dekanom in predsednico Komisije za priznanja in častne nazive



Skupinsko fotografiranje diplomantov z dekanom in prodekanico za izobraževanje



Štefi Grah

Vodja Referata za kadrovske zadeve in habilitacije in Tajnik fakultete



V vlogi Vodje Referata za kadrovske zadeve in habilitacije nastopate že od samega začetka delovanja takrat še Visoke šole za tehnologijo polimerov. Kako vas je vaša karierna pot pripeljala do VŠTP oz. FTPO?

Svojo karierno pot sem že kot študentka Fakultete za upravo začela na področju upravnih zadev. Najprej na Mestni občini Slovenj Gradec in kasneje na slovenjgraški izpostavi takratnega Davčnega urada Dravograd. Po zaključku študija se mi je ob iskanju redne zaposlitve, februarja 2008, ponudila priložnost za usposabljanje na delovnem mestu z nazivom "Strokovnjak za druge naloge v javni upravi" v okviru programa Aktivne politike zaposlovanja, in sicer na takratnem Javnem zavodu Koroško višje in visokošolsko središče (JZ KOVIVIS) pod vodstvom direktorice dr. Silve Roncelli Vaupot. Ker je bil JZ KOVIVIS "glavni" ustanovitelj takratne Visoke šole za tehnologijo polimerov in hkrati gonilna

sila ob zagonu prvega akreditiranega študijskega programa Tehnologija polimerov prve stopnje v študijskem letu 2007/2008, so se že takrat nekatere moje naloge nanašale na aktivnosti visoke šole. Po zaključenem usposabljanju na KOVIVISU sem nadaljevala usposabljanje z nazivom "Drugi strokovnjaki za vzgojo in izobraževanje" na takratni VŠTP. Moja pot se je nadaljevala z zaposlitvijo na projektu "Priprava 2. stopenjskega študijskega programa "Napredni polimerni materiali in tehnologije" v okviru Javnega razpisa MIZŠ: Implementacija bolonjskega procesa – sofinanciranje aktivnosti pri razvijanju študijskih programov visokega šolstva v letih 2008 in 2009. Tako sem se prvič srečala z izvajanjem aktivnosti poročanja in drugih aktivnosti na projektu, s sodelovanjem in komuniciranjem z organi upravljanja in nacionalnimi kontrolorji, kar me je izredno pritegnilo in ostaja del mojega dela še danes. Napredovanje na delovno mesto vodje

Referata za kadrovske zadeve in habilitacije, mi je ob vzpostavitvi referatov v okviru tajništva omogočila prva dekanica doc. dr. Silva Roncelli Vaupot.

Sodelavci vas opisujejo kot družabno, komunikativno, pozitivno osebo, ki za vsako »zagato« najde rešitev. Prav tako srčno in prizadevno opravljate vlogo vodje Referata za kadrovske zadeve in habilitacije saj med drugimi tudi bdite nad ustvarjanjem pozitivne klime v ekipi FTPO. Kaj vi menite o tem?

Vsekakor mi je že kot zaposleni pomembno, da imam dobre odnose s sodelavci, da živim in delam v okolju, ki me motivira in kamor se z veseljem vsak dan vračam. Zato imam, kot zaposlena na kadrovskem področju odgovornost in, kot deležnik socialnega okolja, željo, da tudi sama po svojih najboljših močeh prispevam k pozitivni organizacijski klimi. Menim, da je učinkovita in spoštljiva komunikacija ključ do odličnih odnosov na delovnem mestu (in doma 😊).

Vaše zelo cenjene delovne kompetence so med drugimi tudi natančnost, skrbnost ter bogato znanje ter kakovostno delo z upravnimi zadevami (skrb nad pravilniki in drugimi upravnimi akti fakultete, poročanje na projektih, članstvo v in aktivno sodelovanje v UO FTPO in drugih upravnih postopkih fakultete). Kaj so tiste delovne naloge v katerih res uživate?

Pravijo, da je menjava službe vsakih nekaj let povsem normalen (priporočljiv) proces. Da, se strinjam, kadar zaposleni ne vidi več izzivov v obstoječi organizaciji ali mu ne ustrezajo drugi dejavniki v delovnem okolju. Jaz imam to srečo, da s svojim delom, ki ga na FTPO opravljam že 15 let, nisem omejena samo na kadrovske področje. Čeprav je že le-to dovolj široko, me vseeno vleče tudi na druga področja, zato z veseljem in velikim zanosom sodelujem pri upravljanju fakultete in projektnem delu. Lahko bi rekla, da najbolj uživam pri opravljanju novih nalog in reševanju izzivov iz katerih se učim in me motivirajo.

V začetku letošnjega leta ste na predlog vodstva fakultete sprejeli tudi delovno mesto Tajnika fakultete. Kako vi gledate na to in kaj vas je v to prepričalo...

Rada delam na upravno pravnem področju, moje osnovno vodilo in motivacija pa je nenehno učenje in stalne izboljšave. Te mi hkrati omogočajo osebno rast in mi dajejo osebno zadovoljstvo. Še posebej sem vesela, ker s sodelavkami delujemo ekipno in se podpiramo, zato sem to funkcijo prevzela z veseljem in zanosom. Želim si z odprto komunikacijo in z zaupanjem prispevati k učinkovitejšemu in kvalitetnemu delu ter doseganju ciljev tajništva ter hkrati s pozitivnim pristopom premagovati izzive. Menim, da nam to s sodelavkami zelo dobro uspeva tako znotraj tajništva kot tudi v sodelovanju z ostalimi organizacijskimi enotami. Seveda pa je vedno še nekaj prostora za izboljšave. :-)

Kaj vas pri vašem delu najbolj motivira?

Motivirajo me dobri in spoštljivi odnosi s sodelavci, medsebojno sodelovanje ter stalno izboljševanje in premagovanje novih izzivov. Pomemben mi je občutek svobode glede sprejemanja odločitev, povezanih s mojim delom in priznanje za dobro opravljeno delo.

Osebni pristop je ena od vrednot fakultete, ki jo vi definitivno živite. Kateri so tisti trenutki, dogodki, ki so se vam še posebej vtisnili v spomin pri delu s poslovnimi partnerji fakultete, sodelavci, študenti, itd.?

Uh, teh trenutkov oz. dogodkov je kar nekaj. Vsekakor bi izpostavila sodelovanje s prvo generacijo študentov, takrat še Visoke šole za tehnologijo polimerov, ko sem še pod vtisom svojih študentskih let vstopila v čevlje strokovnih sodelavk visoke šole in gledala na študente iz drugega zornega kota. Nas je bilo samo v prvem letniku več kot 400 študentov in seveda smo bili le številke. Na VŠTP pa je bila skupina 27. študentov izrednega študija, ki smo jih redno spremljali in se trudili, da kot študenti majhne nove visokošolske ustanove v relativno majhnem "ne študentskem" mestu ne bi ničesar pogrešali. Z veseljem in ponosom, tako njih kot tudi vse ostale generacije naših študentov, spremljamo na njihovi karierni poti.

Kot koordinatorica Erasmus+ programa sem imela priložnost spremljati študente, ki so kot nesamozavestni in plašni posamezniki odšli na izmenjavo v tujino in se vrnili kot posamezniki, ki



so neverjetno zrasli tako na osebni kot strokovni ravni. Še posebej se mi je vtisnila v spomin gostujoča študentka iz Turčije, ki je prišla na VŠTP z zelo skromnim znanjem angleščine. Bila je izjemno tiha in mirna. Ob koncu njene študijske izmenjave pa je VŠTP zapustila kot zgovorna, samozavestna in suverena študentka.

Pri delu z visokošolskimi učitelji se mi je posebej vtisnila v spomin zadnja seja Komisije za izvolitve v nazive, na kateri je bil zaradi zaključevanja pedagoške poti, še zadnjič prisoten danes žal že pokojni zasl. prof. dr. Vojko Musil. Z zasl. prof. dr. Musilom sva bila dolgoletna sodelavca v tej komisiji. Jaz kot administrativna skrbnica in profesor v vlogi predsednika komisije, ki mi je bil zajeten vir znanja tako na strokovnem kot življenjskem področju. Izjemno sem cenila njegovo strokovnost in iskrenost. Seja komisije je bila zelo čustvena in mi je hkrati dala potrditev, da delamo dobro, da živimo naše vrednote in da naši "zunanj" visokošolski učitelji in sodelavci dihanje z nami in z našo fakulteto.

In nenazadnje, moje drage sodelavke iz Tajništva ter Kariernega centra in mednarodne pisarne, ki so me ob moji 40. letnici izjemno presenetile in

mi jo nedvomno polepšale. Še danes med kakšnim kupom papirjev najdem kakšen "spominek" na vso pozornost, ki so mi jo namenile. Hvala vam, drage sodelavke. Najboljše ste!

Da vas spoznamo še izven okvirov fakultete, kakšni so vaši najljubši hobiji?

V prostem času se predvsem posvečam družini. Radi kolesarimo ali se odpravimo v hribe. Vsaj enkrat v letu se za nekaj časa radi tudi "odrežemo od sveta" in "resetiramo" v Prekmurju na domačiji mojih staršev. Posebno sprostitev in čas zame mi predstavljajo redni sprehodi na bližnji hrib Rahtel ali v Dobravski gozd. V zadnjem času pa sem celo vzljubila tek po gozdnih poteh.

Na kateri dosežek v vašem življenju ste še posebej ponosni?

Zelo sem ponosna na mojo družino. Na partnerja, ki me podpira na moji karierni poti in na moja otroke, ki sta kljub 7-letni starostni razliki zelo povezana. In kakorkoli je vzgoja najtežji poklic, mi vsake toliko pokažeta, da nekaj pa le delam/va prav pri vzgoji. 😊

Karierna zgodba diplomanta FTPO Štefana Volka

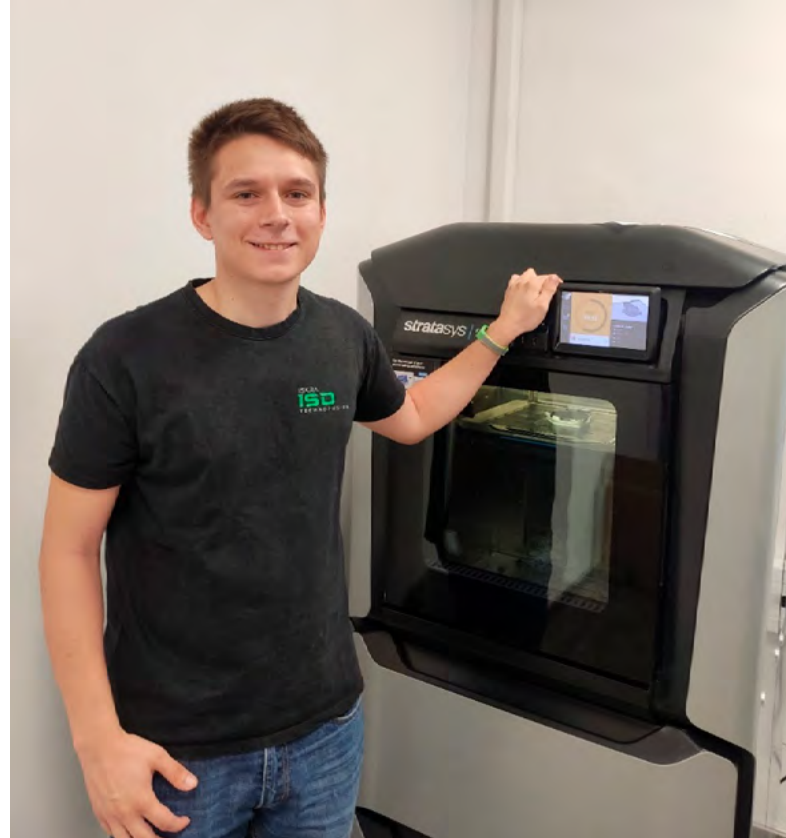
Prihajam iz okolice Jesenic, bolj natančno iz Blejske Dobrave - malega podeželskega naselja blizu Blejskega vintgarja. Srednjo šolo sem končal v Kranju, smer strokovna tehniška gimnazija.

Sledil je vpis na fakulteto. Šolanje sem nadaljeval na FTPO in **čep rav to ni bila moja prva izbira, danes vem, da je bila edina prava.** Za FTPO sem izvedel na predstavitvi fakultet na naši srednji šoli. Že od nekdaj me je zanimalo 3D tiskanje, 3D modeliranje in polimeri. Vse od naštetega ponuja FTPO, zato me je predstavitev navdušila.

Na FTPO mi je bil všeč predvsem **osebni stik s profesorji in njihov odnos do študentov** ter njena **praktična naravnost.** V času študija smo imeli veliko zanimivih laboratorijskih vaj, praktičnega dela in raziskovalnih projektov v sodelovanju z drugimi podjetji preko katerih smo študentje pridobili veliko izkušenj in praktičnih znanj. Preko omenjenih projektov smo **navezali kar nekaj stikov z bližnjimi delodajalci**, pri čemer sem bil zelo pozitivno presečen nad številčnostjo in kakovostjo podjetij, ki se nahajajo v okolici fakultete.

Študentsko življenje v Slovenj Gradcu ni bilo tako pestro kot npr. v Ljubljani ali Mariboru, vendar smo se s sošolci zelo dobro povezali in postali dobra družba. **V prostem času ni manjkalo druženja ob igranju nogometa, odbojke, košarke, smučanja na Kopah ter žuranja.**

Moja karierna pot se je začela v podjetju Iskra ISD Plast, kjer sem v času zadnjega letnika diplomskega študija opravljal praktično usposabljanje v orodjarni. Po končani prvi stopnji študija sem delo v orodjarni nadaljeval kot študent in poleg tega na pobudo podjetja svoje šolanje nadaljeval na magistrskem programu. Dve leti zatem oziroma lansko leto sem se **v podjetju Iskra ISD Plast redno**



zaposlil kot raziskovalec. V podjetju sem zadolžen za 3D tiskanje, optimizacijo in pregled novih izdelkov ter simulacije za brizganje plastike. Poleg tega **trenutno zaključujem s pisanjem magistrskega dela** na temo izdelave materialne kartice v programskem okolju Moldex3D.

Težko rečem kje točno se vidim čez 10 let. Verjamem, da bom ostal v polimerni industriji, saj me to delo zanima in veseli. **Sem človek, ki ima rad nove izzive**, ki jih na tem področju zagotovo ne manjka.

Stik s fakulteto še vedno ohranjam. V kolikor mi čas dopušča se udeležujem usposabljanj, ki jih organizira. Poleg tega se nanjo in na profesorje lahko obrnem, ko potrebujem pomoč ali nasvet, ko naletim na zahteven problem.

Prosti čas najraje preživim s punco ali prijatelji (tudi iz fakultete). Poleg tega rad 3D tiskam in modeliram, berem ter igram nogomet in družabne igre.

Štefan Volk

Uspešen zagovor diplomskega dela študentke Nataše Zupanc

Pred tričlansko komisijo, pod vodstvom izr. prof. dr. Irene Pulko, mentorja izr. prof. dr. Blaža Likozarja ter somentorice asist. Ane Oberlintner, je Nataša Zupanc 22. junija 2023 uspešno opravila zagovor diplomskega dela z naslovom »Izdelava biokompozitov na osnovi agarja in škroba z dodatkom nanoceluloze«.

POVZETEK

Ker je okoljska ozaveščenost vedno večja, se povečuje tudi povpraševanje po polimerih na naravni osnovi, ki bi zamenjali do sedaj zelo dobro poznane sintetične polimere. Na podlagi tega so postali zelo popularni biokompoziti. Ker pa ti nimajo tako dobro primerljivih lastnosti s sintetičnimi polimeri, jih skušajo izboljšati z raznimi naravnimi ali nenaravnimi ojačevali. Zaradi teh dejstev smo pripravili dva različna biokompozitna filma z metodo vlivljanja. Za osnovo smo uporabili škrob in agar ter dodali nanocelulozo. Ko so bili filmi pripravljeni, smo izvedli natezni preizkus, primerjali transparentnost, izmerili vsebnost vlage in optične lastnosti z UV-VIS spektrofotometrom. Ugotovili smo, da škrob daje večji raztezek biokompozitom, medtem ko agar prispeva k večji natezni trdnosti. Biokompozitom se je motnost povečevala s povečevanjem nanoceluloze, na splošno pa so bili filmi na osnovi agarja bolj motni, zato so tudi absorbirali manjšo količino svetlobe. Dodatek nanoceluloze je povečal količino absorbirane svetlobe. Večjo vsebnost vode so imeli biokompoziti na osnovi agarja – pri teh je dodatek CNC vsebnost vode povečal, dodatek CNF pa jo je zmanjšal. Pri filmih na osnovi škroba pa sta vsebnosti CNC in CNF imeli obratni učinek.



Uspešen zagovor diplomskega dela študenta Mitje Lempla

Pred tričlansko komisijo, pod vodstvom izr. prof. dr. Blaža Nardina, mentorja pred. Simona Studenčnika ter člana komisije doc. dr. Matije Hriberška, je Mitja Lempl 22. junija 2023 uspešno opravil zagovor diplomskega dela z naslovom »Izboljšava mehanizma za fino regulacijo tež parizonov na ekstruzijskih pihalnih strojih«.

POVZETEK

Ekstruzijsko pihanje oziroma EBM je eden izmed bolj razširjenih nizkotlačnih procesov za predelavo polimernih materialov. EBM-postopek je prepoznaven po votlih tankostenskih produktih. Zaradi vedno večjega vpliva krožnega gospodarstva in vedno bolj razširjene uporabe recikliranih vhodnih materialov v proizvodnem procesu prihaja do pogostejših odstopanj pri zagotavljanju optimalne teže izdelkov ter njihove kakovosti. Zaradi potrebe po zagotavljanju ustrezne kakovosti in optimalne porabe vhodnih surovin je narasla potreba po zaustavljanju proizvodnega procesa in fizičnega spreminjanja parametrov na stroju. To privede do izostanka redne proizvodnje in neposredno vpliva na stroške in vzdrževanje stabilnega ter optimalnega proizvodnega procesa. Z zasnovo konceptne naprave smo naslovili ključne probleme, do katerih prihaja zaradi odstopanj v fizikalnih in kemijskih lastnostih vhodnih surovin. V želji po optimizaciji in stabilizaciji proizvodnega procesa smo razvili varno in ponovljivo ter preprosto napravo za polavtomatsko fino regulacijo tež parizonov.



Uspešen zagovor magistrskega dela študenta Davida Črešnarja

Pred tričlansko komisijo, pod vodstvom izr. prof. dr. Miroslava Huskića, mentorja izr. prof. dr. Blaža Nardina ter somentorja viš. pred. Silvestra Bolko, je David Črešnar 22. junija 2023 uspešno opravil zagovor magistrskega dela z naslovom »Krmiljenje togosti in trdnosti recikliranega polipropilena (rPP) z dodatkom odpadnega papirja s postopkom brizganja«.

POVZETEK

Cilj magistrskega dela je bil pripraviti komercialno uporaben inženirski biokompozit na osnovi reciklirane polipropilenske (rPP) matrice in odpadnega papirja z dodatkom kompatibilizatorjev. S kompavndiranjem mešanic na dvopolžnem ekstruderju smo pripravili več vzorcev biokompozitov z različnimi sestavami (polimerna matrica – vlakna odpadnega papirja – modifikator), nabrizgali testne vzorce in nato preučevali medfazne interakcije med polimerno matrico in odpadnim papirjem. Medfazne interakcije smo izboljševali z dodajanjem različnih kompatibilizatorjev in jih ovrednotili z dinamičnimi mehanskimi analizami in mikroskopskimi posnetki porušitvenih mest po testih udarne žilavosti. Karakterizacija je zajemala mehanske, toplotne in reološke lastnosti. Kot matrico smo uporabili rPP, ki ga je doniralo podjetje, ki se ukvarja z ločevanjem in reciklažo poliolefinov iz industrijskih in komunalnih odpadkov. Odpadni papir je doniralo podjetje, ki se ukvarja s predelavo papirja. Kot primerjalni material, s katerim smo primerjali lastnosti pripravljenega biokompozita, smo pripravili rPP kompozit, ki je vseboval odpadni duroplastični kompozit (mlevec) z visoko vsebnostjo steklenih vlaken. Odpadni zmlet duroplastični kompozit s steklenimi vlakni je doniralo podjetje, ki se ukvarja s proizvodnjo izdelkov iz armiranega poliestra. Z raziskavo smo dokazali, da z dodajanjem prave kombinacije modifikatorjev uspešno dvignemo trdnost in togost pripravljenim kompozitom. Ker so bila v rPP matrico dodana vlakna, se je materialu znižala žilavost. Zlomne površine teh vzorcev smo uporabili pri mikroskopski analizi, s katero smo



pri vzorcih z dodanimi modifikatorji dokazali višjo adhezijo med vlakni in rPP matrico. Prav tako so se pripravljenim kompozitom izboljšale mehanske lastnosti pri višjih temperaturah. Dodatek modifikatorjev in vlaken ni bistveno vplival na toplotne prehode materiala. Z nekaj dodatnimi raziskavami in modifikacijami bi bil kompozit rPP z dodanimi vlakni odpadnega papirja vsekakor zanimiv kot komercialno uporaben inženirski kompozit.

Ekskurzija študentov FTPO v podjetje Uteksol d.o.o.



Študenti 2. letnika dodiplomskega študijskega programa Tehnologija polimerov so 9. junija 2023 v okviru predmeta Tehnologije predelave polimernih materialov 1 obiskali podjetje Uteksol d.o.o. v Slovenj Gradcu. Sprejel jih Mitja Fele, vodja razvoja in kontrole kakovosti. Po uvodni predstavitvi podjetja, proizvodnje in proizvodnega programa, so študente popeljali najprej do laboratorija za kontrolo kakovosti, kjer so se spoznali z najbolj tipičnimi me-

todami v kontroli kakovosti proizvodnje termoplastičnih elastomerov. V nadaljevanju so se sprehodili čez proizvodnjo, kjer so jim predstavili kompaundiranje termoplastičnih elastomerov, spoznali so se z različnimi sistemi doziranja posameznih komponent pri pripravi termoplastičnih elastomerov in ekstruzijo profilov.

asist. Rebeka Lorber

IPPT_TWINN Project Board Meeting

IPPT_TWINN projekt je prvi projekt iz razpisov Horizon Europe, ki ga vodi in koordinira naša fakulteta. To je za nas izjemna čast, hkrati pa tudi velik izziv za koordiniranje in vodenje projekta, kjer partnerji poleg Slovenije, prihajajo še iz Španije, Avstrije, Madžarske in Švice.



Partnerji projekta ob skupni večerji v Zaragozi

Projekt se izvaja že 6 mesecev in po naši pogodbi s komisijo moramo vsakih 6 mesecev izvesti t.i. »Project Board meeting« (Sestanek projektnih partnerjev), kjer pregledamo, revidiramo in potrdimo rezultate projekta. Na sestanku prav tako pripravimo načrt dela na naslednje leto, tako da imamo t.i. rolling plan za izvedbo, skladno s pogodbo.

Tokratni sestanek je potekal 14. junija 2023 v Zaragozi (Španija), kjer smo bili gosti fundacije AITIIP, ki je naš projektni partner. Sestanka so se udeležili vsi projektni partnerji, ki so potrdili prve 3 rezultate projekta (Deliverable).

Kot rezultate prvega pol leta delovanja projekta lahko navedemo:

- Delo na raziskovalnem delu projekta, kjer trenutno izvajamo priprave na testiranje adhezije različnih materialov v sklopu 3D tiskanja in pripravo na sintezo vitrimerov,

- izvedbo investicije v ekstrudor za filament za 3D tisk, ki se že nahaja v našem predelovalnem laboratoriju,
- izvedbo 4 delavnic na temo predelave polimernih materialov,
- izvedbo usposabljanja raziskovalcev za pisanje projektov,
- vzpostavitev projektne pisarne na FTPO,
- izvedbo obiska v Španiji sodelavk iz projektne pisarne,
- pripravo na naslednje delavnice, ki bodo izvedene do konca leta,
- pripravo poletne šole v Budimpešti in
- pripravo na izvedbo skupnega predmeta vseh partnerjev v študijskem programu FTPO.

izr. prof. dr. Blaž Nardin



Funded by
the European Union

3. Delavnica IPPT_TWINN - Proizvodnja z dodajalnimi tehnologijami (ang. "Additive manufacturing")



Dr. Alberto Laguía, vodja R&D
"Advanced Manufacturing" oddelka
AITIIP, moderator prvi del delavnice

Tretja delavnica v sklopu projekta IPPT_TWINN, je potekala v centru AITIIP v Zaragozi v Španiji v času od 12. do 13. junija 2023. Delavnice v Zaragozi so se udeležili udeleženci iz FTPO, IWK (Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung) in BME-PT (Budapest Technology and Economics, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Polymer Engineering).

Center AITIIP ponuja podjetjem in raziskovalcem svojo infrastrukturo z najnovejšo razpoložljivo tehnologijo na področju razvoja materialov, oblikovanja in inženiringa, 3D tiskanja, industrializacije in predelave polimernih materialov. Prav tako pa se omenjeni center osredotoča tudi na raziskave, razvoj in inovacije. Razvijajo se inovativni projekti, povezani z industrijskimi in družbenimi potrebami, ki ponujajo vire za uresničitev inovativnih idej na osnovanih na razvoju: novih materialov, učinkovite proizvodnje, inovativnih rešitev, ekoloških inovacij, upravljanjem razvojne strategije.

Delavnica IPPT_TWINN v centru AITIIP je ponudila pregled postopkov 3D tiskanja polimerov ter njihovih trendov z vidika stroškovne učinkovitosti in trajnosti. Glavna tema delavnic je vključevala ogled laboratorija za dodajalne tehnologije s poudarkom na sodelovanju in prisostvovanje konferenci READI, kjer so nas seznanili s praktičnim prikazom udeležbe na razvojno raziskovalnem projektu s predstavitvami različnih španskih tehnoloških centrov, okroglimi mizami in dejavnostmi s številnimi podjetji.

Prvi otvoritveni dan, je glavni vodja delavnice dr. Alberto Laguía, vodja raziskav in razvoja za napredno proizvodnjo, predstavil AITIIP-ov raziskovalni center, razvoj in glavna aktivna raziskovalna področja. V tem sklopu predavanj so bile predstavljene raznovrstne dodajalne tehnologije proizvodnje (ang. "additive manufacturing" AM). Sledila je delavnica, ki je bila namenjen ogledu laboratorija za dodajalno tehnologijo.



AITIIP Tour-Showroom-1



AITIIP Tour-Showroom-2



Ogled laboratorija, kjer je bila predstavljena SLS tehnologija-1



Ogled laboratorija SLS tehnologij-2

Sledila je udeležba na konferenci READI, ki se je zaključila z ogledom proizvodnje, laboratorijev, kjer je vodja dr. Alberto Laguía predstavil vse tehnološke storitve, povezane z industrializacijo, mehansko proizvodnjo, predelavo polimernih materialov in 3D tiskanjem. Vse dejavnosti, ki so bile predstavljene v Tour-Showroomu, kot so prikazane na spodnjih slikah.

V času gostovanja v Zaragozi, so tako strokovnjaki AITIIP izvedli kvalitetno usposabljanje za raziskovalce, da bi izboljšali spretnosti in inovativni potencial ekip, ki so prisostvovala, kar menimo, da bo privedlo do učinkovitega mreženja, povečanje prijav projektov in tako posledično do znanstvene odličnosti raziskovalcev ter povečanja števila znanstvenih objav v revijah z visokim vplivom.

doc. dr. Klementina Pušnik Črešnar



Funded by
the European Union

4. delavnica v okviru projekta IPPT_TWINN »Design for injection moulding«



Četrta delavnica v sklopu projekta IPPT_TWINN je enako potekala v centru AITIIP v Zaragozi v Španiji 15. in 16. junija 2023. Predavatelj José Antonio Dieste je predstavil nove trende na področju orodjarstva in brizganja, osnove tehnologij predelave, analizo polimerne industrije, dizajn izdelkov za izdelavo z brizganjem, napredne smernice za načrtovanje orodij, napredna orodja za predelavo plastike ter primere dobre prakse. Poleg predavanj je potekala tudi praktična delavnica in ogled njihovih laboratorijev in delavnice. 4. delavnica je ponudila pregled

novih trendov na področju orodij in brizganja, od osnov (polimerni materiali, tehnologije predelave, analiza sektorja, načrtovanje za proizvodnjo) pa vse do naprednih postopkov pri oblikovanju kalupov za brizganje.

Sodelavci smo prosti dan pred pričetkom delavnice izkoristili za ogled mesta Zaragoza, uživanje v okusnih španskih tapasih in lovljenju sončnih žarkov.

asist. Teja Pešl

Aktivnosti znotraj projekta Deremco



Cilj projekta DeremCo je vzpostaviti sistemsko, medsektorsko rešitev krožnega gospodarstva, ki temelji na povpraševanju, ki bo omogočila stroškovno učinkovito ponovno uporabo kompozitnih materialov in komponent po uporabi v novih izdelkih z visoko dodano vrednostjo.



Retsch SM 2000 mlin, ki smo ga uporabili za mletje odpada duroplastičnega kompozita



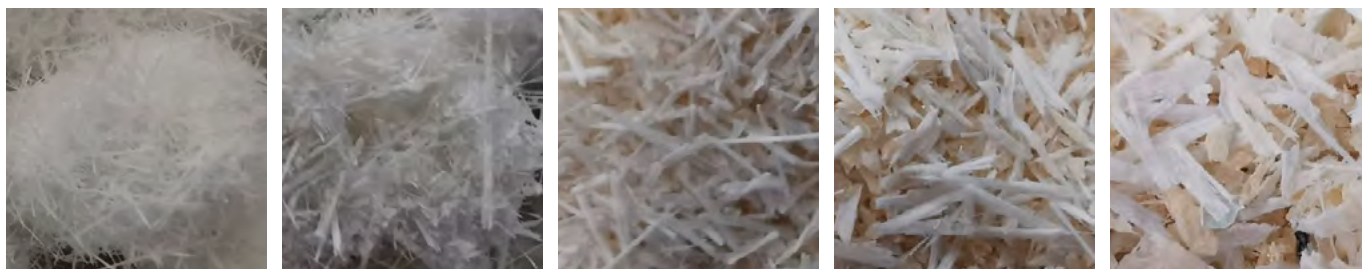
Odpad duroplastičnega kompozita iz podjetja Veplas (levo kot dobavljen, desno zmet)

DeremCo je projekt EU_I3, ki bo trajal do novembra 2025 in bo vključeval 30 evropskih partnerjev iz Italije, Finske, Avstrije, Španije, Slovenije, Belgije in Portugalske.

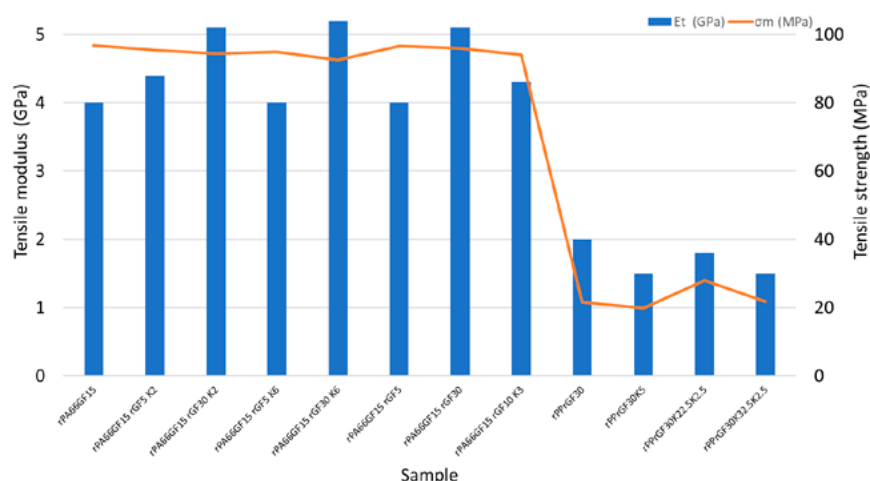
V mesecih maj in junij smo v okviru WP1 skupaj s slovenskimi partnerji definirali KPI-je, tehnične specifikacije za procesno verigo za vse slovenske demonstratorje. V ta namen smo organizirali Teams sestanke z vsemi slovenskimi partnerji, da smo natančno definirali vse pomembne parametre v procesnih verigah in za vsak ključen korak definirali potrebne KPI-je, ki so pomembni za izdelavo posameznih demonstratorjev. V okviru WP2 smo izvedli

prve teste kompanjdiranja reciklata PA66 GF15 in recikliranega PP z odpadnim duroplastičnim kompozitom iz podjetja Technol. Pri tem smo izvedli preliminarne teste vpliva količine dodanega odpadnega kompozita v termoplastično matrico, prav tako tudi vpliv količine dodanega kompatibilizatorja. Skupaj z vsemi slovenskimi projektnimi partnerji smo definirali tudi vhodne materiale potrebne za izvedbo prvih testov. Na FTPO smo izvedli tudi prvo mletje na Retsch 2000 mlinu, za kar smo uporabili tako odpad kompozitov iz podjetja Veplas.

V okviru WP8 smo nadaljevali z izvajanjem aktivnosti za Data Management Plan.



Zmleti odpad duroplastičnega kompozita po posameznih frakcijah (od leve proti desni):
 <125 µm, 125-250 µm, 250-425 µm, 425-710 µm in 710-1000 µm



Rezultati mehanskih testov
 (modri stolpci natezni E modul,
 oranžna črta natezna trdnost)



De & Remanufacturing for Circular Economy Investments in
 the Composite Industry

Predstavitev DeremCo projekta

Tehnološki dan AMT projekt na FTPO

Slovenj Gradec, 02.06.2023

- Pripravil: Silvester Bolka
- Fakulteta za tehnologijo polimerov



Project coordinator: Marcello Coleddani
 Contact: marcello.coleddani@polimi.it

Predstavitev DeremCo projekta v
 okviru Tehnološkega dneva AMT
 projekta na FTPO

DeremCo projekt smo predstavili tudi podjetju AMT projekt v okviru tehnološkega dneva. Pokazali so veliko zanimanje, saj se ukvarjajo tudi z izdelovanjem izdelkov iz duroplastičnih kompozitov.

Definirali smo tudi vse potrebne dokumente za zasledovanje vsebinskega in časovnega napredovanja projekta.

Vodilnemu projektному partnerju Politecnico Milano smo poslali tudi prve predloge za deviacije, ki jih bodo posredovali skrbniku projekta. Naš predlog je zajemal prerazporeditev ur raziskovalcev

v smeri še bolj tesnega sodelovanja med raziskovalnimi projektnimi partnerji, da bi še bolj učinkovito pripravili kompozitne materiale za izdelavo demonstratorjev.

Spletna stran projekta je sedaj že aktivna in si jo lahko pogledate na povezavi:

<https://deremco.afil.it/>

Dejavnosti in objave lahko spremljate tudi na LinkedIn (<https://www.linkedin.com/company/deremco/>) in Twitter (@DeremCo_project).

viš. pred. Silvester Bolka

Projekt GrinShield



Funded by
the European Union



Udeleženci poletne šole v Divčibarah

V okviru projekta GrInShield smo sodelovali pri organizaciji prve poletne šole, ki je potekala od 26. do 30. junija 2023, v gorskem letovišču Divčibare v Srbiji. Naslov poletne šole je bil »Chemistry of carbon-based nanomaterials«. Šole so se udeležili študenti in predavatelji iz Francije, Grčije, Nemčije, Poljske, Slovenije in Srbije, skupaj okoli 35 udeležencev. Iz FTPO se je udeležil izr. prof. dr. Miroslav Huskić, ki je izvedel predavanje z naslovom »Polymer-Carbon Nanotubes nanocomposites«.

Poletna šola je bila organizirana kot kombinacija predavateljev vrhunskih raziskovalcev in praktičnega usposabljanja iz eksperimentalne analize podatkov, ki so jih predstavili mladi raziskovalci.

Medtem ko so uveljavljeni znanstveniki predstavljali osnovna in najnovejša znanja na svojih področjih, so mladi znanstveniki učili sodelujočence, kako uporabljati eksperimentalne podatke, kako izluščiti najpomembnejše informacije in izračunati parametre, ki opisujejo lastnosti ogljika in drugih nanomaterialov. Na ta način so udeleženci lahko zbrali osnovno znanje tako s teoretičnih kot praktičnih vidikov nanomaterialov na osnovi ogljika.

Program je bil široko zastavljen in je obsegal od razlage različnih vrst ogljikovih nanodelcev (grafen, ogljikove nanocевke, ogljikove kvantne pike, fullerene), njihove sinteze in modifikacije (z radiacijo, kemijske in fizikalne metode), karakterizacije



Praktično delo z mikrovalovnim analizatorjem



Predavanje izr. prof. dr. M. Huskića



Nekaj časa je bilo tudi za šport....



... in planinarjenje.

(mikroskop na atomsko silo (AFM), visokofrekvenčne preiskave, Ramanska spektroskopija) in različne vrste uporabe (polimerni nanokompoziti, antibakterijska in antiviralna sredstva, elektronika, zaščita pred elektronskim sevanjem, detekcija kovinskih ionov in pesticidov).

Poletno šolo pa je obogatilo predavanje Didier Therona o evropski raziskovalni politiki, kako se vsakih 7 let razvija, kdo so njeni nosilci (platforme, združenja, ...) Predstavljena je bila iniciativa za napredne materiale 2030 (AMI2030, <https://www.ami2030.eu/>), ki je večsektorski pospeševalnik za načrtovanje, razvoj in uporabo varnih in trajnostnih naprednih materialov v smeri krožnega gospo-

darstva. V to iniciativo je vključenih že preko 400 univerz, podjetij in drugih institucij. Na koncu je predstavil tudi pot do priprave uspešne prijave na EU razpis, (trenutno je verjetnost uspeha 16 %, v programu H2020 je bila 12 %), kako se lotiti priprave razpis, na kaj je potrebno biti pozoren, kako se prijave ocenjujejo, itd.

Poseben čas na poletni šoli je bil namenjen sestanku o napredku (Progress meeting), na katerem so udeleženci projekta GrInShield razpravljali o doseženih rezultatih in opravljenih nalogah ter nadaljnjih aktivnostih v zvezi s projektom.

izr. prof. dr. Miroslav Huskić

Štiri uspešne nacionalne konference v juniju



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

V mesecu juniju 2023 je ekipa Polyflip uspešno organizirala kar 4 zaključne konference na temo Metoda obrnjene učilnice v praksi - Orodja, nasveti in dobre prakse uporabe na področju visokošolskega izobraževanja.

V tednu od 5. do 8. junija 2023 so konference Polyflip potekale v Sloveniji na naši fakulteti (5. 6. 2023, Slovenj Gradec), v Avstriji (7. 6. 2023, Graz) in na Madžarskem (8. 6. 2023, Budimpešta), 27. junija pa na partnerski instituciji v Belgiji (Gent).

Udeleženci so imeli priložnost spoznati dobro prakse in navdihujoče primere implementacije metode obrnjene učilnice v tehničnih visokošolskih programih, izzive in izkušnje predavateljev ter študentov. Predstavljene so bile dobre prakse vseh visokošolskih institucij, ki sodelujejo v projektu Polyflip, ti sta poleg naše fakultete še Montanuniversität Leoben (Avstrija) in Budapest University of Technology and Economics (Madžarska).

Na konferencah so bila predstavljena tudi praktična orodja, ki so na voljo za ustvarjanje kakovostnih vsebin za poučevanje z FCA metodo (Flipped classroom approach), vključno z najnovejšo programsko opremo AI ChatGPT, H5P in vtičnikom STACK.

Poleg načina in pomena ustrezne priprave učnih poti, e-gradiv in orodij pa smo udeležencem predstavili naš brezplačni spletni tečaj, ki je dostopen vsem **TUKAJ**.

Dogodek je privabil veliko študentov, predstavnikov industrije, oblikovalcev politik ter zainteresiranih visokošolskih učiteljev, željnih učenja in preizkusa metode FCA. Veseli smo, da se je štirih konferenc (v živo in na spletu) skupaj udeležilo več kot 150 udeležencev, kar priča o pomembnosti samega cilja projekta Polyflip, kar je vpeljava metode obrnjene učilnice v tehnične programe, njegovi re-

zultati pa pričajo o uspešnosti uporabe tega didaktičnega pristopa, ki pozitivno vpliva na vse njegove uporabnike (učitelje in študente).

Rezultati, ki so nastali v okviru projekta Polyflip so podrobneje opisani v **poročilu o študiji primera (Case study report)**, kjer gre za pilotno implementacijo metode obrnjene učilnice v visokošolskih inženirskih programih. Poročilo je dostopno na spletni strani projekta v vseh partnerskih jezikih.

Projekt Polyflip se s koncem meseca avgusta zaključí. Projekt, ki se je pričel ravno v začetku pojava epidemije Covid je z epidemijo tesno povezan. Kljub začetnemu krču izvajanja projektnih aktivnosti na daljavo, je naša fakulteta, ki v projektu nastopa kot vodilni partner, izvedla vse načrtovane aktivnosti in še več, epidemija, ki je izobraževalne institucije prisilila poiskatinove aktivnosti in inovativne didaktične pristope za poučevanje na daljavo, je bila razlog za še večjo motiviranost in predanost vključenih učiteljev v projekt Polyflip. Partnerji projekta smo stkali izjemne vezi, ki si jih želimo ohraniti tudi v bodoče z novimi skupnimi sodelovanji. V avgustu naš čaka še čaka zadnji skupni sestanek partnerjev, ki bo potekal na naši fakulteti, kjer bomo sočasno projektno ekipo Polyflip in njegove rezultate predstavili partnerjem novega projekta 3EEE, ki so navdih za prijavo dobili ravno zaradi aktivne promocije projekta Polyflip.

Ponovno vabljeni k ogledu **promocijskih videov**, ki so nastali v okviru projekta.

Sara Jeseničnik



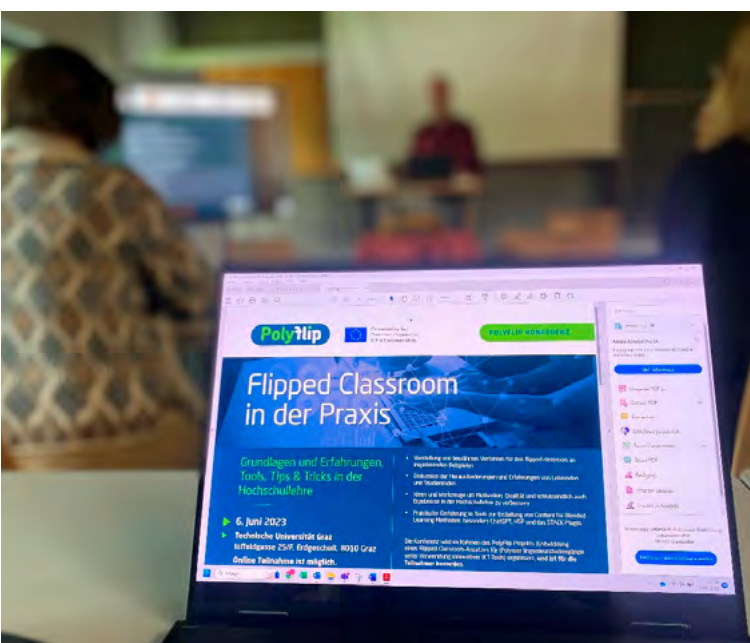
Konferenca v Slovenj Gradcu



Konferenca v Slovenj Gradcu



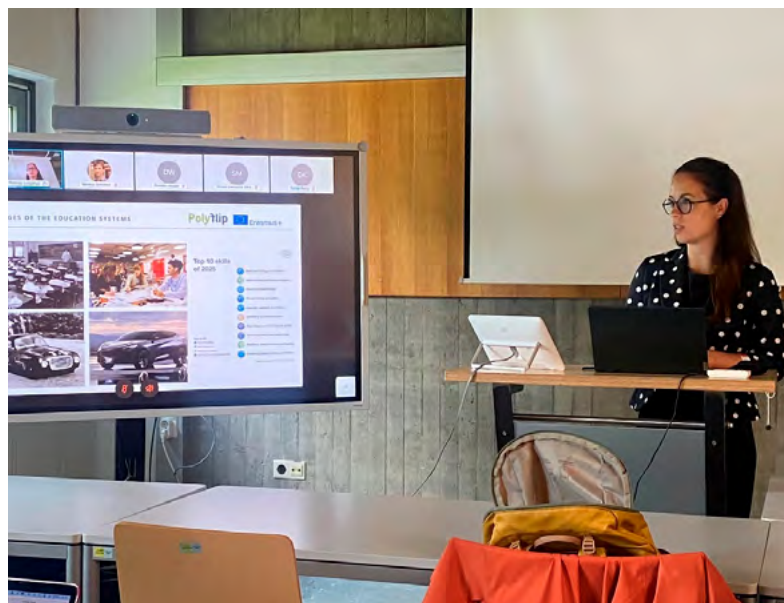
Konferenca v Slovenj Gradcu



Konferenca v Grazu



Konferenca v Grazu



Konferenca v
Budimpešti



Konferenca v Gentu
(Belgija)

Projekt ARRS V4-2208


arrs

 JAVNA AGENCIJA ZA RAZISKOVALNO DEJAVNOST
REPUBLIKE SLOVENIJE

»Krožne tehnološke zasnove in poslovni modeli v slovenskem kmetijstvu« je ARRS ciljni raziskovalni projekt V4-2208. Cilj projekta je prikaz krožnih sistemskih rešitev rabe stranskih tokov biomase iz primarne kmetijske proizvodnje za postavitev prenosljivih in razširljivih krožnih poslovnih modelov v tesnem sodelovanju in koordinaciji s kmetijami in panožnimi združenji, vključenimi v projektne aktivnosti. Vodilni partner projekta je Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, partnerji pri projektu so še Kemijski inštitut, Gospodarska zbornica Slovenije, Inštitut za celulozo in papir in Fakulteta za tehnologijo polimerov.

Osredotočenost projekta na razvoj sistemskih rešitev bo povezala kmetijska gospodarstva z drugimi akterji v dobavnih verigah v inovativen krožni model za valorizacijo stranskih tokov biomase na kmetijskih gospodarstvih. Pri pripravi nabora predlaganih prototipov izdelkov, njihovih tehnoloških zasnov, zasnov poslovnih modelov in predlaganih podpornih ukrepov bomo izhajali iz specifičnih potreb in danosti slovenskega kmetijstva.

V okviru aktivnosti delovnega sklopa »Razvoj prototipnih rešitev zapiranja krožnih in enrgetskih zank v kmetijstvu« smo zbrali in popisali tokove biomase na sodelujočih kmetijah, ki smo jih obiskali v preteklih mesecih, izbrali perspektivne surovinske tokove in zasnovali logistične procese skupinskega zbiranja. Poročilo smo pripravili v okviru delovne naloge »Izbor najperspektivnejših surovinskih tokov, inventarizacija in karakterizacija«.

Več o projektu si lahko preberete tudi na tej [spletni strani](#).

izr. prof. dr. Blaž Nardin, viš. pred. Silvester Bolka

Sestanki raziskovalcev na FTPO



Na Fakulteti za tehnologijo polimerov v letu 2023 izvajamo 11 raziskovalni projektov. Za uspešno razporejanje dela in obveščanje vseh raziskovalcev z doseženimi vmesnimi in končnimi rezultati smo v mesecu maju in juliju (16. 5. 2023 in 26. 6. 2023) izvedli sestanka vseh raziskovalcev na FTPO.

Na sestankih so vodje projektov predstavili aktivnosti na posameznih projektih. Ker so projekti precej heterogeni tudi predstavitve precej drugačne in tako zanimive za vse sodelujoče.

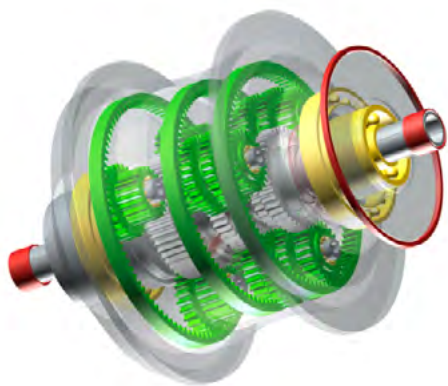
Raziskovalce smo obvestili tudi o novih projektih, ki so prišli na FTPO. Tako smo pridobili še en projekt iz naslova Horizon Europe in sicer projekt Niagara, ki se bo začel izvajati nekje proti koncu leta, fokusiran pa bo na čiščenju vod in predelavi polimernih odpadkov iz njih.

Raziskovalcem smo tudi predstavili načrte za aktivacijo zgornjega nadstropja v predelovalnem laboratoriju, kjer bomo poleg SLS tehnologije imeli še večino ostalih dodatnih tehnologij, v sodelovanju s podjetjem Podkrižnik d.o.o. laboratorij za preizkušanje zobnikov, ekstrudor za izdelavo filamenta za 3D tisk in dve dodatni predavalnici.

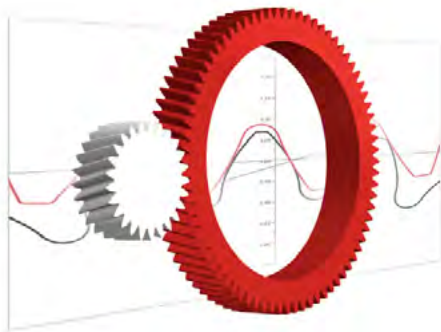
izr. prof. dr. Blaž Nardin

Pridobitev licenc za program KISSsoft AG za namene izobraževanja in raziskav

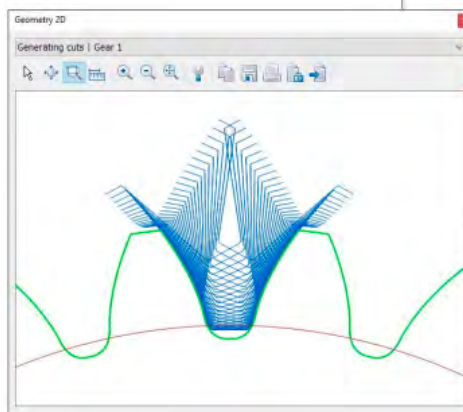
V mesecu maju je Fakulteta za tehnologijo polimerov pridobila program KISSsoft in modul KISSsys, z možnostjo uporabe 30 brezplačnih licenc za izobraževanje in za raziskovalne namene. KISSsoft in KISSsys omogočata preračunavanje s pomočjo integriranih analitičnih modelov in nadaljnjo optimizacijo pogonskih elementov/ sistemov, ki izvajajo prenos moči v aplikacijah električne mobilnosti (kolesa na električni pogon...), pri aktuatorjih v avtomobilu (mehanizem za premikanje avtomobilskega sedeža...) ipd.



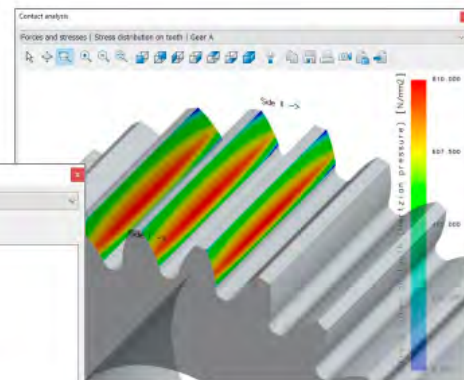
Vir: <https://www.kisssoft.com/en/products/trial-version>



Vir: <https://www.kisssoft.com/en/products/product-overview>



Vir: https://www.gleason.com/files/QKbUX0/Live_Stream_Gear_Design_Analysis_Optimization_Program_EN_US.pdf



Uporaba programov je osnovana na dejstvu, da so polimerni materiali v številnih primerih že nadomestili oz. pospešeno zamenjujejo kovinske materiale v mehanskih aplikacijah. Za ta namen je potrebno podrobno poznavanje osnovnih lastnosti polimernih materialov in jih povezati s podatki o trajno dinamičnem odzivu, obrabi pogonskih elementov izdelanih iz polimerov (S-N krivulj, obrabni koeficienti ipd...). S pomočjo omenjenih podatkov se lahko natančno optimizira določen

pogonski element oz. sistem. Namen programa je njegova integracija v študijski proces na področju predmetov, ki so povezani z računalniško podprtim konstruiranjem in tako prispevati k večji dodani vrednosti omenjenih predmetov za namene inženirskih kompetenc. Pri tem se bo program aktivno uporabljalo za raziskovalne namene ter kot orodje, ki bo služilo za izvajanje različnih analiz v sklopu diplomskih in magistrskih del.

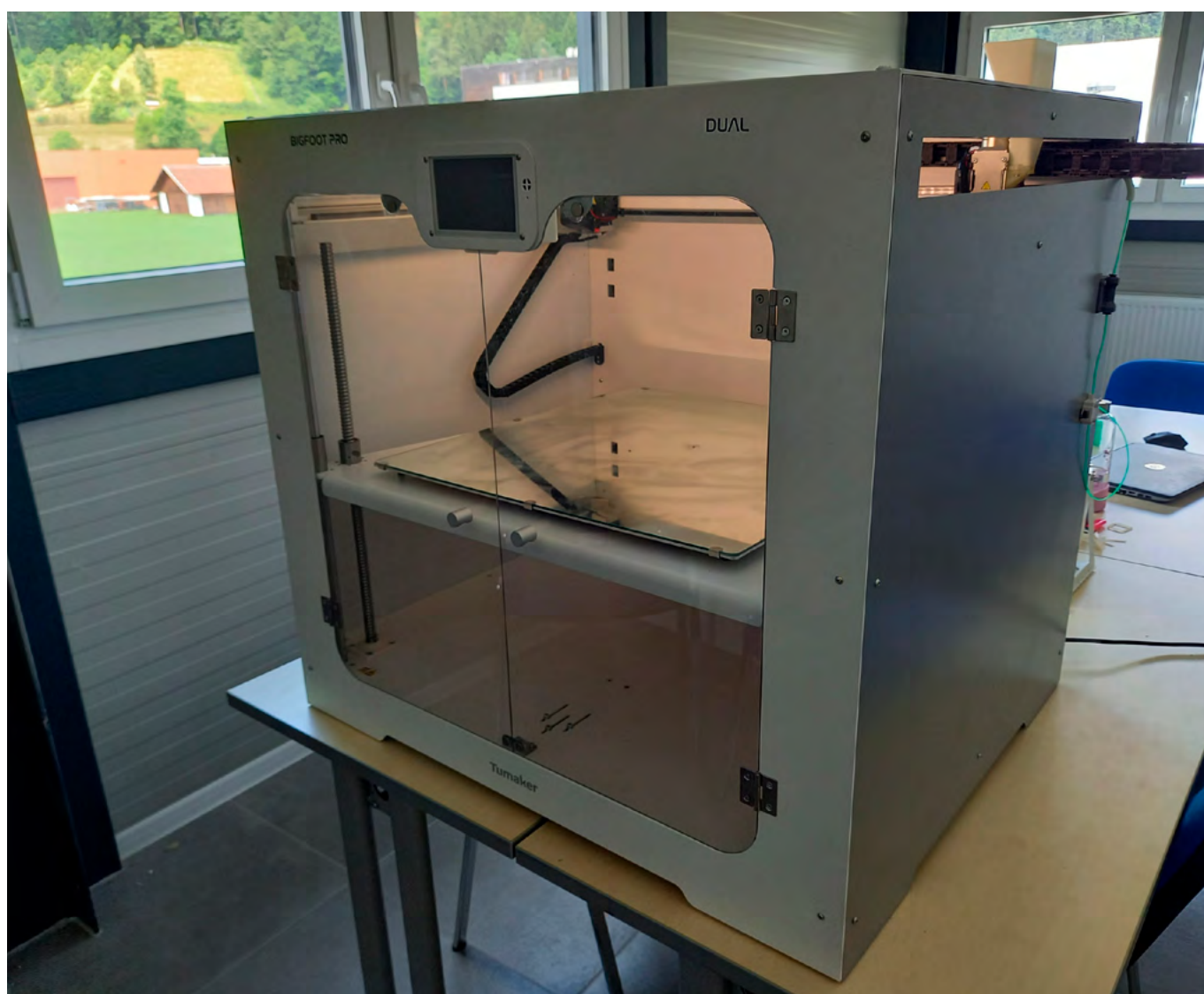
doc. dr. Matija Hriberšek

Nova pridobitev na FTPO: 3D tiskalnik Tumaker BF 500 Dual

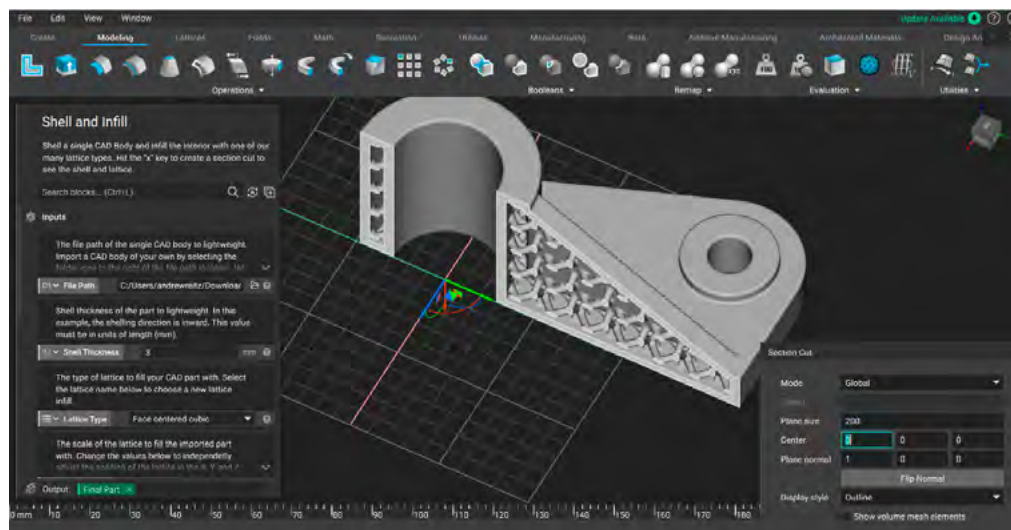
V mesecu maju je Fakulteta za tehnologijo polimerov pridobila nov 3D tiskalnik, španskega proizvajalca Tumaker, tip BF 500 Dual, ki deluje na osnovi metode ekstruzije materiala (ang. postopek FDM – Fused Deposition Modeling). Naprava ima adaptirani dve ekstruzijski glavi, ki omogočata 3D tisk na osnovi filamentov in granulativ iz različnih polimernih materialov. 3D tiskalnik omogoča tisk večji izdelkov, saj njegov delovni volumen znaša 490x470x500 mm, s široko paleto uporabljenih

materialov, kot so na primer: TPU, PLA, PP, PET ob možnosti uporabe ojačitvenih vlaken v polimerni matrici, kot je na primer PP s steklenimi vlakni. Pridobitev bo vsekakor dobrodošlo služila Fakulteti pri izboljšanju študijskega procesa v sklopu laboratorijskih vaj, pri raziskovalnih aktivnostih in kot podpora za realizacijo industrijskih projektov.

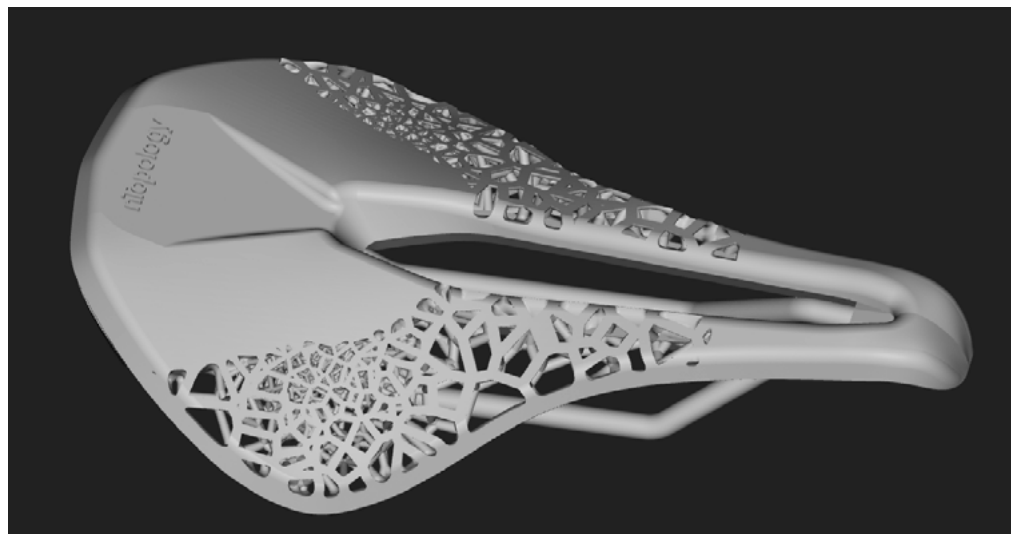
doc. dr. Matija Hriberšek



Pridobitev licenc za program nTop za namene izobraževanja in raziskav



Vir: <https://www.g2.com/products/ntopology/reviews>



Vir: <https://support.ntop.com/hc/en-us/articles/4410154496915-ntopology-3-15-What-s-New->

V mesecu juniju je Fakulteta za tehnologijo polimerov pridobila program nTop, z možnostjo uporabe 50 brezplačnih licenc za namene izobraževanja in za raziskovalne namene. Programski paket nTop omogoča topološko optimizacijo dizajna izdelkov namenjenih za izdelavo s pomočjo dodajalnih tehnologij. Glede na zahtevano funkcionalnost se lahko izdelek oblikuje s pomočjo različnih modulov, ki jih program ponuja uporabniku, kot so na primer: Lightweighting, Thermal management, Mass Customization, Industrial Design, Architected Materials in Manufacturing and Tooling.

Na Fakulteti se bo omenjeni program izkoristilo za študijske namene v sklopu predmeta predmeta Oblikovanje izdelkov s 3D modeliranjem in prototipnimi tehnologijami, ki se bo izvajal v prihajajočem študijskem letu v okviru Magistrskega študijskega programa, kot tudi z možnostjo uporabe pri ostalih predmetih.

Program bo lahko služil, kot dobro orodje raziskovalcem pri opravljanju njihovega dela in študentom v sklopu diplomskih in magistrskih del na področju optimizacije dodajalnih tehnologij.

doc. dr. Matija Hriberšek

Šolanje za podjetje Polycom



Predstojnik Centra za sodelovanje z gospodarstvom Silvester Bolka je v mesecu maju 2023 izvedel dvodnevno šolanje za podjetje Polycom z naslovom »Ekstrudiranje« in »Design eksperimentov«. Šolanje je bilo namenjeno zaposlenim v v podjetju Polycom, ki se bodo ukvarjali s predelavo industrijskega odpada podjetja. Silvester Bolka je udeležencem šolanja najprej osvetlil področje polimerov, njihovo delitev in način kontrole. Nadaljeval je z recikliranjem in dodatki za termoplaste, kjer je pojasnil pomen parametrov predelave pri ekstrudiranju in njihov vpliv na končni izdelek. Naslednji

sklop šolanja je zajemal opis designa eksperimentov. Tretji sklop šolanja je zajemal praktično delo na dvopolžnem ekstruderju pri predelavi industrijskega reciklata, ki so ga udeleženci šolanja pripeljali s seboj.

Samo šolanje je potekalo interaktivno, saj so navedeni primeri vzpodbudili udeležence šolanja, da so postavljali vprašanja povezana z njihovimi vsakodnevnimi izzivi, Silvester Bolka pa je poskušal najti čim bolj nazorne odgovore oz. rešitve.

viš. pred. Silvester Bolka

Tehnološki dan AMT projekt na FTPO



Udeleženci tehnološkega dneva pri ogledu laboratorijske opreme

Za podjetje AMT projekt smo 2. junija 2023 organizirali Tehnološki dan AMT projekt na FTPO. Tehnološki dan je bil namenjen predstavitvi Fakultete za tehnologijo polimerov in pričetek sodelovanja s podjetjem AMT projekt, ki sta se ga udeležila zaposlena v podjetju AMT projekt Dejan Ogris in Debeljak Vid. Tehnološki dan za predstavnike AMT projekt sta vodila asistentka Teja Pešl in Predstojnik centra za sodelovanje z gospodarstvom Silvester Bolka.

Tehnološki dan AMT projekt se je pričel s korporativno predstavitev Fakultete za tehnologijo polimerov, kjer sta Teja Pešl in Silvester Bolka predstavila študijski program, njegovo vsebino, raziskovalno delo, sodelovanje z industrijo in laboratorijsko opremo. Za Dejana Ogrisa vse informacije niso bile povsem nove, saj je bil študent prve generacije študentov na FTPO.

Sledila je predstavitev podjetja AMT projekt, kjer sta Dejan Ogris in Vid Debeljak predstavila delovanje podjetja in njihove pereče izzive, ter načrte za prihodnost.

Z delovanjem FTPO je nadaljeval Silvester Bolka s primeri dobrih praks kot nadgradnjo izvedenih projektov na FTPO. Izpostavil je optimizacijo smol za duroplastične kompozite, PUR smole, adhezijo, recikliranje, variiranje toplotne prevodnosti, optimizacijo linearnega koeficienta toplotne razteznosti pri duroplastičnih kompozitih in na koncu še DeremCo projekt. Celotna predstavitev je bila podkrepljena tudi s primeri demonstratorjev, s pomočjo katerih je bilo zelo nazorno predstavljeno raziskovalno delo z nadgradnjo do izdelkov v različnih podjetjih. S tem so bile zelo nazorno podkrepljene uporabne raziskave, ki se izvajajo v laboratorijih FTPO.

Sledil je ogled laboratorijev za predelavo, mehansko in termično karakterizacijo, kjer sta Teja Pešl in Silvester Bolka udeležencema razkazala laboratorijsko opremo in predstavila primere in načine uporabe opreme za predelavo in karakterizacijo polimerov. Pereče probleme v podjetju AMT projekt udeleženci predebatirali pri ogledu laboratorijev.

Tehnološki dan AMT projekt se je zaključil s pogovori o nadaljevanju sodelovanja med podjetjem AMT projekt in FTPO na področju duroplastičnih kompozitov.

viš. pred. Silvester Bolka

Sodelovanje na 14. Industrijskem forumu IRT 2023

12. in 13. junija 2023 je v Portorožu potekal že 14. Industrijski forum IRT, kjer je tudi letos naša fakulteta imeli tri prispevke. Prispevke so zaradi udeležbe ekipe FTPO na delavnici v okviru IPPT TWINN projekta v Zaragozi predstavljali industrijski partnerji, v sodelovanju s katerimi so bili posamezni prispevki pripravljeni.

Povzetki prispevkov FTPO na IRT 2023

BIOKOMPOZIT IZ ODPADNIH KOKOSOVIH VLAKEN IN RECIKLIRANE TERMOPLASTIČNE MATRICE

Avtorji: Silvester Bolka¹, Teja Pešl¹, Tamara Rozman¹, Natalija Štumpfl², Primož Mlačnik², Blaž Nardin¹

¹ FTPO

² KO-SI

V prispevku bomo predstavili razvoj biokompozita iz odpadnih kokosovih vlaken, ki smo jih uporabili kot ojačitev za reciklirano termoplastično matrico na osnovi polietilena nizke gostote (rPE-LD) v prvem primeru in na osnovi polimlečne kisline (PLA) v drugem primeru. Odpadna kokosova vlakna so tehnološki odpad podjetja KO-SI. Pri izdelavi smo poleg predelovalnih dodatkov uporabili tudi kompatibilizator za boljše medfazne interakcije med (reciklirano) termoplastično matrico in vlakni.

V prvem primeru smo kompavndiranje izvedli na Fakulteti za tehnologijo polimerov na dvopolžnem ekstruderju. V rPE-LD matrico smo dodali 50 % odpadnih kokosovih vlaken in 8 % kompatibilizatorja. Za izvedbo karakterizacije smo preizkušance, skladne z oblikama ISO 527 tip 1BA in ISO 178 oz. ISO 179, pripravili s postopkom brizganja. Kot referenco smo uporabili rPE-LD. Togost in trdnost

kompozita smo uspeli dvigniti, hkrati se je drastično znižal raztezek pri pretrgu, kar je bilo tudi pričakovano. Udarne žilavost je bila presenetljivo zelo visoka, saj ni prišlo do porušitve. Temperatura tališča je ostala skoraj nespremenjena. Dobili pa smo trostopenjski razpad, kjer so pri najnižji temperaturi razpadla odpadna kokosova vlakna.

Tudi v drugem primeru smo kompavndiranje izvedli na Fakulteti za tehnologijo polimerov na dvopolžnem ekstruderju. V PLA matrico smo dodali 20 % odpadnih kokosovih vlaken in 5 % kompatibilizatorja. Za izvedbo karakterizacije smo preizkušance, skladne z oblikama ISO 527 tip 1BA in ISO 178 oz. ISO 179, pripravili s postopkom brizganja. Pri predelavi je bila maksimalna temperatura 180 °C, da odpadna kokosova vlakna niso degradirala. Z uporabljenim recepturo smo uspeli ohraniti mehanske lastnosti biokompozita na nivoju inženirskih termoplastov. Z uporabo ustreznega kompatibilizatorja smo uspeli tudi ohraniti žilavost na dokaj visokem nivoju. Temperatura steklastega prehoda in temperatura tališča sta ostali nespremenjeni. Dobili pa smo dvostopenjski razpad, kjer so pri nižji temperaturi razpadla odpadna kokosova vlakna, pri tem pa je ostal pepel po žarjenju, kot posledica anorganskega deleža v odpadnih kokosovih vlaknih. Z materialom smo izvedli teste ekstruzije,



kjer smo pripravili dva različna tipa ekstrudiranih izdelkov.

Delo je rezultat večletnega uspešnega sodelovanja Fakultete za tehnologijo polimerov in podjetja KO-SI.

BIOCOMPOSITE FROM WASTE COCONUT FIBER AND RECYCLED THERMOPLASTIC MATRIX

In this paper, we will present the development of a biocomposite from waste coconut fibres used as reinforcement for a recycled thermoplastic matrix based on low density polyethylene (rPE-LD) in the first case and on polylactic acid (PLA) in the second case. The waste coconut fibres are KO-SI's technological waste. In addition to processing additives, a compatibilizer was used in the production process to improve the interfacial interactions between the recycled thermoplastic matrix and the fibres.

In the first case, the compounding was carried out at the Faculty of Polymer Technology on a twin screw extruder. 50 % waste coconut fibres and 8 % compatibilizer were added to the rPE-LD matrix. For the characterisation, the test specimens were prepared by injection moulding according to ISO 527 Type 1BA and ISO 178 and ISO 179 moulds, respectively. rPE-LD was used as reference. We were able to increase the stiffness and strength of the composite, while drastically reducing the elongation at break, which was also expected. The impact toughness was surprisingly very high, as no failure occurred. The melting point remained almost

unchanged. However, we obtained a three-stage decomposition, where the waste coconut fibres decomposed at the lowest temperature.

In the second case, the compounding was also carried out at the Faculty of Polymer Technology on a twin screw extruder. 20 % waste coconut and 5 % compatibilizer were added to the PLA matrix. For the characterisation, the test specimens were prepared by injection moulding according to ISO 527 Type 1BA and ISO 178 and ISO 179 moulds respectively. The processing was carried out at a maximum temperature of 180 °C to ensure that the waste coconut fibres did not degrade. The formulation used was able to maintain the mechanical properties of the biocomposite at the level of engineering thermoplastics. By using an appropriate compatibiliser, we were also able to maintain the toughness at a fairly high level. The glass transition and melting point remained unchanged. However, a two-stage decomposition was obtained, where the waste coconut fibres decomposed at the lower temperature, leaving ash as a result of the inorganic content in the waste coconut fibres. Extrusion tests were carried out on the material to produce two different types of extruded products.

The work is the result of several years of successful collaboration between the Faculty of Polymer Technology and the company KO-SI.

Vir: <https://www.forum-irt.si>

MEHANSKO RECIKLIRAN DUROPLASTIČNI KOMPOZIT KOT OJAČITEV ZA RECIKLIRAN TERMOPLASTIČNI KOMPOZIT

Avtorji: Silvester Bolka¹, Teja Pešl¹, Tamara Rozman¹, Aljaž Kolar², Bojan Breznik², Primož Haberman², Blaž Nardin¹;

¹ FTPO

² OPS Breznik

V prispevku bomo predstavili primer dobre prakse krožnega gospodarstva iz Slovenije. Uporabili smo odpadni termoplastični kompozit, ki smo ga ojačali z odpadnim duroplastičnim kompozitom. Da bi združili dobre lastnosti obeh materialov smo dodali kompatibilizator, da smo dosegli kompatibilnost obeh reciklatov.

Odpadni termoplastični kompozit so bili dolivki in zagonski kosi iz podjetja OPS Breznik, odpadni duroplastični kompozit nam je poslalo podjetje Technol v zmleti obliki. Za namen karakterizacije smo izvedli dizajn eksperimenta pri kompavndiranju na dvopolžnem ekstruderju, kjer smo dodali 5 % in 15 % odpadnega duroplastičnega kompozita v reciklat termoplastičnega kompozita. Variirali smo tudi delež kompatibilizatorja in sicer smo



Funded by
the European Union

ga dodali 2 % in 6 %. Tako pripravljen mehansko recikliran termoplastični kompozit smo brizgali in nato karakterizirali mehanske in toplotne lastnosti. Da bi preverili proizvodljivost, smo pripravili večjo količino mehansko recikliranega termoplastičnega kompozita, kjer smo dodali 10 % odpadnega termoplastičnega kompozita, 3 % kompatibilizatorja v reciklat termoplastičnega kompozita. S postopkom brizganja smo izdelali več kot 100 kosov montažnih ključev za filter za vodo, ki smo jih naknadno še lasersko gravirali.

Delo je bilo izvedeno v okviru projekta DeremCo.

Izjava o omejitvi odgovornosti: Ta projekt je financiral Evropski sklad za regionalni razvoj (ESRR) v okviru sporazuma o dodelitvi sredstev št. 101084037. Vendar so izražena stališča in mnenja izključno avtorjev in ne odražajo nujno stališč in mnenj Evropske unije ali Izvajalske agencije Evropskega sveta za inovacije in MSP (EISMEA). Niti Evropska unija niti organ, ki dodeljuje sredstva, zanje ne moreta biti odgovorna.



Predstavitev je izvedel diplomant FTPO, zaposlen pri O.P.S. Breznik - Aljaž Kolar

MECHANICALLY RECYCLED DUROPLASTIC COMPOSITE AS REINFORCEMENT FOR RECYCLED THERMOPLASTIC COMPOSITE

In this paper, we will present a good practice example of circular economy from Slovenia. We used waste thermoplastic composite, which was reinforced with waste duroplastic composite. In order to combine the good properties of both materials, we added a compatibiliser to achieve compatibility between the two recyclates.

The waste thermoplastic composite was made up of sprues and starter pieces from OPS Breznik, the waste duroplastic composite was sent to us in ground form by Technol. For the purpose of characterisation, we carried out a design of experiments in compounding on a twin screw extruder, where 5 % and 15 % of the waste duroplastic composite were added to the thermoplastic composite recyclates. The proportion of compatibilizer was also varied between 2 % and 6 %. The mechanically prepared recycled thermoplastic composite was

injection moulded and characterised for mechanical and thermal properties. In order to check the manufacturability, a larger quantity of mechanically recycled thermoplastic composite was prepared by adding 10 % of the waste duroplastic composite and 3 % of the compatibilizer to the recycled thermoplastic composite. More than 100 pieces of mounting water filter keys were produced by injection moulding and subsequently laser engraved.

The work was carried out as part of the Derem-Co project.

Disclaimer: This project has received funding from the European Union's ERDF under grant agreement No 101084037. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Innovation Council and SMEs Executive Agency (EISMEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

UP-CYCLING PRI INDUSTRIJSKI RECIKLAŽI

Avtorji: Silvester Bolka¹, Teja Pešl¹, Tamara Rozman¹, Gašper Bergant², Blaž Nardin¹

¹ FTPO

² Polycom

V prispevku bomo predstavili primer up-cyclinga industrijskega odpada v podjetju Polycom kot odličen primer krožnega gospodarstva. Uporabili smo zmlet termoplastičen kompozit na osnovi polifenilen sulfida (PPS), ki je bil ojačen s steklenimi vlakni. Pri predhodnih testih smo ugotovili, da je glavni vzrok za degradacijo materiala oksidacija, zato smo se odločili, da variiramo delež antioksidanta in sicer 0,1 % in 0,5 %, ter hkrati spreminjamo obrate pri kompavndiranju na dvopolžnem ekstruderju 100 obr/min in 400 obr/min. Kompavndiranje smo izvedli pri dveh temperaturah in sicer pri 280 °C in 290 °C. Tako pripravljen mehansko recikliran termoplastični kompozit smo brizgali, da smo pripravili testne epruvete za namen karakterizacije. Končni rezultat dizajna eksperimentov je priprav-

ljen popis mehanskih lastnosti mehansko recikliranega termoplastičnega kompozita v odvisnosti od temperature taline, deleža antioksidanta in obratov polžev pri kompavndiranju. Tako bodo lahko v podjetju Polycom sami izvajali up-cycling reciklata PPS na dvopolžnem ekstruderju in s tem poskrbeli za drastično zmanjšanje odpada s pomočjo ponovne uporabe industrijskega reciklata.

Izvedeno delo je zgleden primer sodelovanja raziskovalne inštitucije in podjetja v smeri krožnega gospodarstva skladno z zavezo predelovalcev plastike za ponovno uporabo odpadnega termoplasta.

UP-CYCLING IN INDUSTRIAL RECYCLING

In this paper, we will present the case of up-cycling of industrial waste at Polycom, as an excellent example of the circular economy. We used a ground thermoplastic composite based on polyphenylene sulphide (PPS), which was reinforced with glass fibre. Preliminary tests showed that oxidation was the main cause of material degradation, so we decided to vary the antioxidant content by 0,1% and 0,5%, while varying the compounding speeds



Vir: <https://www.forum-irt.si/>

on a 100 rpm and 400 rpm twin screw extruder. The compounding was carried out at two temperatures, 280 °C and 290 °C. The mechanically recycled thermoplastic composite thus prepared was injection moulded to prepare test pieces for characterisation. The final result of the design experiments is a characterisation of the mechanical properties of the mechanically recycled thermoplastic composite as a function of melt temperature, antioxidant content and compounding rpm. This will allow Polycom to carry out up-cycling of the PPS recyclate on a twin screw extruder by themselves, thus ensuring a drastic reduction of waste through the reuse of industrial recyclate.

The work carried out is an exemplary example of collaboration between a research institution and a company in the direction of a circular economy, in line with the commitment of plastics manufacturers to reuse waste thermoplastics.

Sodelovanje s podjetji v maju in juniju 2023



Slika dvopolžnega ekstruderja z gravimetričnim dozirnim sistemom pri izdelavi biokompozita na osnovi recikliranega polipropilena in dodatkom odpadnega papirja

V okviru Centra za sodelovanje z gospodarstvom smo v maju in juniju 2023 opravili meritve in karakterizacije za podjetja in institucije: BSH Nemčija, Alpana, BSH, Bifix, Proeko plastika, Plastika Skaza, KO-SI, O.P.S. Breznik, SC Kompoziti, Iskra Mehanizmi, Tesnila GK, Gr3n, BTX Logisika, Graft Polymers, Lotrič meroslovje, Kopur, Arex, KRM Kruschitz, Isokon, UM FS, Gorenje in Uteksol.

Obiskali smo naslednja podjetja in institucije: O.P.S. Breznik, Uteksol in Interzero.

Na FTPO pa so nas obiskali predstavniki podjetij: O.P.S. Breznik, Uteksol, Hrastplast, Technol, AMT projekt, Meusbürger in Alpana.

Na daljavo preko spleta smo izvedli sestanke s podjetji ICP, O.P.S. Breznik in Biaseparations.

viš. pred. Silvester Bolka



Slika ekstrudiranja biokompozita na osnovi PLA z dodatkom hmelja

Biokompozit iz reciklata LDPE in kokosovih vlaken



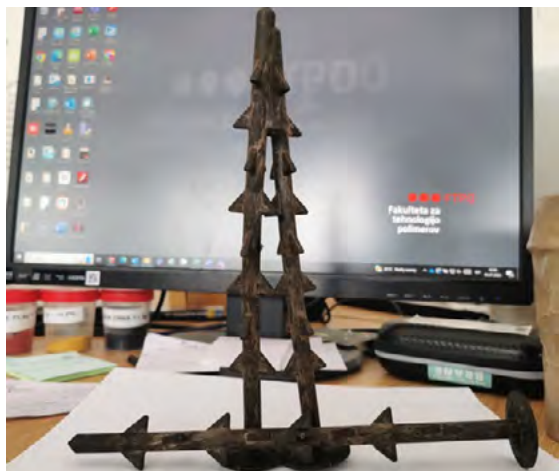
Fakulteta za
tehnologijo polimerov

NAMEN / CILJ

Dejavnosti Fakultete za tehnologijo polimerov so usmerjene tudi v pomoč podjetjem na področju polimerov. Tako smo našli tudi skupno točko s podjetjem KO-SI, ki majo veliko odpadnega prahu vlaken kokosa. Skupaj smo zasnovali projekt, kjer smo odpadna kokosova vlakna dodali reciklatu LDPE in tako dobili biokompozit, ki ima še vedno dokaj visoko žilavost, kljub visokemu odstotku dodanih odpadnih kokosovih vlaken. Ker je uporabljena matrica reciklat LDPE tako sledimo iniciativam plastične industrije za zmanjševanje plastičnega odpada in njegove ponovne uporabe – v našem primeru za inženirsko aplikacijo.

Tehnologija / Metode

- Uporabili smo znanje in izkušnje iz predhodnih projektov za izdelavo kompozitov iz in ustrezno modifikacijo.
- Kot matrico smo uporabili reciklat LDPE
- Odpadna kokosova vlakna smo predhodno peletirali
- Izdelali smo biokompozit pri minimalnih možnih temperaturah kompavndiranja in brizganja, da smo preprečili termično degradacijo
- Izvedli smo karakterizacijo dobljenega biokompozita in izdelali tehnični list



REZULTATI

Prve demonstratorje smo izdelali v podjetju OPS Breznik in sicer so bili demonstratorji „klini“ za pritrjevanje v zemlino. Kljub 50 % dodanih kokosovih vlaken so „klini“ še vedno delno fleksibilni in tako zadovoljivo žilavi.

Technical Data sheet

rLDPE50Coconut fibers

KO-SI d.o.o.
Pod Gradom 2a
2380 Slovenj Gradec
Slovenia

Product description

rLDPE50Coconut fibers is biocomposite made of Coconut fibers and recycled matrix. It contains recycled LLD-PE&LD-PE matrix and 50 % coconut fibers. It is designed for injection moulding and profile extrusion. Prior processing the pellets must contain less than 0,1 % moisture.

Rheological properties	Value	Unit	Test Standard
Melt flow index (190°C, 2,16kg)	0,3	g/10 min	ISO 1133
Mechanical properties	Value	Unit	Test Standard
Flexural modulus	0,5	GPa	ISO 178
Flexural strength	13,6	MPa	ISO 178
Flexural strain at flexural strength	7,2	%	ISO 178
Tensile modulus	0,7	GPa	ISO 527, 18A
Tensile strength	12	MPa	ISO 527, 18A
Strain at tensile strength	6,2	%	ISO 527, 18A
Nominal strain at break	8,9	%	ISO 527, 18A
Impact strength at 25 °C (Charpy)	No break	kJ/m ²	ISO 179
Notched impact strength at 25 °C (Charpy)	13,1	kJ/m ²	ISO 179
Thermal properties	Value	Unit	Test Standard
Glass transition temperature	-	°C	ISO 11357-3
Melting temperature	110/123/159	°C	ISO 11357-3
Degradation temperature	283/336/476	°C	ISO 6964
Ash content	12,4	%	ISO 6964

Ozara 20a, SI-2380 Slovenj Gradec • T: +386 2 620 47 61 • M: +386 31 339 985 • E: info@ftpo.eu • W: www.ftpo.eu



viš. pred. Silvester Bolka

30 let delovanja Družbe Siliko, partnerskega podjetja in soustanovitelja naše fakultete

Assoc. Prof. Dr. Blaž Nardin
Faculty of Polymer Technology, Dean



Družba Siliko, ki izdeluje tehnične izdelke iz elasto-
merov, termoplastov in tekočega silikona ter je naj-
bolj znana kot dobavitelj avtomobilske industrije,
letos praznuje 30. obletnico ustanovitve, 20. oble-
tnico začetka proizvodnje v Sevnici in 10. obletnico
razvojnega centra na Vrhniki. Jubileje so 25. maja
2023, obeležili s slavnostnim dogodkom na Vrhniki,
na katerega sta povabila prejela tudi dekan, izr.

prof. dr. Blaž Nardin in predstojnik Centra za sode-
lovanje z gospodarstvom, Silvester Bolka.

Glavni nagovor je imel ustanovitelj in lastnik
podjetja Siliko d.o.o. g. Janez Koprivec, ki je načrtoval
prehojeno pot podjetja in orisal načrte za naprej.

Gostja dogodka je bila predsednica Republike
Slovenije Nataša Pirc Musar, PhD, ki je v svojem
nagovoru izpostavila pomembno razvojno vlogo

podjetja Siliko in njihova vlaganja v raziskovalno infrastrukturo, med drugim tudi v FTPO.

Dekan FTPO je v svojem nagovoru izpostavil pomembno vlogo Silika kot soustanovitelja naše fakultete, kjer s podjetjem sodelujemo na vseh treh stebrih naše fakultete – izobraževanju, raziskavah in industrijskih projektih. Za vso podporo in sodelovanje se je dekan zahvalil celotnemu podjetju z monografijo o mestu Slovenj Gradec in našo maskoto Stančijem, ki je bil v ta namen natisnjen z SLS tehnologijo in obogaten z laserskim graviranjem.

Podjetju Siliko d.o.o. in vsem sodelavcem podjetja želimo še naprej vse dobro in veliko poslovnih uspehov.

izr. prof. dr. Blaž Nardin



Praksa dijakinje lane Gavrilove na FTPO

V mesecu juniju 2023 je štirinajstdnevno obvezno praktično usposabljanje z delom na FTPO opravljala dijakinja drugega letnika Srednje šole za kemijo, elektrotehniko in računalništvo, Iana Gavrilova.

Pod mentorstvom asistenta Rebeke Lorber se je spoznala z laboratoriji in delom v njih, študijsko dejavnostjo in promocijskimi aktivnostmi. V okviru dela v laboratoriju je 3D tiskala rebra na brizgane ploščice z različnimi premazi in testirala sile pri pretrgu na trgalnem stroju.

Študentom drugega letnika se je pridružila na ogledu laboratorijev in proizvodnje podjetja Uteksol d.o.o..

Na obisku dijakov iz Gimnazije Ljutomer pa sta v kemijskem laboratoriju z njimi izvajale sintezo najlona.

asist. Rebeka Lorber, Iana Gavrilova





Pohod na Uršljo goro

V petek, 26. maja 2023 sta izr. prof. dr. Miroslav Huskić in asist. Rebeka Lorber odpeljala gostujočo Andjelo Stefanović iz Inštituta VINCA iz Novega Sada, ki je na FTPO preživela tri mesece v okviru Greenshield projekta, na pohod na Uršljo goro. Po

vzponu so uživali v prelepih razgledih, ki jih ponuja in odličnem borovničevem zavitku, ki ga pripravljajo na vrhu. Vrnili so se navdušeni in zadovoljni ter polni energije za nove izzive.

asist. Rebeka Lorber



Pohod do Ribniške koče in razvoj novih vsebin na FTPO



1. junija 2023 sta se dekan fakultete, izr. prof. dr. Blaž Nardin in prof. dr. Walter Friesenbichler podala na pot od Kop do Ribniške koče in nazaj.

Ključni motiv za njun sestanek v objemu pohorskih gozdov je bil predvsem pogovor o nadaljnjem razvoju naše fakultete, dopolnjevanju vsebin na prvi in drugi stopnji, kakor tudi pogovor o razvoju doktorskega študija na FTPO.

Posebej velja izpostaviti, da je beseda v večini tekla o razvoju doktorskega študija in o podpori, ki jo bo prof. Friesenbichler nudil s svojimi širokimi povezavami v akademskem svetu Evrope in izven nje. S tem bo FTPO lahko dobila najboljše možne sodelavce za izvajanje doktorskega študija na področju predelave polimernih materialov.

S tem sta profesorja naredila še en korak v smer, da ni nujno, da se vsi sestanku dogajajo v pi-



sarnah za štirimi zidovi, ampak jih lahko izvedemo tudi v kisika polnih Kopah, ki dajo še kakšno drugo iztočnico za skupno sodelovanje.

izr. prof. dr. Blaž Nardin

FTPO skupaj s partnerji prejela zlato priznanje GZS Koroška za inovacijo za lonček Matteredra

Svečane podelitve 8. junija 2023 se je udeležilo okvirno 100 inovatorjev, direktorjev, predstavnikov lokalne skupnosti in drugih gostov. S strani naše fakultete sta se dogodka udeležila, Predstojnik Centra za sodelovanje z industrijo, viš. pred. Silvester Bolka in dekan, izr. prof. dr. Blaž Nardin.



Zbrane je pozdravil direktor gostujočega podjetja O.P.S. Breznik d.o.o. Bojan Breznik, nekaj spodbudnih misli in razmišljanj o tem, kako inovacije ustvarjajo energijo, so inovatorjem namenili tudi generalna direktorica GZS Vesna Nahtigal, predsednik upravnega odbora Koroške gospodarske zbornice Boštjan Paradiž, županja občine Muta Angelca Mrak ter predsednik ocenjevalne komisije Koroške gospodarske zbornice za inovacije Matjaž Aberšek. O storitvah EEN mreže, ki inovatorjem pomagajo pri uspešni predstavitvi na tujih trgih je govoril Peter Ekart, RRA Podravje. Da pa imamo uspešne

potencialne mlade, je dokazal Žan Čakš, finalist tekmovanja POPRI, s poslovno idejo o 180° stojalu za prenosni računalnik.

Koroška gospodarska zbornica je najboljšim inovacijam v regiji podelila 6 zlatih, 4 srebrna, 4 bronasta priznanja ter 2 prebojni invenciji. Skupaj je pri inovacijah sodelovalo več kot 106 inovatorjev. Na nacionalni nivo so se uvrstili 4 najboljše ocenjeni zlati inovacijski predlogi in ena prebojna invencija.

Rdeča nit in slogan letošnjega razpisa za inovacije je "Inovacija = ideja x energija 2". V okviru razpisa je Koroška gospodarska zbornica prejela



16 inovacijskih predlogov. Komisija za inovacije v sestavi: predsednik Matjaž Aberšek, ter člani Zoran Zajamšek, Simon Smolak, Jože Apat in Sandi Markon, je inovacijske predloge ocenila, inovatorji pa so imeli tudi osebne predstavitve inovacijskih predlogov na Koroški gospodarski zbornici.

Ekipa FTPO je skupaj s podjetjema Ekstera d.o.o. in O.P.S. Breznik d.o.o. prejela zlato priznanje za inovacijo Matteredra.

Matteredra je rezultat povezovanja podjetji Ekstera, O.P.S. Breznik in Fakultete za tehnologijo polimerov. Inovativen lonček, zasnovan na treh iznajdbah je izdelan iz 100% biorazgradljivih materialov in obnovljivih virov. Destruktivna oblika simbolizira problematike prekomerne porabe deviških surovin v izdelkih za enkratno uporabo. Navidezno naključne linije se preslikajo v sotočje koroških rek. Inovacija je produkt trajnosti in povezovanje v družbi ter med podjetji.

Vabljeni k ogledu **promocijskega videa o inovativnem lončku Matteredra**.

asist. Teja Pešl



Seminar Termična analiza 2023

V mesecu juniju se je ekipa iz Centra za sodelovanje z industrijo udeležila dvodnevnega seminarja na področju termične analize, ki ga vsako leto izvaja podjetje Mettler Toledo. Seminar je potekal v Portorožu v prostorih Grand Hotela Bernardin.

Predavatelj na seminarju je bil Markus Schubnell iz podjetja Mettler Toledo Švica, ki je aplikacijski specialist za termično analizo in na svojem delovnem mestu uporablja vse MT inštrumente, poleg tega pa nudi tudi tehnično podporo in poučuje.

Letos so na seminarju predstavili nov DSC 5+, ki ima možnost predpriprave kar 96 različnih vzorcev ter 7 različnih referenc, ter novo posodobitev STARE software-a. Izvedli so kviz v skupinah ter spoznavali različne možnosti meritev, evaluacije, kalibracije z diferenčnim dinamičnim kalorimetrom (DSC) ter validacije metod.

Ob koncu prvega dne so nas odlično pogostili na ladjici, s katero smo šli na izlet ob slovenski obali. Kot vsako leto smo tudi tokrat domov odšli z novim znanjem, odličnimi vtisi ter novimi poznanstvi.

asist. Teja Pešl



Nov DSC 5+



Vkrcavanje na ladjico



Vkrcavanje na ladjico

Slovo zaslužnega prof. dr. Vojka Musila



Dne 21. junija 2023, smo se na Fakulteti za tehnologijo polimerov z žalno sejo za umrlim zasl. prof. dr. Vojkom Musilom poklonili njegovemu spominu. Žalna seja je potekala ob prisotnosti obeh sinov g. Bojana in Matjaža Musila.

Na žalni seji so se spominu poleg vseh prisotnih z govorom poklonili tudi prva dekanica, doc. dr. Silva Roncelli Vaupot, doc. dr. Iztok Švab in dekan izr. prof. dr. Blaž Nardin.

Doc. dr. Silva Roncelli Vaupot je v svojem nagovoru orisala začetke našega sodelovanja in velike zasluge, ki jih je imel zasl. prof. dr. Vojko Musil pri nastajanju in uveljavljanju naše fakultete. Doc. dr. Iztok Švab, pa je kot dolgoletni raziskovalni sodelavec zasl. prof. dr. Vojka Musila orisal pomembno mentorsko vlogo, ki jo je imel naš pokojni profesor.

Dekan je v svojem govoru zapisal:

»Lansko leto v septembru, sem imel čast, da sem lahko izvedel intervju za naš Novičnik s spoštovanim kolegom. Intervju sva opravila v počastitev njegovega 50 letnega pedagoškega in znanstveno raziskovalnega dela. Ko sem se pripravljal na najin pogovor, sem želel pridobiti čim več aktualnih podatkov. Zato sem med drugim na brskalnik Google vtipkal njegovo ime. Zelo zanimivo – prvi zadetek ni bil (kot sem sam pričakoval) iz področja polimernih materialov, ampak je bil FIDE Ratings – lestvico



Prva dekanica VŠVO (FTPO), doc. dr. Silva Roncelli Vaupot



Doc. dr. Iztok Švab



Dekan in sinova pokojnega zasl. prof. dr. Vojka Musila

mednarodne šahovske federacije. Sedaj vem, da je bil zaslužni prof. dr. Vojko Musil velik ljubitelj šaha in da je bil ponosni lastnik naziva mednarodni mojster. Dolgo je bil aktiven v šahovskem svetu in je za svoje delo in prizadevanja prejel Zlato plaketo, ki mu jo je podelila Šahovska zveza Slovenije.

Na Fakulteti za tehnologijo polimerov smo poznali zaslužnega prof. dr. Vojka Musila kot vrhunskega strokovnjaka, znanstvenika, raziskovalca in profesorja iz področja polimernih materialov in polimernih kompozitov, prav tako pa tudi kot velikega strokovnjaka na področju ravnanja s polimernimi odpadki in trajnostnimi materiali in tehnologijami. Kot je sam izpostavil, mu je zanimanje do polimernih materialov vzbudil prof. dr. Ivan Vizovišek, ki

ga je tudi popeljal na znanstveno pot. Poleg prof. Vizoviška je posebej izpostavil tudi prof. dr. Savo Lapajneto, ki mu je nudil usmeritve na področju fizikalne kemije makro molekul. Vsa ta znanja so mu omogočila, da je po opravljeni disertaciji lahko nadaljeval s temeljni in aplikativnimi raziskavami polimernih materialov.

Osebnostno sem spoznal prof. Musila na mednarodni konferenci ICIT 1997 na Arehu, takrat v družbi njegovega dobrega kolega, zaslužnega prof. dr. Igorja Čatića, ali kakor ga je sam imenoval, Spiritus agens hrvaškega polimernega inženirstva. S prof. Musilom sva se nato srečevala tudi na sestankih in konferencah, ki jih je organiziralo Društvo plastičarja in gumaraca, ki se na Hrvaškem na žalost v letošnjem

letu likvidira. V teh letih sem spoznal, kako cenjen je bil prof. Musil tudi izven meja Slovenije. Bil je povabljen na mnoga gostovanja in obiske na raziskovalnih inštitucijah v tujini, in sicer na Univerzi za montažnistiko v Leobnu, Univerzah v Gradcu, Bayreuthu, Marburgu, Eindhovnu in na RWTH v Achenu.

Svojo pedagoško in raziskovalno pot je zaslužni prof. dr. Vojko Musil v svojem službenem delu življenja posvetil Univerzi v Mariboru, kjer je predaval na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo ter Fakulteti za strojništvo, Oddelku za tekstil. Sodeloval je tudi z Univerzo v Ljubljani, kjer je predaval na podiplomskem študijskem programu na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Po upokojitvi, pa se je prof. Musil posvetil sodelovanju s Fakulteto za tehnologijo polimerov, takrat še Visoko šolo za tehnologijo polimerov. V sodelovanju s prof. Iztokom Švabom sta razvila in izvajala številne predmete tako na dodiplomskem, kot tudi na podiplomskem študiju.

S Fakulteto za tehnologijo polimerov je prof. Musil sodeloval od njene ustanovitve leta 2006. Prof. Musil je zaslužen za to, da ima danes Fakulteta za tehnologijo polimerov sodobna in kakovostna študijska programa, h katerima je ogromno prispeval. Skupaj smo gradili zgodbo o uspehu naše fakultete, za kar smo mu iz srca hvaležni. Zelo rad se spominjam diskusij, ki smo jih imeli na skupnih sejah kateder, ko smo iskali načine, kako povezati znanja iz področja kemije in strojništva. Njegov prispevek je bil izjemen. Verjamem, da bi bil ponosen, ko bomo na fakulteti zagnali še doktorski študij.

Vseskozi je skrbel za razvoj in napredek strokovne terminologije na področju predelave polimernih materialov. Pri tem je bil dosleden. Rezultate njegovega dela in dela ostalih sodelavcev fakultete je viden v terminološkem priročniku – ne še slovarju uporabe strokovne literature. Tu imamo na fakulteti še obvezo, da njegovo delo nadaljujemo.

Glede na neupravičeno gonjo proti polimernim materialom se je prof. Musil postavil v bran polimerni industriji z znanstvenim pristopom in ne populizmom. Posvečal je veliko svojega časa recikliranju in ravnanju z odpadki polimernih materialov. V mnogih raziskavah mehanske reciklaže je vseskozi zasledoval možnosti ponovne uporabe polimernih mešanic in zlitin ter udejanjanju trajnostnega

oz. sonaravnega razvoja. S svojimi ugotovitvam, da problem povzročajo porabniki z neustreznim ravnanjem z izdelki iz polimernih materialov, je svoje raziskovalno delo in pedagoško delo usmeril v poudarjanje o nuji intenzivnega razvoja polimernih materialov na osnovi obnovljivih virov, ki že na mnogih področjih uporabe substituirajo konvencionalne petrokemično proizvedene polimerne materiale. Vedno je ponavljal, da pri tem ne gre samo za izdelke za enkratno uporabo, temveč je poudarek na tehničnih materialih.

Prof. Musil je bil na svoji 50 let trajajoči pedagoški poti mentor ali so-mentor 86 priznanim strokovnjakom, raziskovalcem in znanstvenikom. Zelo rad je poudarjal, da je poglobljeno raziskovalno delo osnova za kakovostno izvajanje pedagoškega procesa. Zelo se strinjam z njegovim navedkom, da je kakovostno mentoriranje zahteven proces in da je študente potrebno usposobiti za dosledno upoštevanje in izvajanje metodologije znanstvenoraziskovalnega dela pri vseh fazah raziskovalnega procesa. Na ta način so tudi doseženi ustrezni rezultati in relevantnost njihove uporabe v praksi. Konec navedka.

Vse skozi je poudarjal pomena kakovosti vzgojno izobraževalnega dela. V njegovi dolgi visokošolski karieri je imel več kot 25.000 izpitov. Sebe je okarakteriziral za zelo zahtevnega profesorja s sposobnostjo prisluhniti študentom. Hudoval se je le, ko so študenti prihajali na izpit nepripravljeni, saj je to dejansko pomenilo razvrednotenje oz. degradacijo samega študenta, profesorja in fakultete. Kakovostno znanje je bilo zanj na prvem mestu in študenti so to vedeli.

Ob zaključku intervjuja, sem profesorju Musilu, zaželel vsega dobrega še naprej, veliko zdravja, sreče in lepih trenutkov. Na žalost sta ga sreča in zdravje na koncu zapustila. Ostali pa so mu gotovo lepi trenutki. Želim, si, da vsi ohranimo časten in lep spomin na našega cenjenega prof. Musila.«

izr. prof. dr. Blaž Nardin

Obiski učencev in dijakov

Tudi v mesecu maju in juniju 2023 nas je obiskalo zavidljivo število mladih v okviru promocijskih aktivnosti Kariernega centra FTPO. Dogodke, ki jih za mlade organiziramo so namenjeni predstavitvi področja polimernih materialov in tehnologij ter spodbujanju zanimanja za poklice prihodnosti.

V tem obdobju smo gostili učence Osnovne šole Mihe Pintarja Toleda Velenje, dijake Srednje gozdarske, lesarske in zdravstvene šole Postojna, dija-ke ŠC Novo Mesto – smer kemijski tehnik, učence OŠ Zreče in dijake Gimnazije Ljutomer.

Sara Jeseničnik



Učenke OŠ Mihe Pintarja Toleda ob sintezi najlona



Predstojnica Kariernega centra in mednarodne pisarne, Maja Mešl, je mladim razkrivala svet polimerov

Izvedba delavnic na taboru za nadarjene učence OŠ Koroški Jeklarji Ravne na Koroškem



V petek, 26. maja 2023, se je del promocijske ekipe FTPO udeležil Tabora za nadarjene učence OŠ Koroških Jeklarjev na Naravskih ledinah. Tabora so se udeležili učenci zadnje triade OŠ, ki so se v praktičnem delu delavnice razdelili na več skupin glede na željeno tematiko – matematika, šport, računalništvo, likovna umetnost, naravoslovje.



Za skupino učencev, ki so si izbrali naravoslovje, smo aktivnosti pripravili zaposleni na FTPO. Najprej je Sara Jeseničnik na daljavo preko MS Teams izvedla kratko predstavitev Fakultete za tehnologijo polimerov in področja, s katerim se ukvarjamo, nato pa sta asist. Teja Pešl in Lara Gosak izvedli praktični del delavnice. Na praktičnem delu delav-



nice so dijaki samostojno izvedli štiri poskuse. Izdelali so vsak svojo žogico skokico iz polivinilacetata, izvedli sintezo najlona ter izdelali poliuretansko peno z različnimi razmerji med poliolom in izocianatom. S skupnimi močmi pa so izdelali še bioosnovan polimer – termoplastični škrob.

Delavnice so pozele veliko uspeha in zanimanja tako med skupinico, ki si je izbrala naravoslovje, kot tudi med ostalimi učenci, ki so z zanimanjem prišli opazovati, kaj smo ustvarjali.

asist. Teja Pešl

Uspešen zaključek Digital school, tečajji programiranja za otroke in mladostnike v Slovenj Gradcu

22. maja 2023 je v prostorih naše fakultete potekala novinarska konferenca in zaključni dogodek tečajev programiranja Digital School v Slovenj Gradcu, kjer so tečajniki predstavili svoje zaključne projekte svojim vrstnikom in staršem, organizatorji in pobudniki ter sofinancerji tečaja v Slovenj Gradcu (Lucija Čevnik, MO Slovenj Gradec, FTPO, Troia, GOV-IS in MELD) pa odgovorili na vprašanja povezana s tečajem in pomenom razvoja kadrov ter IT industrije v Slovenj Gradcu.



Novinarska konferenca z govorcji: Lucija Čevnik, dekan FTPO, izr. prof. dr. Blaž Nardin, Matija Torlak (Digital school) in Tomaž Marhat (MELD d.o.o.)



Novinarske konference so se udeležili; članica ekipe pobudnikov projekta Lucija Čevnik, dekan FTPO, izr. prof. dr. Blaž Nardin, ustanovitelj podjetja Digital school, Matija Torlak in predstavnik podjetja MELD, Tomaž Marhat.

S strani staršev in mladostnikov smo v lokalnem okolju zaznali potrebo za digitalne vsebine, ki odpirajo zakulisje računalniških programov, delovanja spleta in računalniških iger. Žal na tem področju na Koroškem ni bilo obstoječe ponudbe. Obrnili smo se na različna delujoča in inovativna IT podjetja v regiji, če bi nam na tem področju lahko priskočila na pomoč in izpeljala računalniške vsebine s področja programiranja in učenja osnov računalniškega jezika za otroke in mladostnike. Podjetja so sicer izrazila navdušenje nad projektom, a zaradi kadrovske preobremenjenosti, pomanjkanja kompetenc s področja izvajanja izobraževalnih vsebin, še

posebej dela z otroki, se za takšna izobraževanja niso odločila, so jih pa bila pripravljena finančno, organizacijsko in medijsko podpreti. IT podjetja iz Slovenj Gradca so v izobraževalnih vsebinah videla tudi dodano vrednost v kontekstu »valilnice (mladih) kadrov«, saj se tudi sami srečujejo z deficitom usposobljenega IT kadra.

K sodelovanju smo povabili DigitalSchool iz Ljubljane, ki se ponašajo z dolgoletnimi izkušnjami na področju izvajanja IT izobraževanj za otroke in mladostnike, ki pokrivajo vsebine računalniškega programiranja in učenja osnov računalniškega jezika. Ustanovitelja Digital School sta Matija Torlak in Nataša Prvinšek Torlak. Njuna vizija je otrokom ponuditi zanimivo in njim prilagojeno učenje programiranja, jih seznaniti z varno rabo interneta, ter jih digitalno opolnomočiti. Čim večjemu številu otrok želijo predstaviti znanja prihodnosti.



Starši in obiskovalci ob zaključni predstavitvi

Izobraževanja so finančno podprla tri podjetja: Meld d.o.o., Gov-is d.o.o. ter Troia d.o.o. s sedežem v Slovenj Gradcu, k sodelovanju in podpori pa sta se je priključili tudi naša fakulteta (FTPO) in MOSG. Tudi Občina, kot tudi naša fakulteta, sta prepoznali deficit izobraževanj na eni ter pomembnost tovrstnih vsebin za otroke in mladostnike na drugi strani.

Tečajniki so v šolskem letu 2022/23 tako enkrat tedensko obiskovali tečaj programiranja in so se glede na njihovo starost učili:

- Tečaj osnov programiranja: na tečaju so se otroci učili reševanja problemov s pomočjo uporabe logičnega razmišljanja, naučili so se blokovno programirati in izdelovati svoje lastne animacije, igre in programe, učili so se o varni rabi interneta. Na enostaven in zabaven način so spoznali programske koncepte.

- Tečaj programiranja 2D iger in mobilnih aplikacij: na tečaju so tečajniki spoznali vse programske koncepte (zanke, pogojnike, funkcije, spremenljivke), ki so jih uporabljali za izdelavo lastnih 2D iger in programiranje mobilnih aplikacij.

Ker so bili tečaji v Slovenj Gradcu zelo uspešni in pozitivno sprejeti, smo se dogovorili, da z izvedbo nadaljujemo tudi v naslednjem šolskem letu, naša fakulteta pa bo k sodelovanju ponovno pristopila pri organizaciji in iskanju primerne računalniške učilnice.

Vabljeni tudi k ogledu **RTV prispevka**.

Sporočilo za javnost, 15. 5. 2023,
Lucija Čevnik in FTPO

NAPOVED DOGODKOV

- **Druga poletna šola astronomije GoChile**, 13. 8. – 19. 8. 2023, Kmetija Lešnik pri Slovenj Gradcu (projekt STEAM)
- **Brezplačna poletna šola FTPO - Modeliranje in izdelave modelov lahkih letal s tehnologijo 3D tiska**, 27. 8. – 30. 8. 2023, Fakulteta za tehnologijo polimerov (projekt STEAM)
- Informativni dan FTPO 1. stopnja, 18. 8. 2023, 16:00, Fakulteta za tehnologijo polimerov
- **1st summer school: Composite technologies**, 28. 8. 2023 - 31. 8. 2023, Budapest University of Technology and Economics (BME), Budapest, Hungary (projekt IPPT-TWINN)
- Informativni dan FTPO 2. stopnja, 8. 9. 2023, 16:00, Fakulteta za tehnologijo polimerov
- **Workshop on polymers, synthesis, characterization and 3D printing**, 11. - 13. September 2023, Fakulteta za tehnologijo polimerov (projekt Grinshield)
- **1st International IPPT_TWINN conference on Challenges, trends and solutions in developing and processing of recycled polymer materials**, 21. - 22. September 2023, Fakulteta za tehnologijo polimerov (projekt IPPT-TWINN)
- Seja Akademskega zbora FTPO s pogostitvijo v restavraciji Rahtel Slovenj Gradec, 27. 9. 2023
- Prvi sestanek Alumni kluba FTPO, 29. 9. 2023
- **3rd International Circular Packaging Conference**, 19. -20. oktober 2023, Inštitut za celulozo in papir, Ljubljana

●●● FTPO

Fakulteta za
tehnologijo
polimerov



Fakulteta za
tehnologijo
polimerov

www.ftpo.eu

REDNI MAGISTRSKI ŠTUDIJ

Tehnologije polimerov