



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,
ZNANOST IN INOVACIJE

Univerza v Ljubljani



NAČRT ZA
OKREVANJE
IN ODPORNOST



Financira
Evropska unija
NextGenerationEU

PESKOVNIK

odprti laboratorij

LETNO POROČILO 2022/2023



Peskovnik
Odprti laboratorij

Projekt sofinancirata Republika Slovenija, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in inovacije
ter Evropska unija – NextGenerationEU

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



gorenje

a **Hisense** company

 **AKRAPOVIČ**

**IM**
Intelligent Mechatronics

Podporniki:
Likarjev sklad

KAZALO

1.	Uvod.....	4
2.	Sistem članov in članic.....	7
3.	Delavnice med študijskim letom.....	9
3.1.	Poletne delavnice.....	11
4.	Študentski projekti.....	12
4.1.	Vzpostavljanje okolja za odprto inoviranje znotraj odprtega laboratorija.....	13
4.2.	Prototip vertikalnega letalnika za mobilnost prihodnosti.....	15
4.3.	Razvoj visoko-hitrostnega 3D-tiskalnika za trajnostno proizvodnjo izdelkov.....	17
4.4.	Konstruiranje in izdelava tračnega brusilnega stroja.....	19
4.5.	Leteče krilo z mehanizmom upogibanja krila.....	20
4.6.	Toastomat.....	21
4.7.	Večnamenski večosni manipulator.....	22
4.8.	SpaceDent.....	23
4.9.	Edvard Rusjan Team.....	25
5.	Dogodki.....	27
5.1.	Promocijska dneva, 14. in 15. marec 2023.....	27
5.2.	Dan odprtih vrat, 13. april 2023.....	28
5.3.	Sprejem Edvard Rusjan Teama, 17. maj 2023.....	30
5.4.	Uradni sprejem sponzorskih sredstev podjetja Hoffmann Group, 17. maj 2023.....	31
5.5.	Zaključek drugega semestra, 21. junij 2023.....	32
6.	Zahvala donatorjem, sponzorjem in podpornikom.....	33
7.	Načrti za prihodnost.....	34

1. Uvod

Peskovnik, odprti laboratorij s koncem študijskega leta **2022/2023** obeležuje prvo leto svojega delovanja. Z aktivnostmi smo začeli že poleti 2022, laboratorij pa smo uradno odprli 26. januarja 2023 na Strateški razvojni konferenci Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani.

V preteklem študijskem letu smo izvedli **112** delavnic, **9** študentskih projektov in **1** poletno delavnico. Veliko pozornosti smo namenili vzpostavljanju rednih kanalov obveščanja – uvedli smo redne tedenske **sestanke** in **glasilo**, v katerem objavljamo urnike za delavnice, povabila na dogodke, informacije o razpisih in utrinke z dogodkov. Na glasilo je bilo ob koncu študijskega leta prijavljenih **200** zainteresiranih študentov in študentk. V Peskovniku je čez leto redno delovalo **36** študentov in študentk iz **8** fakultet Univerze v Ljubljani. Uvedli smo **3** nivoje članstva – pripravnik/ica, član/ica in višji član/ica. Organizirali smo več dogodkov, namenjenih promociji Peskovnika in njegovih aktivnosti. Peskovnik smo opremili z mnogimi pridobitvami – univerzalno stružnico, univerzalnim rezkalnim strojem, 3D-tiskalnikom na smolo s pripadajočo čistilno postajo in rezalnim orodjem. Študentke in študenti so sami razvili pomemben del Peskovnikove infrastrukture – od spletne strani, registratorjev, notranje opreme do grafične podobe.

Pripravljeni na nove izzive z veseljem pričakujemo začetek novega študijskega leta, v katerem načrtujemo še atraktivnejše delavnice, nove navdihujoče projekte in veliko inženirske iznajdljivosti!



Sprejem Edvard Rusjan Teama, 17. 5. 2023.



Pridobitev prostora, december 2021

Peskovnik marca 2023



Nova zunanja podoba, junij 2023



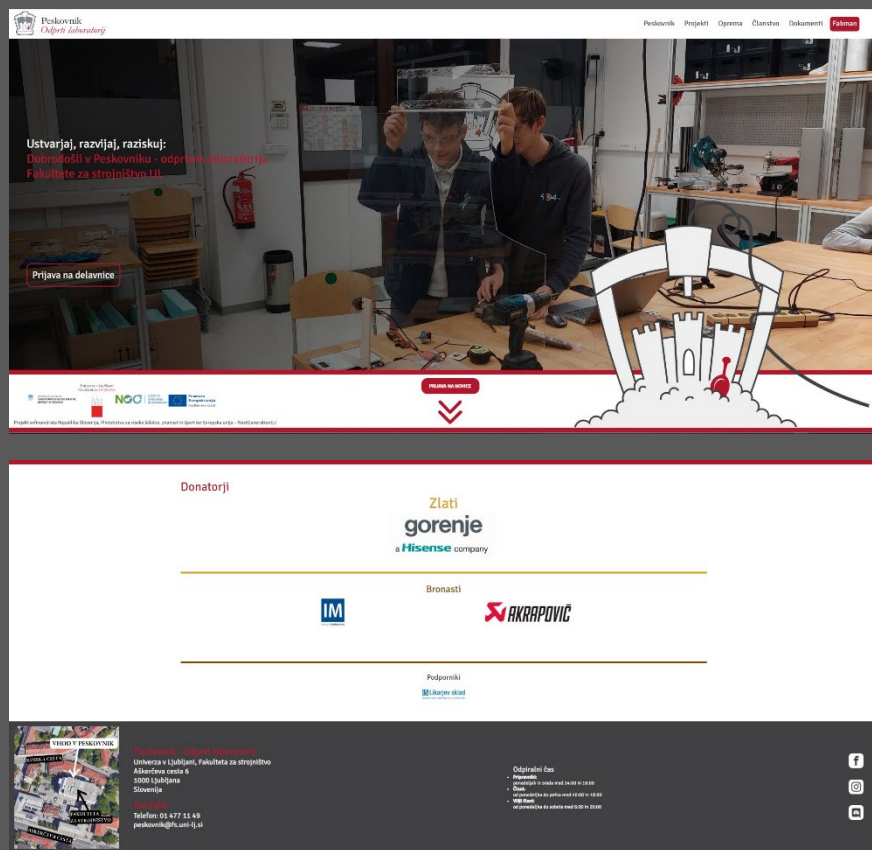
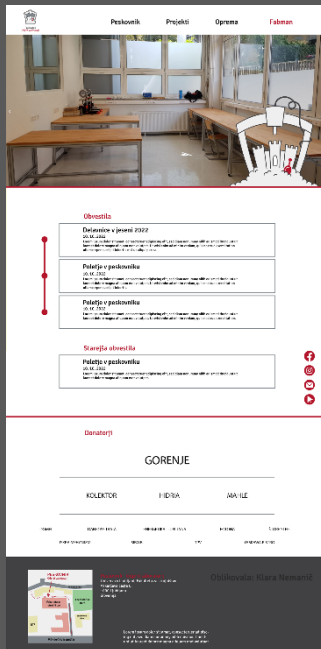
Sestavljanje predalov, avgust 2023





Sestavljanje 3D-tiskalnikov,
poletje 2022

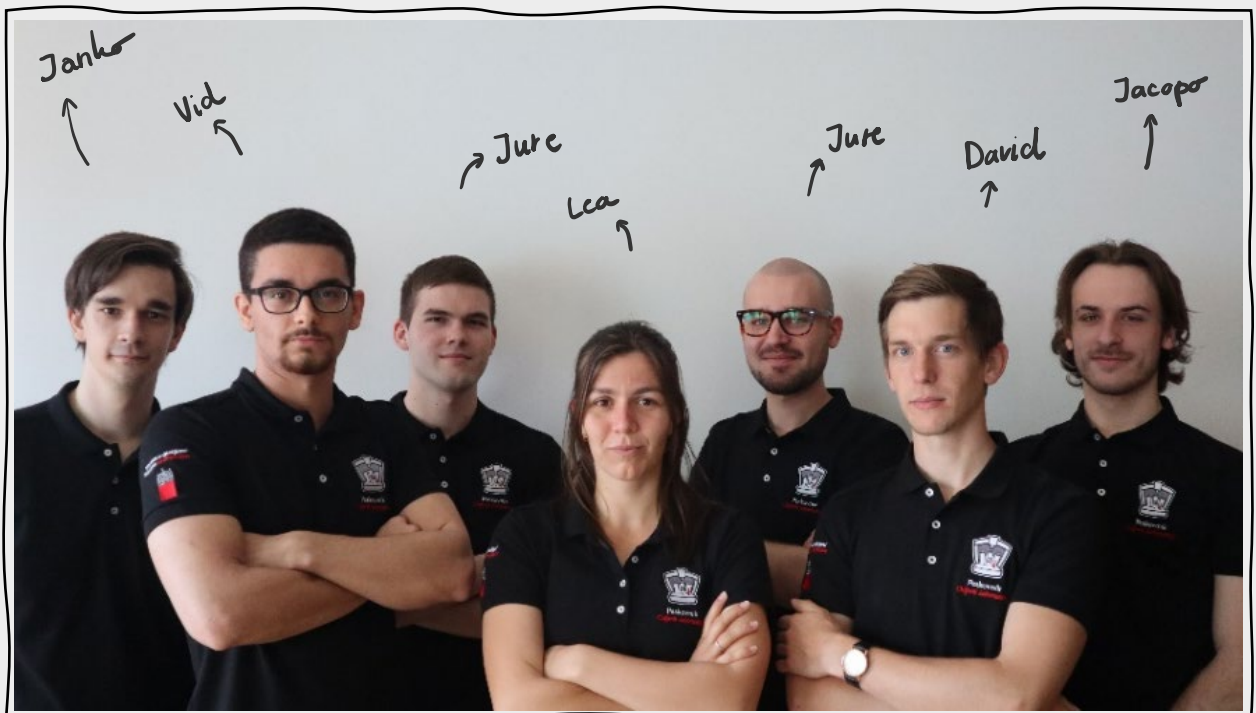
Dan odprtih vrat, 13. 4. 2023



Od ideje do realizacije – spletna stran Peskovnika

2. Sistem članov in članic

V skladu z željo, da bi bili bodoči inženirji in inženirke visoko motivirani in s čim širšim naborom kompetenc, smo uvedli **3 nivoje članstva**: pripravnik/ica, član/ica in višji član/ica. Z napredovanjem uporabnikov in uporabnic želimo motivirati študente k proaktivnemu in samostojnemu delu. Vsak posameznik ali posameznica, ki želi delovati v Peskovniku, mora najprej opraviti **3 obvezne delavnice**. S tem pridobi status **pripravnštva**, ki mu/ji omogoča izvajanje delavnic ter omejeno uporabo prostora in materialnih sredstev. Status **člana/ice** omogoča več priložnosti za delo v Peskovniku, zahteva pa predlaganje in izvedbo vsaj ene nove delavnice in prispevanje k pozitivni kulturi Peskovnika. **Višji člani in članice** so potrjeni s strani vodje laboratorija, izvajajo plačano dežurstvo in lahko uporabljajo Peskovnik kadarkoli v času odprtja fakultete. Ob koncu leta imamo **36** aktivnih uporabnikov in uporabnic, od tega **22** pripravnikov in pripravnic, **6** članov in članic in **8** višjih članov in članic.

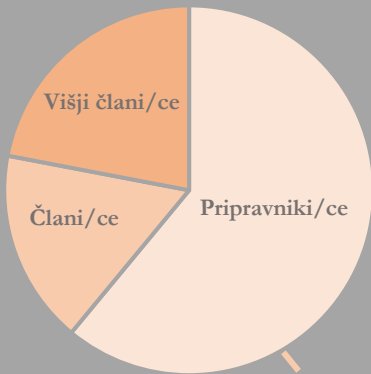


Višji člani in članica Peskovnika, maja 2023.

ČLANSTVO PO STATUSU

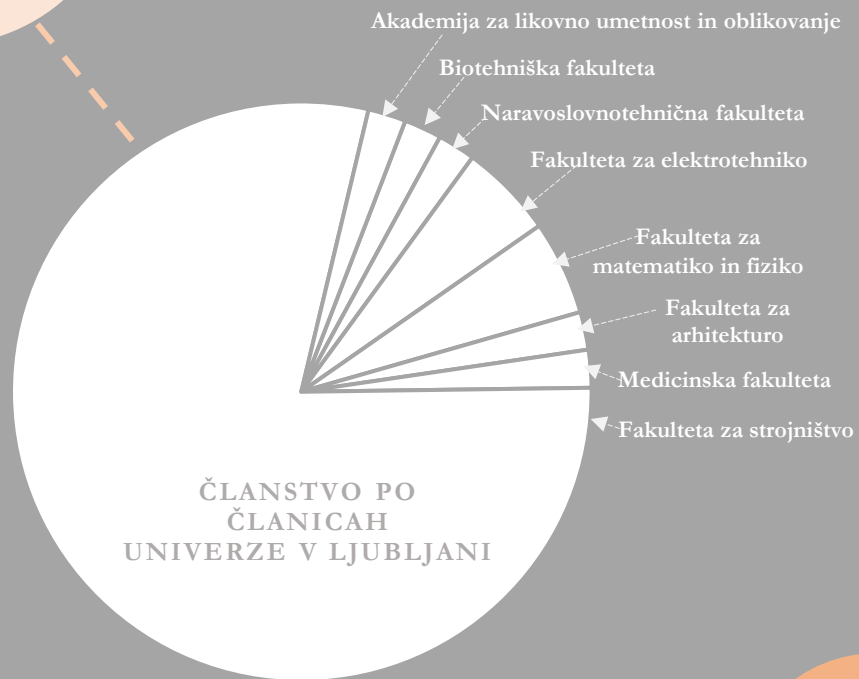
36

Članic in članov Peskovnika



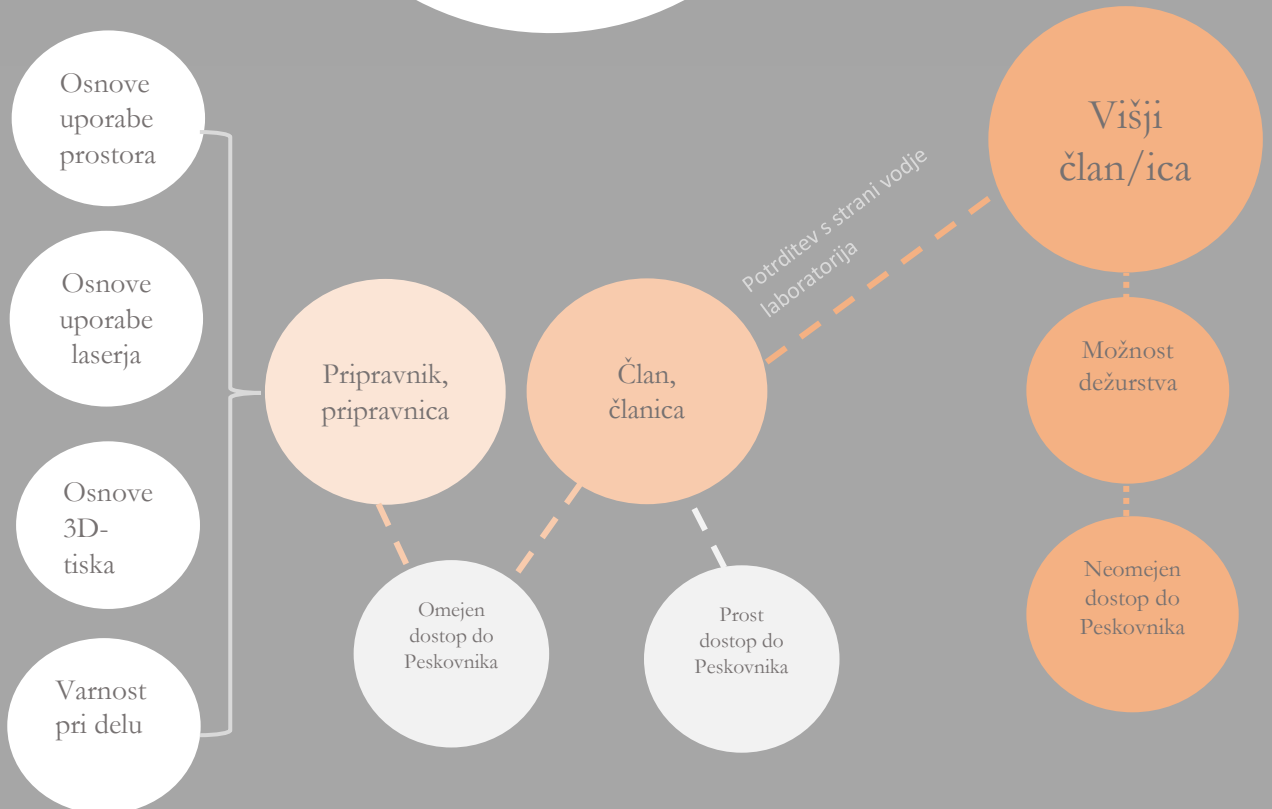
F
A
K
U
L
T
E
T

8



ČLANSTVO PO ČLANICAH UNIVERZE V LJUBLJANI

O
B
V
E
Z
N
E
D
E
L
A
V
N
I
C
E



3. Delavnice med študijskim letom

V letošnjem študijskem letu smo izvedli **112** delavnic, ki se jih je udeležilo **281** udeleženk in udeležencev. Delavnice izvajajo člani in članice Peskovnika, ki predlagajo tudi njihovo vsebino. Izvedli smo kar **18** različnih delavnic – od praktičnih in interdisciplinarnih do neinženirskih. Z delavnicami zapolnjujemo marsikatero vrzel na področju praktičnih znanj, ki so za bodoče inženirje in inženirke strojništva še kako pomembni.

Delavnice je izvajalo **17** članov in članic Peskovnika. Z izvajanjem delavnic člani in članice Peskovnika pridobivajo pomembne obštudijske kompetence – kako pripraviti predlog delavnice, kako izbrati najbolj ključne poudarke, kako delavnico dobro izvesti in znanje učinkovito predati.



Jacopo Komic, izvajalec delavnice *Osnove spajkanja* in član ekipe *Vzpostavljajte okolja za odprto inoviranje znotraj odprtega laboratorija*.



Jure Križman, izvajalec delavnice *Osnove uporabe rezkalnega stroja* in vodja ekipe *Vzpostavljajte okolja za odprto inoviranje znotraj odprtega laboratorija*.

Delavnice so poleg študentskih projektov ene izmed osrednjih aktivnosti Peskovnika. Opravljanje obveznih delavnic je prvi korak uporabnikov Peskovnika k statusu pripravnika/pripravnice. Na ta način poskrbimo za to, da vsak posameznik/ica pozna osnove varnega obnašanja, specifične prostora ter razpoložljive opreme, še preden začne svoje delo. S spodbujanjem k vodenju delavnic skrbimo tudi za medgeneracijsko predajo znanja in za ustvarjanje mentorskih odnosov znotraj članstva.

112 izvedenih delavnic

18

različnih delavnic:

Varna uporaba Peskovnika

Osnove 3D tiskalnikov – FDM

Osnove uporabe CO₂ laserja

Osnove spajkanja

Osnove CAM programiranja – Fusion 360

Osnove uporabe rezkalnega stroja

Osnove uporabe stružnice

Uporaba 3D-skenerja

Uporaba programa Adobe Illustrator

Uporaba programa Adobe Lightroom

Osnove uporabe LaTeX okolja

Simulacija RC letenja

Vakuumsko preoblikovanje polimerov

Osnove Python programiranja

Arduino 101

Osnove CAM-programiranja v okolju Fusion 360

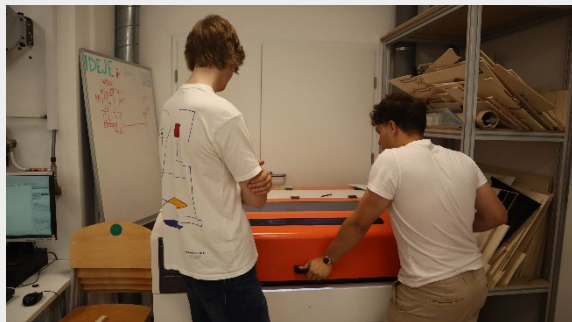
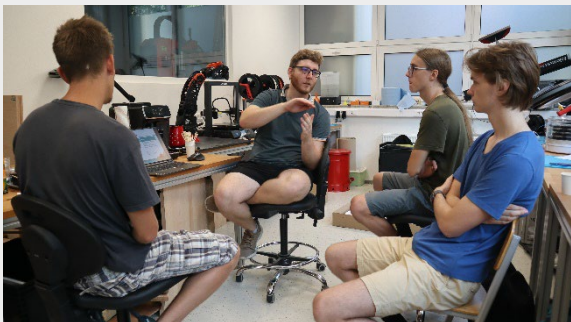
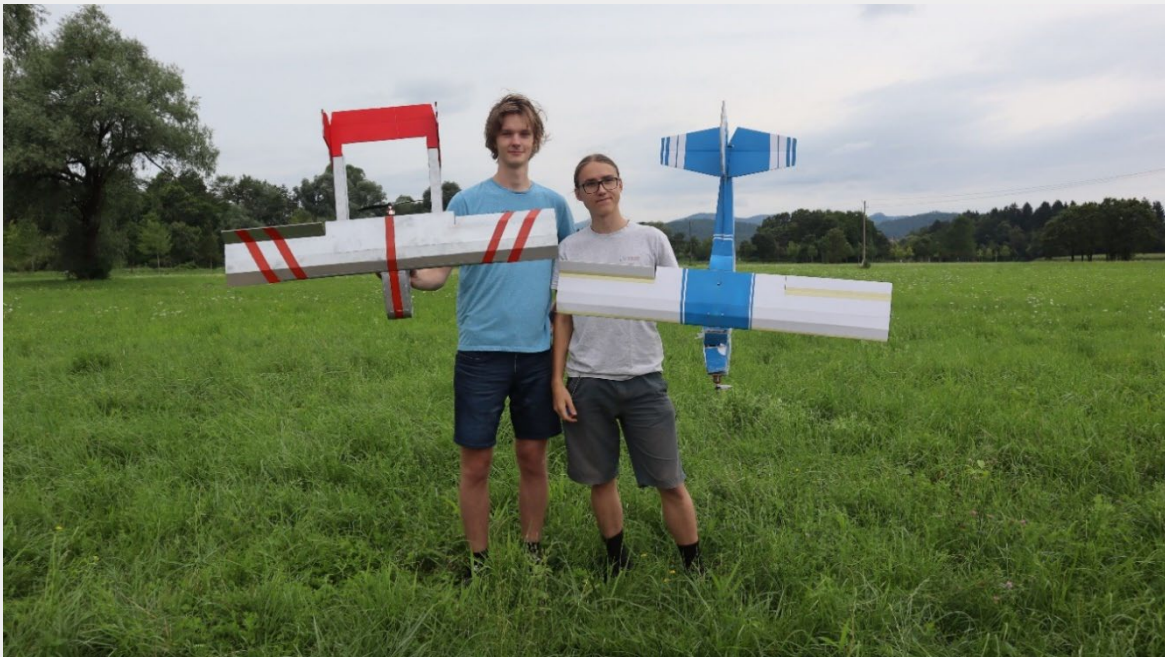
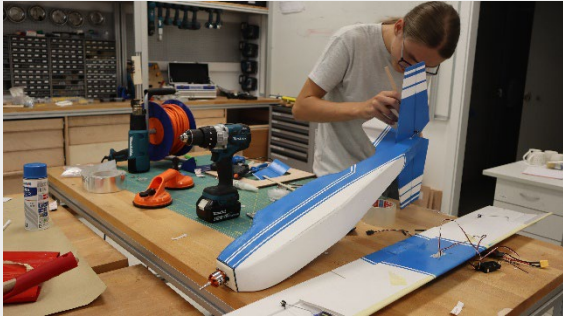
Osnove 3D tiskalnikov – DLP

Renderji za inženirje

281 udeležencev in
udeleženk delavnic

3.1. Poletne delavnice

Med 18. in 21. julijem je v Peskovniku potekala enotedenska delavnica modelarskega letalstva. Vodil jo je Teo Stupar, član Edvard Rusjan Team, ki je na tekmovanju Design/Build/Fly v Združenih državah Amerike dosegla drugo mesto. Udeleženci so na delavnici pridobili temeljna znanja o aerodinamiki, principih letenja in upravljanju radijsko vodenih letal. Z mentorsko pomočjo sta nastali dve letali, ki sta na koncu delavnice tudi poleteli.



4. Študentski projekti

V preteklem letu smo izvedli dva razpisa za študentske projekte; prvega v jesenskem semestru in drugega v spomladanskem. Skupaj se je izvedlo **9** projektov: **1** v obeh semestrih, **2** samo v prvem in **6** samo v drugem.

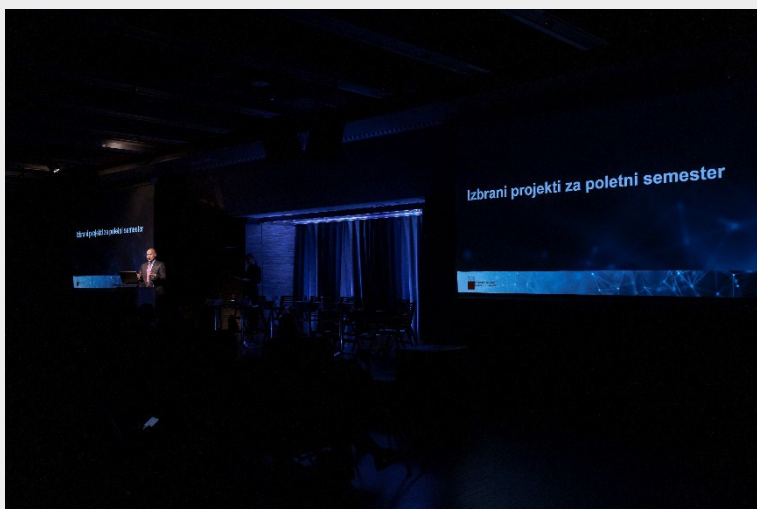
Študenti in študentke ob prijavi na kratko opišejo svoj projekt, ocenijo, koliko materiala bi potrebovali, in navedejo vse člane in članice ekipe. Projekti so izbrani glede na inovativnost, izvedljivost in namembnost končnega izdelka. Študenti in študentke morajo pri prijavi izkazati sposobnost upoštevanja materialnih in časovnih omejitev ter principe dobrega načrtovanja.

Študenti in študentke s sodelovanjem na študentskih projektih pridobijo tako nova inženirska znanja, vezana na projekt, kot tudi sposobnost projektnega in timskega dela, upravljanja časa in javnega nastopanja.



Plakat za prijavo študentskih projektov, januar 2023.

Desno: Prodekan za znanstvenoraziskovalno dejavnost in mednarodno sodelovanje, prof. dr. Janko Slavič ob razglasitvi rezultatov razpisa na Strateški razvojni konferenci Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani 26. 1. 2023.



4.1. Vzpostavlanje okolja za odprto inoviranje znotraj odprtega laboratorija

 vodja ekipe: Jure Križman

 7 članov/članic ekipe

 5 FS UL, 1 FMF UL, 1 NTF UL

 Prvi semester

Skupina sedmih študentov, pet s Fakultete za strojništvo, eden s Fakultete za matematiko in fiziko ter eden z Naravoslovnotehniške fakultete, se je lotila vzpostavljanja okolja za odprto inoviranje znotraj odprtega laboratorija. Načrtovali so spletno stran Peskovnika. Spletna stran nam pomaga razvijati podobo in prepoznavnost Peskovnika. Na njej objavljamo aktualne dogodke v Peskovniku, opise študentskih projektov in opreme. Poleg tega so konstruirali in izdelali mize, predalnice in regale v Peskovniku. Razvili so registratorje za omejitev uporabe naprav v Peskovniku in integrirali njihovo delovanje s sistemom Fabman.



Idejna zasnova zunanje poslikave Peskovnika

Člani in članice so poskrbeli tudi za izdelavo grafik za zunanjo poslikavo prostora, kar je naredilo prostor še atraktivnejši za študente in študentke. S tem projektom so študentje in študentke prispevali k razvoju okolja, ki spodbuja kreativnost in inovativnost, ter omogoča skupno delo in izmenjavo idej med različnimi študijskimi programi in fakultetami.

"V sklopu projektov, ki so se izvedli jeseni 2022, sem delala pretežno na grafični podobi Peskovnika. Zasnovala sem obliko spletne strani, izdelala logotip Peskovnika in idejno rešitev za poslikave, ki predstavljajo zunanost odprtega laboratorija. Pridobila sem kar nekaj novih znanj, med drugim o delu z laserjem. Sodelovanje pri projektu mi je omogočilo nadgradnjo znanja grafičnega oblikovanja in ilustracije ter okrepilo željo po ustvarjanju in grafičnem udejstvovanju."

Klara Nemanič, članica ekipe *Vzpostavlanje okolja za odprto inoviranje znotraj odprtega laboratorija*.

ČLANI IN ČLANICE EKIPE

Jure Križman

Lea Valič

Jure Dvoršak

Lovro Drofenik

Jacopo Komic

Nejc Panjan

Klara Nemanič



Lea Valič, članica ekipe *Vzpostavlanje okolja za odprto inoviranje znotraj odprtega laboratorija* in izvajalka delavnice *Osnove programa Adobe Lightroom*.



Jure Dvoršak, član ekipe *Vzpostavlanje okolja za odprto inoviranje znotraj odprtega laboratorija* in izvajalec delavnic *Git za inženirje*, *Arduino 101* in *Python za inženirje*.

4.2. Prototip vertikalnega letalnika za mobilnost prihodnosti

 vodja ekipe: David Kolšek

 4 člani/članice ekipe

 3 FS UL, 1 BF UL

 Prvi semester



Skupina štirih študentov, trije s Fakultete za strojništvo in eden z Biotehniške fakultete, je razvila prototip vertikalnega letalnika za mobilnost prihodnosti. Letalo so študentje sami konstruirali, izdelali in pripravili kodo, ki omogoča stabilno letenje. Preprost dizajn letala olajša vzdrževanje, hkrati pa ima modularne komponente, ki mu dajejo univerzalnost. Letalnik lahko preide iz vertikalnega v horizontalni let, kar mu omogoča večjo prilagodljivost in uporabnost. Eden izmed možnih bodočih načinov uporabe letalnika je dostava paketov pomoči na težje dostopna območja. S tem projektom študentje prispevajo k razvoju novih tehnologij za mobilnost prihodnosti ter omogočajo večjo dostopnost in učinkovitost dostave na območja, ki so težje dosegljiva ali nemogoča s tradicionalnimi prevoznimi sredstvi.

"Ker smo bili omejeni s trajanjem projekta, sta bila potrebna aktivno sodelovanje vseh članov ekipe in hiter razvoj prototipov in iteracij posameznih sklopov modela. Pri tem so nam bila v pomoč orodja in stroji, ki so nam bili na voljo v Peskovniku."



David Kolšek, vodja ekipe *Prototip vertikalnega letalnika za mobilno prihodnost* in izvajalec delavnic *Osnove 3D tiska – resin*, *Osnove 3D tiska – FDM*, *Osnove CO₂ laserja*, *Python za inženirje*, *Arduino 101*, *Varna uporaba Peskovnika* in član ekipe *Nadgradnja visoko-bitrostnega 3D-tiskalnika za trajnostno proizvodnjo izdelkov brez materialnega odpada*.

"Področje krmilnih vezij je bilo zame novo, saj sem do tega področja v preteklosti vedno čutil nekakšen "strah". Pod vodstvom izkušenejšega vodje skupine sem spoznal princip krmiljenja s PDI-zanko, osnove jezika Arduino, princip napajanja krmilnega vezja, elektromotorjev in servomotorjev. Naučil sem se sodelovati v ekipi, kjer smo v več iteracijah zasnovali mehanizem za obračanje motorjev. Pri obračalnem mehanizmu in zasnovi kril, repa in trupa letala sem se veliko naučil od člana, ki ima veliko izkušenj z modelarstvom. Sodelovanje pri projektu mi je sicer vzelo kar nekaj prostega časa, sem pa pri njem izkusil, kako je projekt pripeljati od ideje do praktičnega izdelka."

Gal Stanovnik, član ekipe *Prototip vertikalnega letalnika za mobilno prihodnost* in izvajalec delavnice *Vakuumsko preoblikovanje polimerov*.

ČLANI IN ČLANICE EKIPE

David Kolšek

Gal Stanovnik

Teo Stupar

Adam Šiško



David Kolšek na Strateški razvojni konferenci Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani 26. 1. 2023.

Nedeljski Dnevnik

Peskovnik za mlade strojnike

Odprti laboratorij za vse študente in njihovo ustvarjalnost – Od visokohitrostnega 3D-tiskalnika ter letalnika z zmožnostjo vertikalnega vzletanja in pristajanja do toastomata

8. Feb. 2023 21 min. Kaja Petrucci

Skrit za glavno stavbo strojne fakultete, do koder hrup premeta in mestni življenjski svet, je prostor, kjer se rojevajo drzne, neuvadenne in nevspešne ideje, katerih meja je le nebo. Imenuje se Peskovnik, ker lahko v njem študenti ustvarjajo in izumljajo, kar koli si zamislijo, ali se prepustijo rešenju algoritmov s svojimi idejami in njihovimi uresničitvami. Peskovnik je prepravljeno odprto laboratorij, kakršnih je v tujini in ne nazadnje tudi pri nas že kar nekaj, znotraj njih pa navadno študenti in profesorji raziskujejo in razvijajo določene ideje, navadno v okviru fakultete ali celo prek zunanjih pobudnikov. Toda odprti laboratorij ljubljanske fakultete za strojništvo se v večini bistveno razlikuje

od obstoječih. Njegova vrata so široko odprta za vse študente ljubljanske univerze, predvsem pa imajo študenti v njem prosti voljo in izumljajo brez omejitev. Peskovnik je tako rekoč avtonomna cona, v katero profesorji ne posegajo in kamor profesorji ne posegajo. Ustvarjalno okolje za vse Profesor dr. Janko Slavič je predelkan za znanstvenozagonsko dejavnost in mednarodno sodelovanje na fakulteti za strojništvo in tisti, ki beži nad odprtim laboratorijem. Ko se zvečer kdaj odpravi mimo in vidi v njem še vedno lač, ga to razveseli, kajpada. Tako ve, da je Peskovnik dosegel svoj namen, da je

zaživel. »Inženirstvo želimo povečati pomen v družbi, ga dvigniti na višjo raven. Študentom pa daj možnost, da se ustvarjalno izražajo,« je profesor na kratko razložil razlog ustanovitve Peskovnika pred letom dni. Prvih nekaj mesecev so potekale ureditve prostora ter uskladišne med študenti in profesorji, kako naj laboratorij deluje, izvedli so tudi prve delavnice. Toda v letošnjem jesenskem semestru je Peskovnik že začel s prvimi trenimi projekti, ki se jim je v sponzorskem semestru pridružil še pet novih. »Veliko smo kot fakulteta in skupaj z donatorji in sponzorji investirali v ta prostor, da lahko zagotovimo



David Kolšek in model letalnika z zmožnostjo vertikalnega vzletanja in pristajanja

materialna sredstva, ki jih študenti potrebujejo, če želijo nekaj izdelati. Ker spoštujemo njihovo ustvarjalnost, je naša naloga, da jim kot fakulteta zagotovimo prostor in sredstva. Večina študentov ljubljanske univerze namreč biva v študentskih domovih, in tudi če so iz Lju-

bijane, morda živijo v bloku. Inženir strojništva, če se želi izražati in kaj narediti, pa potrebuje tak prostor oziroma laboratorij. Tega v študentskem domu ali bloku ne more imeti. Prvi korak je tako bil, da našim študentom ponudimo ustvarjalno okolje, v drugem pa bomo laboratorij

odprli za vse študente Univerze v Ljubljani in prek delavnic tudi za dijake svedskih šol. Kajti vsem želimo dati možnost, da se ustvarjalno izražajo, ter jim za to pomagati orodja in material. Bistveno pa je, da jih ne omejujemo s tem, kaj naj naredijo, da jih ne ustvarjamo,



David Kolšek, Vid Pugač (operativni vodja Peskovnika) in Janko Tuz (od leve proti desni) jano naključno, da je prvi in repogrešljivo orodje strojnega inženirja danes računalnik.

Prof. dr. Janko Slavič, predakan za znanstvenozagonsko dejavnost in mednarodno sodelovanje, prvi, da daje Peskovnik študentom možnost, da se ustvarjajo izražajo.

ampak da so pobudniki idej sami,« je povedal Slavič.

Potem ko je bil prostor opremljen z vseni novodobnimi stroji in ročnimi orodji, ki jih strojniki potrebujejo za izvedbo svojih idej, so sledile tudi delavnice, v katerih so se

Peskovnik v medijih: Nedeljski dnevnik, 8. 2. 2023.

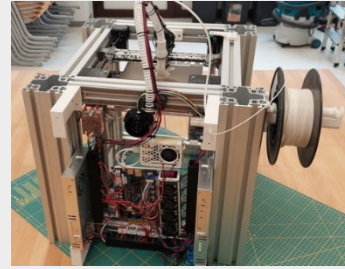
4.3. Razvoj visoko-hitrostnega 3D-tiskalnika za trajnostno proizvodnjo izdelkov

 vodja ekipe: Janko Tuta

 7 članov/članic ekipe

 6 FS UL, 1 AULO UL

 Prvi in drugi semester



Skupina sedmih študentov, šest s Fakultete za strojništvo in eden z Akademije za likovno umetnost in oblikovanje, se je lotila razvoja visokohitrostnega 3D-tiskalnika, ki bo omogočal trajnostno proizvodnjo izdelkov brez materialnega odpada. Tiskalnik, ki so ga naredili, ima delovni prostor dimenzij 180 x 180 x 240 mm ter hitrosti do 2000 m/s s pospeški do 4,5 G. Za dušenje vibracij so uporabili polimerni beton vlit v aluminijasto konstrukcijo. Nekateri deli so izdelani s tehnologijo SLS 3D-tiskanja, drugi pa iz 3D-natisnjene plastike. V drugem semestru so člani ekipe te dele nadomestili z aluminijastimi. Osnovna konstrukcija tiskalnika je narejena iz 45 x 45 mm, 45 x 90 mm in 90 x 90 mm aluminijastih profilov. S tem projektom študentje prispevajo k razvoju okolju prijaznih tehnologij ter omogočajo nov pogled na proizvodnjo in uporabo materialov. V drugem semestru so dokončali nekatere ideje iz prvega semestra, kot so ulitje polimernega betona v profile, zaprtje 3D-tiskalnika v akrilne plošče, priprava uporabniškega vmesnika in optimizacija 3D-tiskalnika za hitrejši tisk.



ČLANI IN ČLANICE EKIPE

Janko Tuta

David Kolšek

Vid Nemeč

Tim Guzel

Vid Gostiša

Anže Jarc

Matic Čič

"Kombinacija izbranih komponent, programskega okolja in inovativna konstrukcije nam je omogočila, da smo dosegli izjemno hitrost tiska. S tem projektom smo pridobili številne kompetence, ki nam bodo v prihodnosti zelo koristile. Ena izmed ključnih kompetenc, ki smo jo pridobili, je vsekakor razumevanje tehnologije 3D-tiskanja ter programskega okolja Klipper. Pri projektu smo se srečali s številnimi izzivi, ki so zahtevali poglobljeno razumevanje delovanja tiskalnika in programske opreme. Celotna konstrukcija je bila po meri razvita in izdelana z opremo odprtega laboratorija. Uporaba aluminijastih delov, izdelanih na CNC-ju, pa je omogočila še bolj togo konstrukcijo.



Janko Tuta, vodja ekipe *Razvoj visokohitrostnega 3D-tiskalnika za trajnostno proizvodnjo izdelkov brez materialnega odpada* in izvajalec delavnic: *Osnove CAM – Fusion 360, Arduino 101* in *Spoznavanje Klipper okolja*.

"Sodeloval sem pri projektu Visokohitrostni 3D-tiskalnik. Pridobil sem ogromno novih izkušenj in znanja pri delu v skupini ter praktičnih izkušenj s strožnico, spajkalnikom, CNC-strojem, konstruiranju v Solidworks okolju in programiranju v programu Klipper."

Vid Nemeč, član ekipe razvoj *Visokohitrostnega 3D-tiskalnika za trajnostno proizvodnjo izdelkov brez materialnega odpada* in izvajalec delavnice *Osnove 3D-tiska – FDM*.



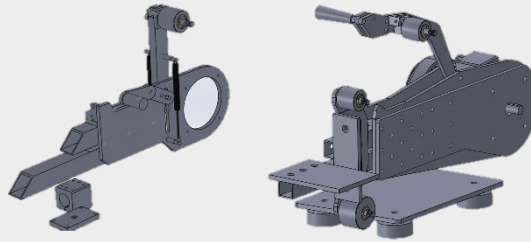
4.4. Konstruiranje in izdelava tračnega brusilnega stroja

 vodja ekipe: Gregor Koplán

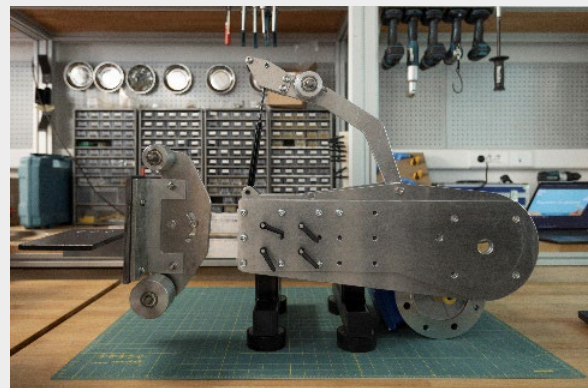
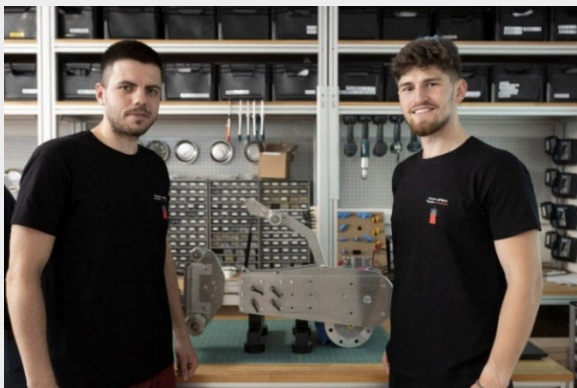
 3 člani/članice ekipe

 2 FS UL, 1 FA UL

 Drugi semester



Cilj projekta je bilo narediti tračni brusilni stroj, ki ga lahko uporabljamo v vertikalni in horizontalni poziciji. Stroj sestavlja 2,2 kW elektromotor z VFD krmilnikom. S tem smo omogočili prilagajanje parametrov obdelavi množici različnih materialov. V sklopu projekta smo naredili varen izdelek, z nizkimi stroški izdelave, ki omogoča preprosto uporabo. V sklopu projekta so člani ekipe z nizkimi stroški izdelave naredili varen izdelek, ki omogoča preprosto uporabo. Naučili so se uporabljati nove naprave, kot so: 3D tiskalnik, CO₂ laser in CNC-rezkalnik.



ČLANI IN ČLANICE EKIPE

Gregor Koplán

Klemen Žugelj

Kristina Čop

Predstavitev ob zaključku drugega semestra 21. 6. 2023.

4.5. Leteče krilo z mehanizmom upogibanja krila

 vodja ekipe: Teo Stupar

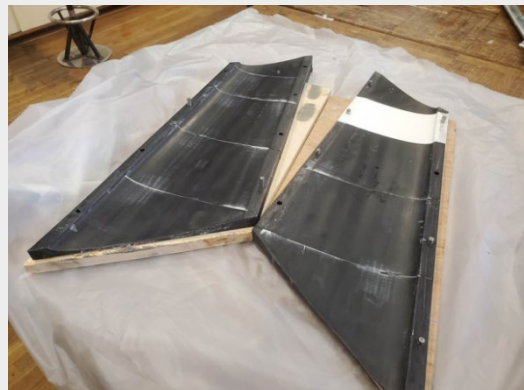
 2 člana/članici ekipe

 1 BF UL, 1 FS UL

 Drugi semester



Glavni poudarek projekta je bil na zasnovi in izdelavi morfoloških kril, ki lahko spreminjajo svojo obliko med letom. S tem bi lahko zagotovili boljšo aerodinamično učinkovitost letalega krila, kar bi lahko povečalo doseg letalnika in zmanjšalo izgube zaradi povečanja upora v primerjavi s klasičnimi krmilnimi površinami. V sklopu projekta so člani ekipe razvili zasnovo in modele letalega krila ter izdelali prototip. V projektu so razvili programske sisteme za upravljanje letala s spreminjajočim se aeroprofilom kril. S projektom sta člana ekipe pridobila zelo veliko novega znanja in izkušenj na področju aerodinamike, kompozitnih materialov, elektronike in 3D-tiska.



ČLANI IN ČLANICE EKIPE

Teo Stupar

Luka Slapničar



Predstavitve ob zaključku drugega semestra, 21. 6. 2023.

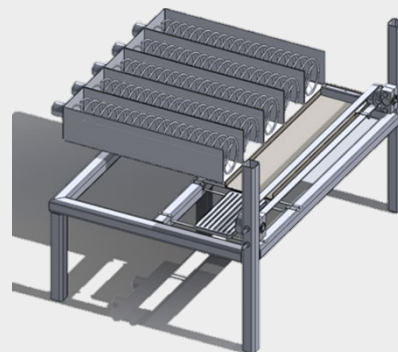
4.6. Toastomat

 vodja ekipe: Jaka Gerič

 2 člana/članici ekipe

 1 FS UL, 1 FE UL

 Drugi semester



Izdelava Toastomata je članoma ekipe predstavljala velik izziv, saj je zahtevala poznavanje širokega spektra tehnologij in regulacij, ki se nanašajo na stik površin in naprav s hrano. Prvi korak je bil pregled vseh regulativ in definicij zahtev sistema. Na podlagi zahtev sta se odločila za modularno gradnjo, ki omogoča kasnejšo integracijo v sistem več enot. Toastomat bo namenjen vsem, ki si v kratkem odmoru želijo prigrizniti nekaj toplega, a nimajo časa čakati v vrsti menz in gostiln. Omogočil bo naročanje raznolikih toplih sendvičev za vse okuse, ki bodo pripravljene v roku 1 minute. Pomembno je, da so toasti sestavljeni iz kakovostnih slovenskih sestavin po dostopni ceni. V okviru projekta sta člana ekipe izdelala prvi prototip enega izmed modulov. Prvi prototip bo služil kot koncept za kasnejšo integracijo v večji sistem sestavljen iz več enot. Prihodnji izzivi, ki jih je treba premagati, bodo vključevali elektroniko in mehanske komponente, implementacijo regulativ ter zagotavljanje kvalitetnih sestavin in okusa toastov.

ČLANI IN ČLANICE EKIPE

Jaka Gerič

Jan Perenič



Jaka Gerič, vodja ekipe *Toastomat* na predstavitvi ob zaključku drugega semestra, 21. 6. 2023.

4.7. Večnamenski večosni manipulator

 vodja ekipe: Miroslav Savkovič

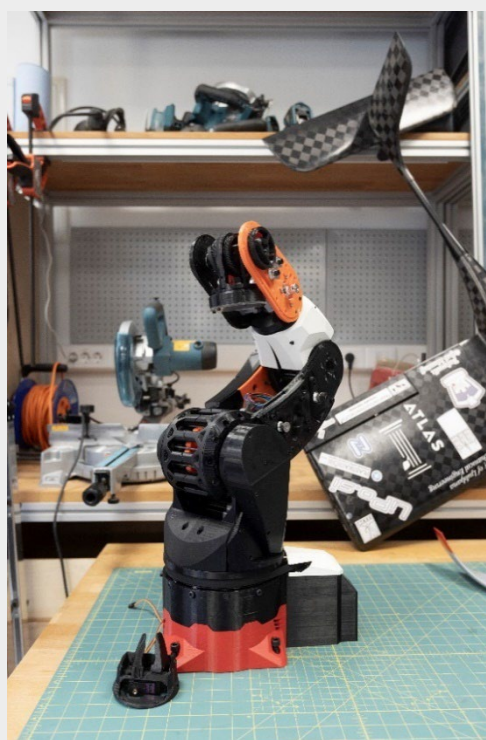
 1 član ekipe

 1 FS UL

 Drugi semester





Študent se je pri projektu spopadel z izzivom načrtovanja in modeliranja robota v CAD-programu. Določiti je bilo treba ustrezne obratovalne parametre in pravilno umestiti motorje v konstrukcijo, da bi le-ti čim manj vplivali na končno nosilnost robota. To je zahtevalo dobro razumevanje konceptov kinematike in dinamike robotske roke.

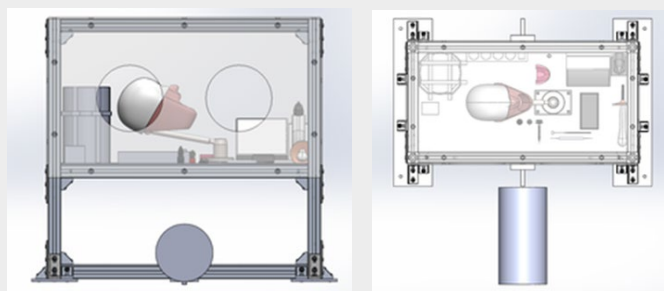
Drugi izziv je bila izbira ustrezne elektronike in nadzornega sistema, ki bi lahko učinkovito krmilila robota. Odločil se je za ROS (Robot Operating System) in mešanico koračnih motorjev z odprto in zaprto krmilno zanko. Robot je v celoti natisnjen na 3D-tiskalniku, za kar je porabil 4 kg PLA filameta in 444 ur tiskanja.



Miroslav Savkovič, vodja ekipe *Večnamenski večosni manipulator* na predstavitvi ob zaključku drugega semestra, 21. 6. 2023.

4.8. SpaceDent

-  **vodja ekipe: Tine Šefic**
-  **8 članov/članic ekipe**
-  **4 FS UL, 1 FE UL, 3 MF UL**
-  **Drugi semester**



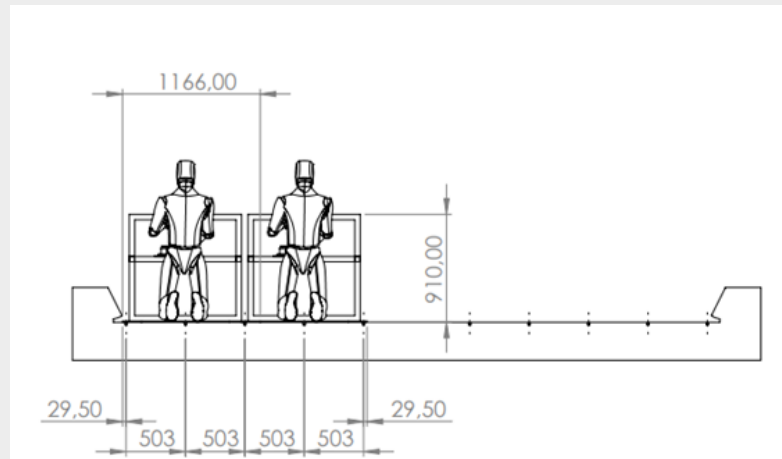
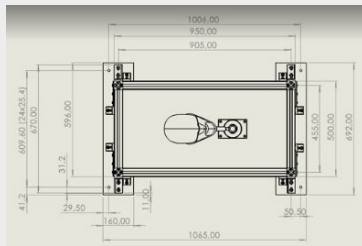
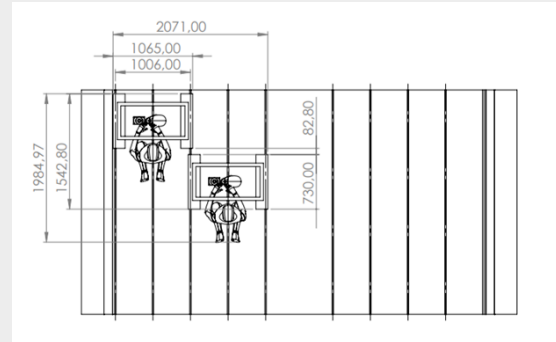
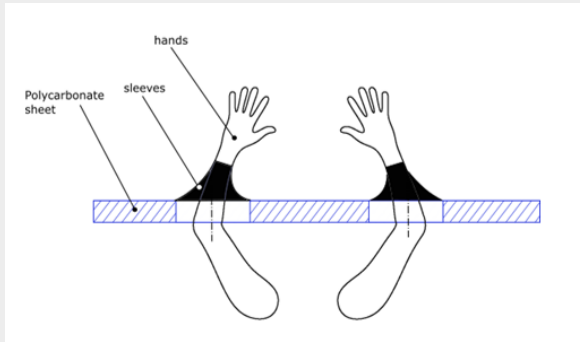
Študentski projekt SpaceDent v sodelovanju z Evropsko vesoljsko agencijo, Medicinsko fakulteto in Peskovnikom predstavlja prvi korak k pripravi dentalne medicine na večletne Artemis misije na Luno in Mars. S projektom so študenti letos januarja zmagali na natečaju študentskega programa PETRI Evropske vesoljske agencije, kar jim je omogočilo opravljanje raziskave v breztežnosti. Namen SpaceDenta, študentske raziskovalne ekipe, je ugotoviti, ali je sposobnost prepariranja in izdelovanja zalivk v mikrogravitaciji dovolj nadzorovana v primerjavi s prepariranjem in plombiranjem na Zemlji za varno in zanesljivo zdravljenje astronautov.

Raziskavo bodo izvedli novembra letos, ko bosta študenta dentalne medicine nad Atlantskim oceanom med tremi paraboličnimi leti (93 parabol in 30 minut mikrogravitacije), izvedla stomatološke posege v breztežnosti. Za izvedbo raziskave študentje strojništva in elektrotehnike izdelujejo paraboličnemu letu prilagojeno konstrukcijo, ki ponazarja poenostavljeno okolje stomatološke obravnave.

Konstrukcija bo imela dimenzije 900 x 700 x 500 mm, sestavljena bo iz aluminija, imela bo izolirano raziskovalno okolje, osvetlitev, filtrirni sistem, proces se bo snemal, pri tem pa se bodo upoštevali vsi varnostni standardi letalske industrije.

ČLANI IN ČLANICE EKIPE

Tine Šefic	Tomi Štucin
Rok Gerbec	Tomaž Tomšič
Matic Hvala	Hana Prtenjak
Mitja Dergan	
Tomaž Škapin	



Tine Šefic, vodje ekipe *SpaceDent* v Peskovniku, 13. 4. 2023.

"Projekt *SpeceDent* je meddisciplinski projekt, pri katerem sodelujemo študenti dentalne medicine, inženirji strojništva in elektrotehnike. Naša naloga je izdelati konstrukcijo za raziskavo, ki se bo v okviru programa Evropske vesoljske agencije (ESA) izvajala med paraboličnim letom. Peskovnik, odprti laboratorij Fakultete za strojništvo, namenjen študentom Univerze v Ljubljani, nam je na stežaj odprl vrata in nam nudil strokovno podporo, opremo ter varno zatočišče za izdelavo strukture, ki ponazarja poenostavljeno okolje zobozdravstvene ambulante. Člani Peskovnika in profesorji so izjemno prijazni. S skupino se v delavnici odlično počutimo in jo z veseljem uporabljamo."

4.9. Edvard Rusjan Team



vodja ekipe: Jaka Jeršin



10 članov/članic ekipe v Peskovniku



9 FS UL, 1 BF UL



Prvi in drugi semester



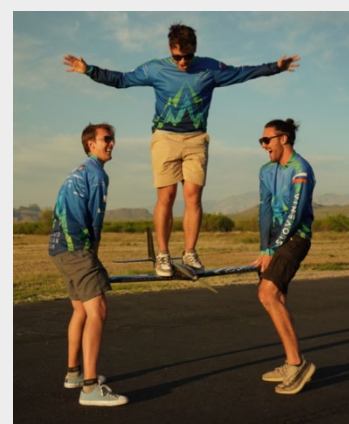
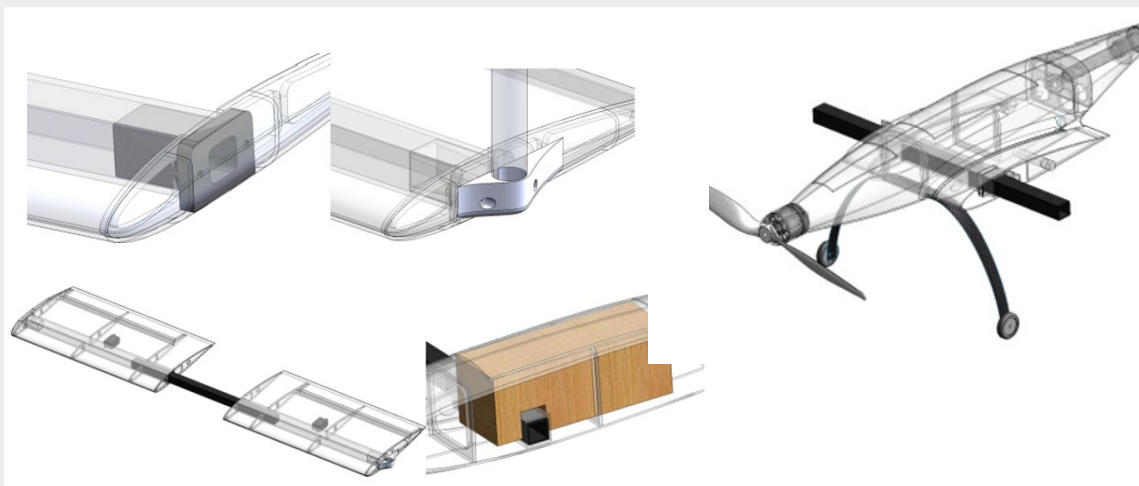
Edvard Rusjan Team je ekipa, ki jo sestavljajo študentje in študentke Fakultete za strojništvo, študent Biotehniške fakultete in študent Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Ekipa vsako leto sodeluje na mednarodnem študentskem tekmovanju DBF (Design/Build/Fly – Zasnuj/Izdelaj/Leti) in zastopa Univerzo v Ljubljani.

Tekmovanje poteka v Združenih državah Amerike, pod okriljem organizacije AIAA (American Institute of Aeronautics and Astronautics). Vsako leto so ekipam dodeljene kompleksne naloge in omejitve, ki jih morajo upoštevati pri izgradnji brezpilotnega, radijsko vodenega letalnika. Letošnja naloga je zahtevala letenje s čim daljšo anteno in prevoz čim težjega elektronskega paketa. Pomembno vlogo pa sta imela tudi strukturna trdnost in sestavljivost letala.

Ekipa je s pomočjo parametričnega modela izdelala simulacijo za optimalno geometrijo in konfiguracijo letala. Preko dveh prototipov je izpopolnila ključne parametre letala in samostojno zgradila končno letalo, s katerim je na štiridnevem tekmovanju v Arizoni dosegla drugo mesto med 99 univerzami.



Člani in članice Edvard Rusjan Team, aprila 2023.



ČLANI IN ČLANICE EKIPE

Jaka Jeršin

Luka Kambič

Teo Stupar

Jakob Erhartič

Kristina Novak

Luka Slapničar

Ines Velić

Matic Kravos

Rok Merše

Tit Jerman

"Ekipa Edvard Rusjan Team vsako leto sodeluje na tekmovanju DBF, kjer izdelamo brezpilotni letalnik za opravljanje določenih nalog. Za doseganje visokih mest na tekmovanju je skoraj obvezna uporaba kompozitov. Peskovnik je pri tem predstavljal pomembno vlogo, saj nam je omogočil uporabo CNC-stroja, s katerim smo naredili kalupe za drugi prototip in končno letalo. Natančni kalupi so ključni za izdelavo letala iz kompozitov. Poleg tega smo Peskovnik uporabljali tudi za sestanke in kot delavnico."

Luka Kambič, vodja dizajna v *Edvard Rusjan Team*.

5. Dogodki

5.1. Promocijska dneva, 14. in 15. marec 2023

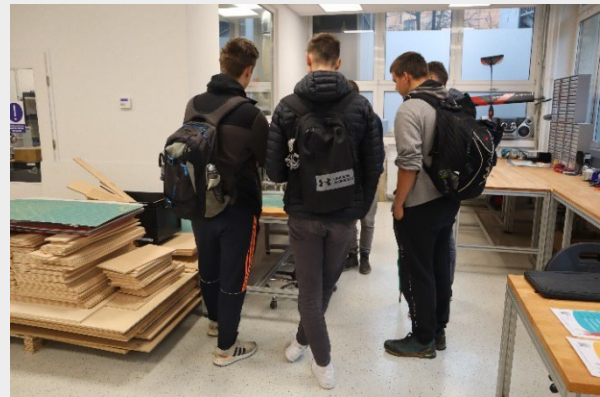
Marca smo organizirali dvodnevno promocijo aktivnosti Peskovnika v avli Fakultete za strojništvo. Članice in člani Peskovnika so ponujali tople napitke in prigrizke mimoidočim ter jim predstavljali možnosti delovanja v Peskovniku. Nagovorili so marsikoga, ki še ne pozna Peskovnika, ter študente vabili k udeležbi na delavnicah in razpisih za študentske projekte.

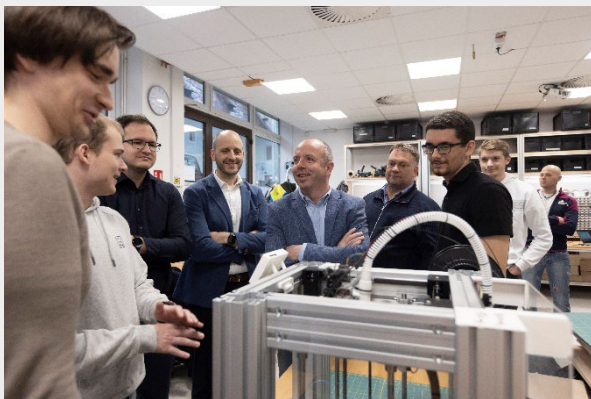


5.2. Dan odprtih vrat, 13. april 2023

Aprila je potekal dan odprtih vrat – enodnevni dogodek, na katerem smo študente in zaposlene Fakultete za strojništvo vabili k ogledu Peskovnika. Številni so že slišali za Peskovnik, niso si pa še ogledali naših prostorov, razpoložljivih materialnih sredstev in opreme. Med 10. in 15. uro si je bilo mogoče ogledati odprti laboratorij v spremstvu članov in članic Peskovnika.

Ob 15. uri je sledila še zaključna predstavitev dneva odprtih vrat. Pridružili so se nam povabljeni gostje, ki z donatorskimi in sponzorskimi sredstvi prispevajo k delovanju Peskovnika. Predstavili smo jim delovanje Peskovnika, našo vizijo in poslanstvo ter nadaljnje načrte. Študenti so pripravili predstavitve o svojih projektih, zbrane pa je nagovoril tudi predstavnik zlatega sponzorja Hisense Gorenje, d. o. o., izvršni podpredsednik dr. Boštjan Pečnik.





Levo zgoraj: prodekan za znanstveno raziskovalno dejavnost in mednarodno sodelovanje, prof. dr. Janko Slavič.

Desno zgoraj: izvršni podpredsednik Hisense Gorenje, d. o. o., dr. Boštjan Pečnik.



5.3. Sprejem Edvard Rusjan Teama, 17. maj 2023

Maja smo proslavili dosežke Edvard Rusjan Teama, ki je na tekmovanju Design/Build/Fly, pod okriljem AIAA (American Institute of Aeronautics and Astronautics), v Združenih državah Amerike dosegla izjemno drugo mesto. Ekipe študentov in študentk Univerze v Ljubljani se vsakoletno udeleži tekmovanja v konstruiranju, izgradnji in letenju radijsko vodenih letal. Dosegli so drugo mesto v konkurenci 99 univerz.



Ekipe je predstavila potek izgradnje letala in poudarila, da je ključ do njihovega uspeha predvsem medgeneracijsko sodelovanje in prenos znanj. Študenti so veliko svojega dela opravili prav v Peskovniku, kjer so lahko uporabljali stroje in materialna sredstva za izgradnjo letala.



Levo zgoraj: Jaka Jeršin, vodja projekta *Edvard Rusjan Team* v Peskovniku.

Desno spodaj: dekan Fakultete za strojništvo, prof. dr. Mihael Sekavčnik.

5.4. Uradni sprejem sponzorskih sredstev podjetja Hoffmann Group, 17. maj 2023

17. maja smo se zahvalili tudi podjetju Hoffmann Group, ki nam je podarilo opremo in orodje za obdelavo kovin, ki omogoča, da je delo v Peskovniku še bolj učinkovito in prijetno. Povabljenim gostom smo predstavili delovanje Peskovnika, vsi skupaj pa smo prisluhnili predstavitvi, ki jo je pripravila ekipa Edvarda Rusjana. Zbrane goste je nagovoril tudi predstavnik podjetja Hoffmann Group, vodja prodaje za Slovenijo, g. Gregor Jamnik.



Desno zgoraj: g. Gregor Jamnik, vodja prodaje za Slovenijo iz podjetja Hoffmann Group.

5.5. Zaključek drugega semestra, 21. junij 2023

Junija smo priredili zaključni dogodek drugega semestra. Člani in članice Peskovnika so predstavili zaključne izdelke študentskih projektov. Opisali so rezultate svojega dela, povedali, na kakšne težave so naleteli pri izdelavi projekta in kaj vse so se naučili. Zbrane goste je nagovorila tudi prorektorica Univerze v Ljubljani, prof. dr. Ksenija Vidmar Horvat.



Levo zgoraj: prorektorica Univerze v Ljubljani prof. dr. Ksenija Vidmar Horvat.

6. Zahvala donatorjem, sponzorjem in podpornikom

Peskovnik, odprti laboratorij, ne bi bil, kar je, brez izdatne podpore našega zlatega donatorja, podjetja **Hisense Gorenja, d. o. o.**, bronastih donatorjev **Akrapoviča, d. d.**, in **Iskre Mehanizmov, d. o. o.**, podpornika **Likarjevega sklada** in sponzorjev **Hoffmann Group, BTS company, d. o. o.**, in **Makite, d. o. o.**

Z vašo pomočjo je Peskovnik resnično odprt laboratorij – odprt za vse inovativne ideje, poskuse, raziskovanje, napake in kreativnost, ki vodi do inženirske odličnosti. Veliko nam pomeni, da lahko študenti in študentke delujejo brez večjih materialnih omejitev in pod mentorstvom drugih nadobudnih študentov.

7. Načrti za prihodnost

V naslednjem študijskem letu nameravamo izboljšati sistem izvajanja delavnic. Ob uvajanju novih vsebin bomo uvedli tudi več poglobljenih delavnic na eno temo. Tako kot v letošnjem letu bomo izvedli vsaj dva razpisa za študentske projekte – enega v prvem semestru in enega v drugem. Znova bomo organizirali poletne aktivnosti. Trudili se bomo dopolniti našo že tako raznovrstno zbirko orodij in naprav.

Prizadevali si bomo za boljšo prepoznavnost znotraj Univerze v Ljubljani, za več interdisciplinarnih delavnic, študentskih ekip in sodelovanja. V skladu z željami članov in članic bomo v prihodnjem letu organizirali več družabnih dogodkov. Četrtkovim sestankom in petkovem glasilu bomo tako dodali še mesečni družabni dogodek namenjen članom in članicam. Nadaljevali bomo s promocijskimi aktivnostmi, dnevi odprtih vrat in s predstavitvami zainteresirani javnosti. Prizadevali si bomo tudi razširiti število aktivnih uporabnic in uporabnikov Peskovnika.

Še naprej bomo študentom in študentkam omogočali brezskrbno raziskovanje, uresničevanje idej in grajenje inženirske skupnosti.

Hvala vsem, ki nam pri tem pomagata.

