

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



Letno poročilo

2019

Univerza v Ljubljani
Fakulteta *za strojništvo*



Univerza v Ljubljani
**Fakulteta za
strojništvo**

Aškerčeva cesta 6

1000 Ljubljana

Slovenija

Telefon: (01) 4771 200

Faks: (01) 2518 567

E-pošta: dekanat@fs.uni-lj.si

KAZALO VSEBIN

FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO UNIVERZA V LJUBLJANI	4
Vodstvo	4
Skupne službe	5
Strojništvo na poti v novo ero	6
UVOD	10
Univerza v Ljubljani	10
Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani Katedre in laboratoriji na Fakulteti za strojništvo	12
	14
FS V ŠTEVILKAH	16
ZALOŽNIŠTVO IN REVIJE	21
Založništvo	21
Revije	22
ŠTUDIJSKA DEJAVNOST	25
RAZISKOVALNA DEJAVNOST	28
PREDSTAVITEV PROGRAMSKIH SKUPIN IN AKTIVNOSTI LABORATORIJEV	30
Modeliranje v tehniki in medicini	31
Laboratorij za modeliranje elementov in konstrukcij LAMEK	32
Tranzientni dvofazni tokovi	34
Laboratorij za dinamiko fluidov in termodinamiko LFDT	35
Energetsko strojništvo	38
Laboratorij za motorje z notranjim izgorevanjem in elektromobilnost LICeM	39
Laboratorij za termoenergetiko LTE	41
Laboratorij za vodne in turbinske stroje LVTS	43
Laboratorij za energetske delovne stroje in tehnično akustiko LEDSTA	46
Razvojna vrednotenja	47
Laboratorij za strojne elemente LASEM	48
Laboratorij za vrednotenje konstrukcij LAVEK	50
Prenos toplote in snovi	52
Laboratorij za meritve v procesnem strojništvu LMPS	53
Laboratorij za toplotno tehniko LTT	54
Laboratorij za hlajenje in daljinsko energetiko LAHDE	56
Laboratorij za ogrevalno, sanitarno in solarno tehniko ter klimatizacijo LOSK	58
Laboratorij za okoljske tehnologije v zgradbah LOTZ	60
Tribologija	62
Laboratorij za tribologijo in površinsko nanotehnologijo TINT	63
Laboratorij za fluidno tehniko LFT	66

Sinergetika kompleksnih sistemov in procesov	67
Laboratorij za sinergetiko LASIN	68
Inovativni izdelovalni sistemi	70
Laboratorij za alternativne tehnologije LAT	71
Laboratorij za preoblikovanje LAP	72
Laboratorij za strego, montažo in pnevmatiko LASIM	73
Konstruiranje	75
Konstruiranje LECAD	76
Laboratorij za transportne naprave in sisteme ter nosilne strojne konstrukcije LASOK	79
Mehanika v tehniki	80
Laboratorij za dinamiko strojev in konstrukcij LADISK	81
Laboratorij za nelinearno mehaniko LANEM	84
Laboratorij za numerično modeliranje in simulacijo v mehaniki LNMS	85
Laboratorij za aeronavtiko AEROL	87
Trajnostni polimerni materiali in tehnologije	88
Laboratorij za eksperimentalno mehaniko LEM	89
Napredne izdelovalne tehnologije za viskoko kakovostno in trajnostno proizvodnjo	91
Laboratorij za odrezavanje LABOD	92
Laboratorij za zagotavljanje kakovosti LAZAK	94
Proizvodni sistemi, laserske tehnologije in spajanje materialov	95
Laboratorij za toplotno obdelavo in preiskavo materialov LATOP	97
Laboratorij za varjenje LAVAR	99
Laboratorij za digitalne sisteme in elektrotehniko LDSE	101
Laboratorij za procesno avtomatiko LPA	102
Laboratorij za proizvodno kibernetiko in eksperimentiranje MCE	103
Laboratorij za proizvodne sisteme in za pripravo ter vodenje proizvodnje LAPS	104
Laboratorij tehnično kibernetiko, obdelovalne sisteme in računalniško tehnologijo LAKOS	105
Optodinamika	107
Laboratorij za lasersko tehniko	108
Laboratorij za fotoniko in laserske sisteme FOLAS	111
Enota za dopolnilna znanja	113
Enota za dopolnilna znanja EDZ	114
Raziskovalna skupina za matematiko RSMAT	115
ODMEVNI DOGODKI	117

FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO

UNIVERZA V LJUBLJANI

VODSTVO



Dekan
Prof. dr. Mitjan Kalin



Tajnik
Dr. Tone Češnovar



Prodekan za pedagoško dejavnost I. stopnje
Izr. prof. dr. Matija Jezeršek



Prodekan za pedagoško dejavnost II. in III.
stopnje
Prof. dr. Andrej Kitanovski



Prodekan za znanstveno raziskovalno dejavnost in
mednarodno sodelovanje
Prof. dr. Tomaž Kutrašnik

SKUPNE SLUŽBE

Tajništvo fakultete

Andreja Koban Domitrovič

Študentski referat

mag. Danijela Kotnik

Računovodsko-finančna služba

mag. Barbara Bergant Kaučič

Kadrovska služba

Lojzka Baranašič / Anja Novak

Služba za mednarodno sodelovanje,
znanstveno in razvojno dejavnost

mag. Tanja Mavrič Rušt

Odnosi z javnostmi

Andreja Cigale / Katja Pustovrh

Knjižnica

Zorka Kešelj

Tehnično-vzdrževalna služba

Vinko Tomc

Računalniški center

Srečko Obradović

Revije in založništvo

mag. Pika Škraba, Roman Putrih

STROJNIŠTVO NA POTI V NOVO ERO

Običajno so misli in delovanje naše fakultete uprti v napredek in razvoj, skratka v prihodnost. Leto 2019, ko je Univerza v Ljubljani, in z njo tudi študij strojništva, praznovala 100 let obstoja pa nas je spodbudilo, da se ozremo tudi v preteklost. Pomembno obletnico smo obeležili s slavnostno akademijo v Cankarjevem domu, ki je potekala pod častnim pokroviteljstvom predsednika Republike Slovenije Boruta Pahorja. Z njo smo se spomnili naših predhodnikov, pionirjev strojništva na Slovenskem, ki so v veliki meri pripomogli k uspehom, ki jih dosegamo danes.

Strojništvo smo ljudje, sodelavci, asistenti, profesorji, raziskovalci, študenti in diplomanti, ki s svojo kreativnostjo, inovativnostjo in ambicijami soustvarjamo njegovo podobo. S skupnimi močmi smo postali vodilna slovenska in mednarodno prepoznavna ustanova na področju strojništva. Vendar ne zgolj to, postali smo tudi kraj, kjer se v sproščenem, spodbudnem in pozitivnem okolju spletajo prijateljstva, ki dajejo fakulteti dušo.

Sodobno strojništvo zahteva interdisciplinarnost, prilagodljivost, timsko delo in hkrati visoko individualno znanje inženirjev. Vse to smo sistemsko vgradili v nov študijski program, ki smo ga simbolično, prenovili prav v letu 2019. Naš namen je, da študente opremimo z ustreznimi sposobnostmi za preplet inženirskih znanj, doseganje prebojnih znanstvenih odkritij ter njihov neposreden prenos v gospodarstvo. Zavedamo se, da znanost ni sama sebi namen, zato je naš cilj, izziv in poslanstvo, da ustvarjamo znanje za boljše življenje nas vseh. Dokazali smo že, da lahko na podlagi odličnega znanstvenega dela pomagamo slovenski industriji in tako vplivamo na rast gospodarstva, življenjski standard in blaginjo. Prav ta povezanost z okoljem pa mora biti temeljni in nenadomestljiv cilj vsake univerze!



Fakulteta za strojništvo UL se uvršča med 200 najboljših fakultet za strojništvo na svetu. Posegamo po najvišjih priznanjih in nagradah v Sloveniji in mednarodnem prostoru. Znanstveno-raziskovalni dosežki, objavljeni v najboljših revijah pa izkazujejo, da smo kot fakulteta znanstveno in strokovno dozoreli.

V letu 2019 smo prejeli dve prestižni državni nagradi. Odbor Republike Slovenije za podelitev nagrad in priznanj za izjemne dosežke v znanstveno-raziskovalni in razvojni dejavnosti je prof. dr. Matevžu Dularju podelil Zoisovo priznanje za pomemben prispevek k razumevanju pojava kavitacije. Izr. prof. dr. Matija Jezeršek in prof. dr. Niko Herakovič pa sta skupaj z ekipo podjetja Yaskawa prejela Puhovo nagrado za vrhunske dosežke na področju industrijske robotske tehnologije.

V manj kot letu dni smo izdali tudi dve jubilejni publikaciji. Ustvarili smo Razlagalni slovar strojništva z 11.960 gesli v slovenskem in angleškem jeziku in posodobili ter mestoma dopolnili Krautov strojniški priročnik. Odkupili smo materialne avtorske pravice za Krautov priročnik in s tem prevzeli trajno skrb za založništvo, posodabljanje ter ohranjanje te legendarne publikacije. S Slovenskim inštitutom za standardizacijo pa smo sklenili dolgoročno pogodbo o sodelovanju, ki vključuje tudi dostop do vseh SIST standardov s področja strojništva na daljavo, s čimer omogočamo enostaven in takojšen vpogled v standarde vsem našim študentom in zaposlenim, kar je edinstveno v slovenskem merilu.

V letošnjem letu se lahko pohvalimo tudi z obiskom predsednika Evropskega raziskovalnega sveta (ERC), prof. dr. Jeana-Pierra Bourguignona. Izbrani smo bili kot gostitelji osrednjega dogodka obiska, saj smo institucija, ki sodi med najuspešnejše raziskovalne organizacije pri pridobivanju ERC projektov. V zadnjih dveh letih smo namreč prejeli kar dva takšna projekta, medtem ko jih je bilo v Sloveniji v preteklih dveh desetletjih podeljenih le peščica. Prav ERC-projekti predstavljajo najbolj prestižen del evropskega raziskovalnega prostora saj povezujejo vrhunsko znanost in uporabno vrednost znanosti v širšem družbenem okolju ter se s tem odlično skladajo s poslanstvom in celovitim pristopom naše fakultete.



Foto: Daniel Novakovič/STA

Izjemnih uspehov pa ne dosegajo zgolj naši profesorji in raziskovalci temveč tudi študenti. Ekipa študentov Fakultete za strojništvo, ki si je nadela ime Edvard Rusjan Team, je z letalom »Pretty boy« razvila najboljše brezpilotno letalo z vorteksi na svetu. Z njim so premagali vso svetovno univerzitetno elito na tekmovanju Design/Build/Fly v Združenih državah Amerike. Dosežek tudi doma ni ostal neopažen, saj je predsednik Republike Slovenije Borut Pahor na posebni slovesnosti ekipi naših študentov vročil "Jabolko navdiha".

Taki rezultati lahko nastanejo le v organiziranem in stimulativnem okolju, ki je mednarodno povezano in primerljivo. Za ustvarjanje ustreznih razmer potrebujemo znatno boljšo infrastrukturo in znatno več materialnih sredstev, kot jih imamo danes. Fakulteta je s številom zaposlenih in študentov ter s svojimi dosežki presegla zmogljivosti svojih trenutnih prostorov, zato smo prevzeli pobudo in z javnim natečajem pričeli z izbiro bodoče stavbe na lokaciji Brdo. Skozi zgodovino se je pokazalo, da je fakulteta, vsakič, ko je dobila nove prostore dobila tudi nov zagon, ki je odločilno vplival ne le na njeno delovanje temveč tudi na gospodarstvo in širše okolje nasploh. Glede na dosedanje izkušnje smo prepričani, da bosta tako država kot gospodarstvo tudi tokrat prisluhnila našim željam in nam jih tudi pomagala uresničiti.

Letošnje, jubilejno, leto si bomo zapomnili po vrhunskih znanstvenih in študentskih dosežkih, nepozabnih dogodkih in obetajočih se spremembah. Verjamem, da bomo tudi konec prihodnjega leta pogledali nazaj s ponosom in zanosom ter, da bomo še naprej gradili na trdnih temeljih iz preteklosti, ki nas bodo skupaj z znanjem, sodelovanjem in pravimi odločitvami popeljali v svetlo prihodnost strojništva.



Prof. dr. Mitjan Kalin

Dekan Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani

UVOD

UNIVERZA V LJUBLJANI

Univerza v Ljubljani je najstarejša in največja visokošolska ter znanstveno raziskovalna ustanova v Sloveniji. Od ustanovitve leta 1919 je univerza pomemben steber slovenske družbe ter razvoja slovenske strokovne in znanstvene terminologije. Univerza si prizadeva dosežati najvišjo kakovost znanja ter izpolnjevati etična merila na vseh področjih znanosti in umetnosti, kar dokazuje s 370. mestom na CWUR lestvici, ki vključuje 18. 000 univerz z vsega sveta.

Univerza v Ljubljani je danes osrednja in največja izobraževalna ustanova, ki jo obiskuje skoraj 40.000 študentov, zaposluje pa več kot 5800 visokošolskih učiteljev, raziskovalcev, asistentov in strokovnih in administrativnih sodelavcev na 23 fakultetah in 3 umetniških akademijah. Študenti lahko izbirajo med več sto študijskimi programi, ki so pripravljene v skladu s smernicami Bolonjske deklaracije. Povečuje se tudi število skupnih programov z namenom poglobljanja internacionalizacije in tesnejšega sodelovanja s tujimi izobraževalnimi ustanovami. S tem spodbuja interdisciplinarnost ter omogoča večje prehajanje profesorjev in študentov v mednarodnem univerzitetnem okolju.

Univerza v Ljubljani je osrednja raziskovalna institucija v Sloveniji s kar 30 % vseh registriranih raziskovalcev (po podatkih baze SICRIS).

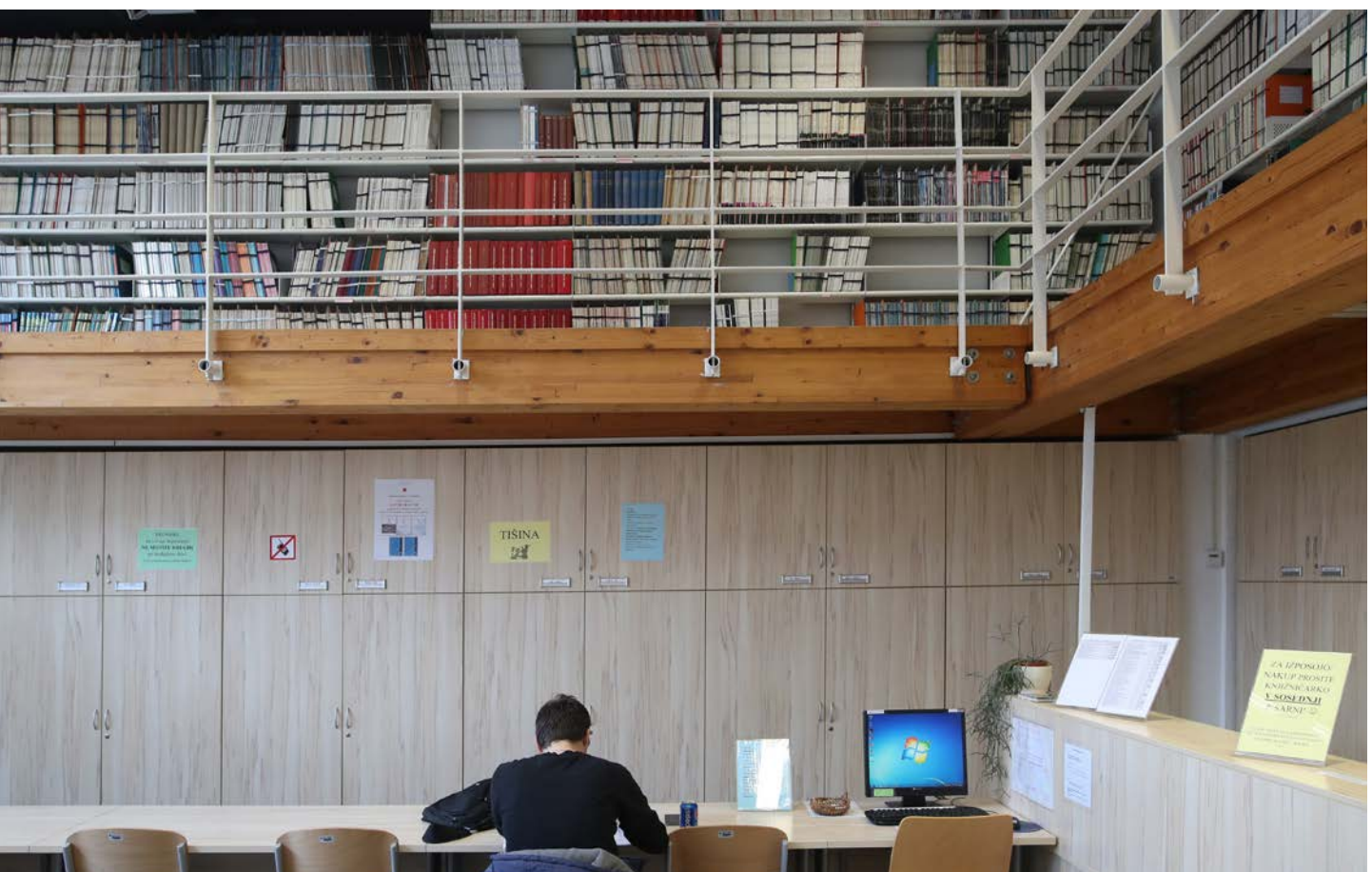
Univerza daje velik poudarek na utrjevanje akademske skupnosti profesorjev, raziskovalcev in študentov, ki si prizadevajo svoje znanje in dosežke uveljaviti doma in po svetu. Svoje raziskovanje, izobraževanje, strokovno in javno delovanje utemeljujejo na vrednotah:

- akademske odličnosti oz. zagotavljanja čim višje kakovosti,
- akademske svobode sodelavcev in študentov, posebej svobode ustvarjalnosti,
- avtonomije v odnosu do države, političnih strank, korporacij in verskih skupnosti,
- humanizma in človekovih pravic vključujoč enakost možnosti in solidarnosti,
- etičnega in odgovornega odnosa do sveta.



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO, UNIVERZA V LJUBLJANI

Fakulteta za strojništvo je članica Univerze v Ljubljani ter je pomembna izobraževalno-raziskovalna ustanova z visokimi mednarodnimi standardi na področju strojništva v Sloveniji ter širši regiji centralne in jugovzhodne Evrope. Fakulteta je z zgodovinskim razvojem prerasla klasično razumevanje strojništva, saj danes pokriva številna specializirana področja strojništva.



Ustanovitev

Med Slovenci je bila tehnika že v zgodovini dobro zastopana, čeprav so morali vse do ustanovitve Univerze v Ljubljani leta 1919 odhajati po znanje v tujino, predvsem na avstrijske univerze. Po koncu prve svetovne vojne, ki je za Slovence pomenil tudi konec avstro-ogrske nadoblasti, se je želja po ustanovitvi lastne univerze, ki bo vključevala tudi tehniško fakulteto, pričela uresničevati. Še pred formalno ustanovitvijo Univerze v Ljubljani so bila v Ljubljani organizirana visokošolska predavanja za slušatelje strojništva, elektrotehnike in gradbeništva. Pobudnik ustanovitve Tehniške fakultete v Ljubljani je bil dr. Milan Vidmar. V taki obliki je Tehniška fakulteta delovala vse do leta 1957, nato pa sta se oddelka za elektrotehniko in strojništvo združila. Oktobra leta 1960 je po sklepu univerzitetnega sveta Fakulteta za strojništvo postala samostojna enota Univerze v Ljubljani z izvajanjem študija na vseh treh stopnjah. Sprva je imela štiri katedre – organizacijske enote, kjer so visokošolski učitelji in asistenti opravljali pedagoška, znanstvena in strokovna dela. Fakulteta je sprva delovala v danes tako imenovani stari stavbi na Aškerčevi cesti 6, leta 1971 pa je bila dokončana in vseljena tudi nova stavba na isti lokaciji. Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani še danes deluje v obeh stavbah.

Danes

Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani je danes največja nosilna pedagoška in raziskovalna ustanova na področju strojništva v Sloveniji. Lastno ustvarjanje, raziskovanje in kakovosten prenos znanja študentom ter partnerjem na raziskovalnem področju omogoča konkurenčno vključevanje v mednarodno okolje.

Pedagoška dejavnost se na Fakulteti za strojništvo izvaja na vseh treh ravneh študija v skladu s smernicami Bolonjske deklaracije. Dva prvostopenjska študija, univerzitetni in visokošolski program, obsegata vpogled v širše področje strojništva, drugostopenjski magistrski študij je vsebinsko nadaljevanje prve stopnje, individualni tretjestopenjski doktorski študij pa temelji na reševanju problemov na najvišji znanstveni ravni. Pedagoški proces na prvi in drugi stopnji poteka v obliki predavanj in vaj, kjer v predavalnicah študenti pridobijo teoretična znanja, v laboratorijih pa praktična znanja. Diploma, pridobljena na Fakulteti za strojništvo, je mednarodno akreditirana na evropski ravni (ASIIN, ENUA, EUR-ACE in tako enakovredna ostalim diplomam v Evropi.

Znanstvenoraziskovalna dejavnost na Fakulteti za strojništvo poteka na področjih energetskega in procesnega strojništva, konstruiranja, mehanike in vzdrževanja strojev, proizvodnega strojništva, mehatronike, mikromehanskih sistemov ter avtomatizacije. Raziskovalci so vpeti v nacionalne temeljne in aplikativne projekte ter v številne mednarodne projekte, na podlagi katerih se aktivno povezujejo z znanstveno raziskovalnimi središči in gospodarstvom. Fakulteta si s sodelovanjem z gospodarstvom in drugimi inštitucijami prizadeva prispevati k višji gospodarski rasti in hkrati rezultate inovacijskih potencialov objavljati v mednarodnih znanstvenih revijah. Posebna skrb pa je namenjena tudi vzgoji mladih perspektivnih kadrov, ki se tudi zaradi razpisov ARRS odločajo za poklicno raziskovalno pot.

KATEDRE IN LABORATORIJI NA FAKULTETI ZA STROJNIŠTVO

KATEDRA ZA SINERGETIKO

Laboratorij za sinergetiko

[LASIN](#)

1

KATEDRA ZA STROJNE ELEMENTE IN RAZVOJNA VREDNOTENJA

Laboratorij za strojne
elemente [LASEM](#)

Laboratorij za vrednotenje
konstrukcij [LAVEK](#)

2

KATEDRA ZA ENERGETSKO STROJNIŠTVO

Laboratorij za motorje z
notranjim zgorevanjem in
elektromobilnost [LICeM](#)

Laboratorij za termoenergetiko
[LTE](#)

Laboratorij za vodne in
turbinske stroje [LVTS](#)

Laboratorij za energetske
delovne stroje in tehnično
akustiko [LEDSTA](#)

3

KATEDRA ZA KIBERNETIKO, MEHATRONIKO IN PROIZVODNO INŽENIRSTVO

Laboratorij za tehnično
kibernetiko, obdelovalne
sisteme in računalniško
tehnologijo [LAKOS](#)

Laboratorij za digitalne
sisteme in elektrotehniko
[LDSE](#)

Laboratorij za procesno
avtomatiko [LPA](#)

Laboratorij za proizvodne
sisteme in za pripravo ter
vodenje proizvodnje [LAPS](#)

Laboratorij za proizvodno
kibernetiko in
eksperimentiranje [MCE](#)

4

KATEDRA ZA IZDELOVALNE TEHNOLOGIJE IN SISTEME

Laboratorij za
preoblikovanje [LAP](#)

Laboratorij za alternativne
tehnologije [LAT](#)

Laboratorij za strego,
montažo in pnevmatiko
[LASIM](#)

5

KATEDRA ZA TEHNOLOGIJO MATERIALOV

Laboratorij za toplotno
obdelavo in preiskavo
materialov [LATOP](#)

Laboratorij za varjenje [LAVAR](#)

6

KATEDRA ZA TOPLOTNO IN PROCESNO TEHNIKO

Laboratorij za meritve v
procesnem strojništvu [LMPS](#)

Laboratorij za toplotno
tehniko [LTT](#)

7

KATEDRA ZA MEHANIKO

Laboratorij za nelinearno
mehaniko [LANEM](#)

Laboratorij za numerično
modeliranje in simulacijo v
mehaniki [LNMS](#)

Laboratorij za dinamiko strojev
in konstrukcij
[LADISK](#)

8

KATEDRA ZA MEHANIKO POLIMEROV IN KOMPOZITOV

Laboratorij za
eksperimentalno mehaniko
[LEM](#)

9

KATEDRA ZA OPTODINAMIKO IN LASERSKO TEHNIKO

Laboratorij za fotoniko in
laserske sisteme **FOLAS**

Laboratorij za
lasersko tehniko
LASTEH

10

KATEDRA ZA TRIBOLOGIJU IN SISTEME VZDRŽEVANJA

Laboratorij za tribologijo in
površinsko nanotehnologijo
TINT

Laboratorij za fluidno
tehniko **LFT**

11

KATEDRA ZA DINAMIKO FLUIDOV IN TERMODINAMIKO

Laboratorij za dinamiko
fluidov in termodinamiko
LFDT

12

KATEDRA ZA TOPLOTNO IN OKOLJSKO TEHNIKO

Laboratorij za ogrevalno,
sanitarno in solarno
tehniko ter klimatizacijo
LOSK

Laboratorij za hlajenje in
daljinsko energetiko **LAHDE**

Laboratorij za okoljske
tehnologije v zgradbah
LOTZ

13

KATEDRA ZA MENEDŽMENT OBDELOVALNIH TEHNOLOGIJ

Laboratorij za odrezavanje
LABOD

Laboratorij za
zagotavljanje kakovosti
LAZAK

14

KATEDRA ZA KONSTRUIRANJE IN TRANSPORTNE SISTEME

Laboratorij za konstruiranje
LECAD

Laboratorij za transportne
naprave in sisteme ter nosilne
strojne konstrukcije **LASOK**

15

KATEDRA ZA MODELIRANJE V TEHNIKI IN MEDICINI

Laboratorij za
modeliranje elementov
in konstrukcij
LAMEK

16

ODDELEK ZA LETALSTVO

Laboratorij za aeronavtiko
AEROL

17

ENOTA ZA DOPOLNILNA ZNANJA

Raziskovalna skupina za
matematiko
RSMAT

Enota za dopolnilna
znanja **EDZ**

18

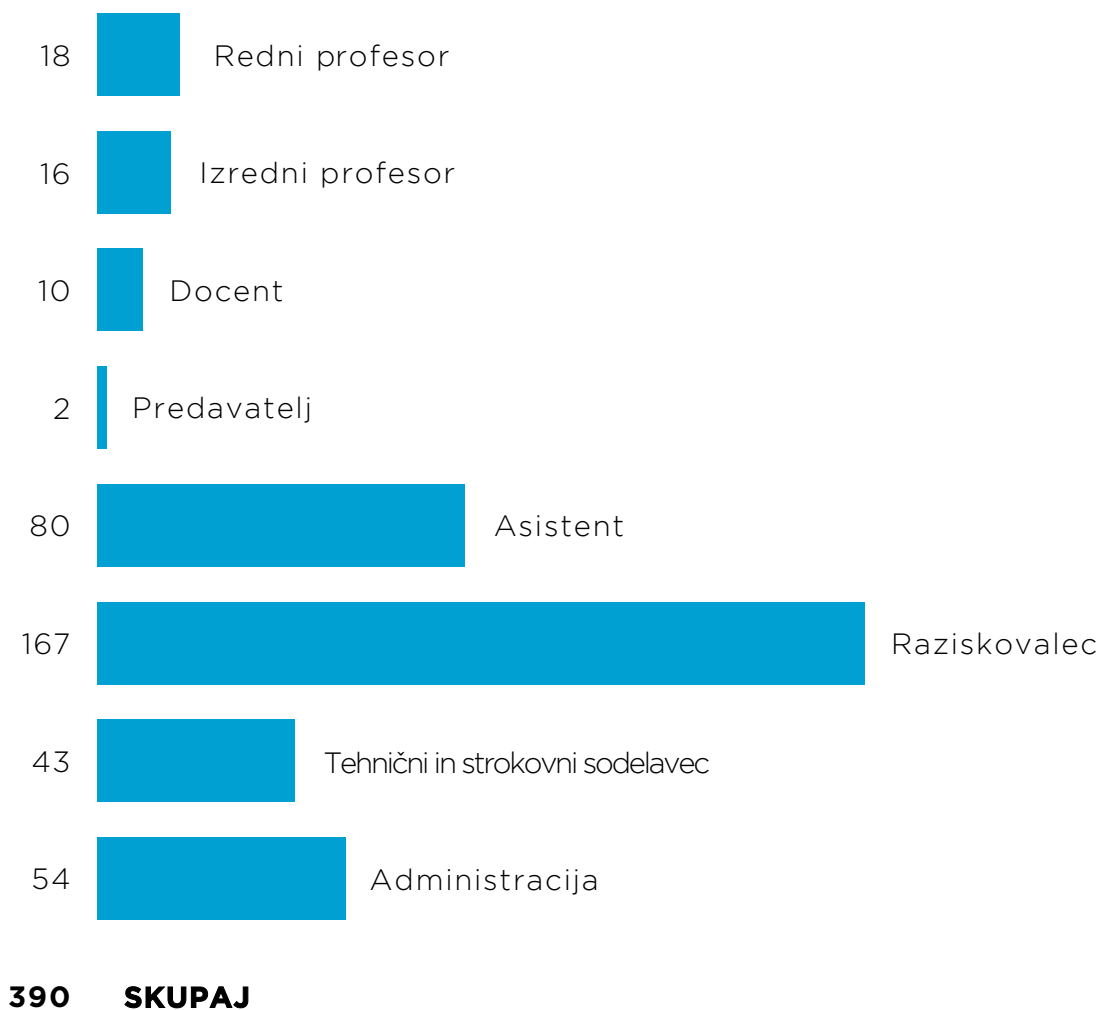
Fakulteta za strojništvo je že od začetka samostojnega delovanja organizacijsko razdeljena na enote, imenovane katedre. Organizacijska struktura izhaja iz osnovnih smeri, ki so se z razvojem raziskovalnega strojništva širile in poglobljale v specifična področja oziroma podenote, imenovane laboratoriji.

V letu 2019 je v okviru 16 kateder delovalo 37 laboratorijev ter enota za dopolnilna znanja.

FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO V ŠTEVILKAH

STRUKTURA ZAPOSLENIH

2019



ŠTEVILO VPISANIH ŠTUDENTOV

2015/16



2016/17



2017/18



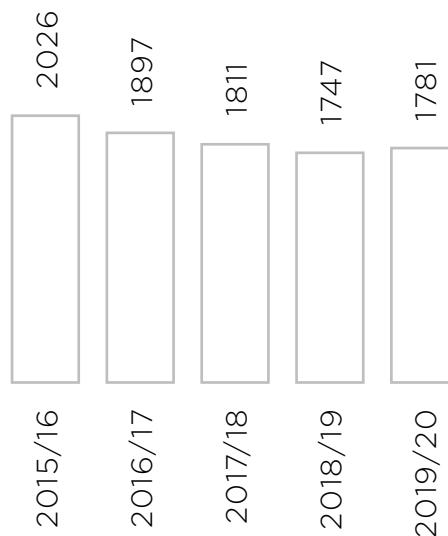
2018/19



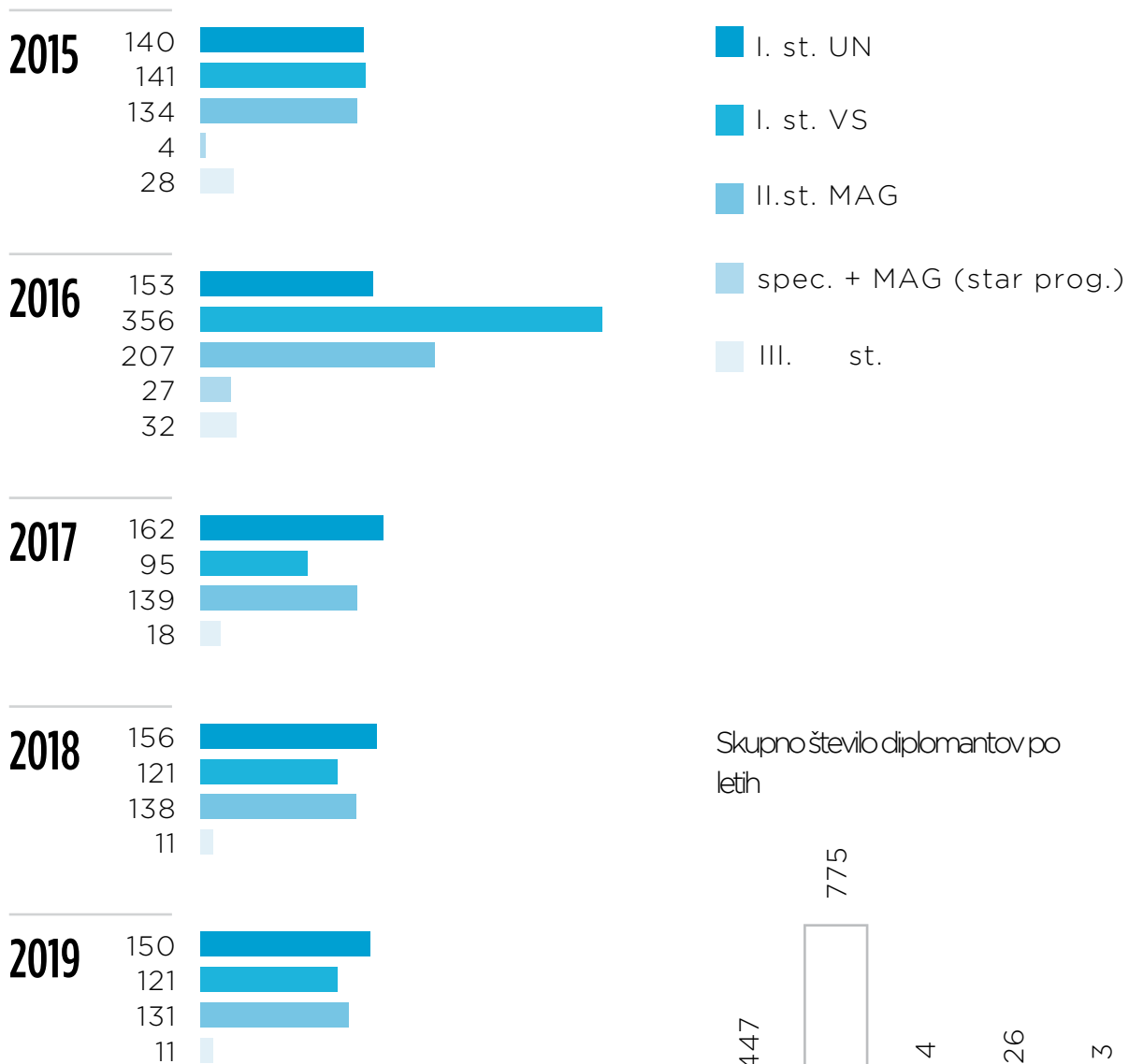
2019/20



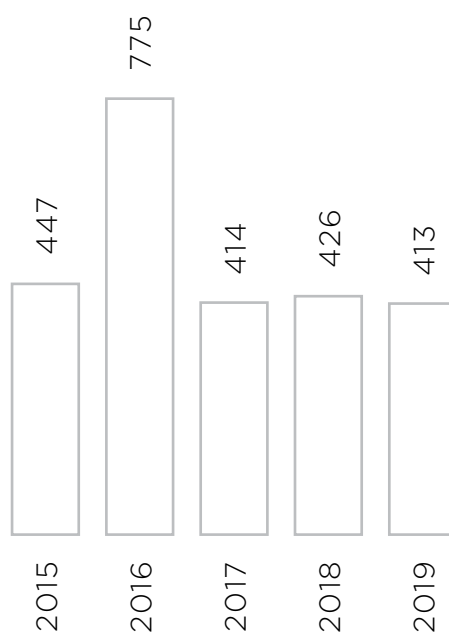
Skupno število vpisanih študentov po letih



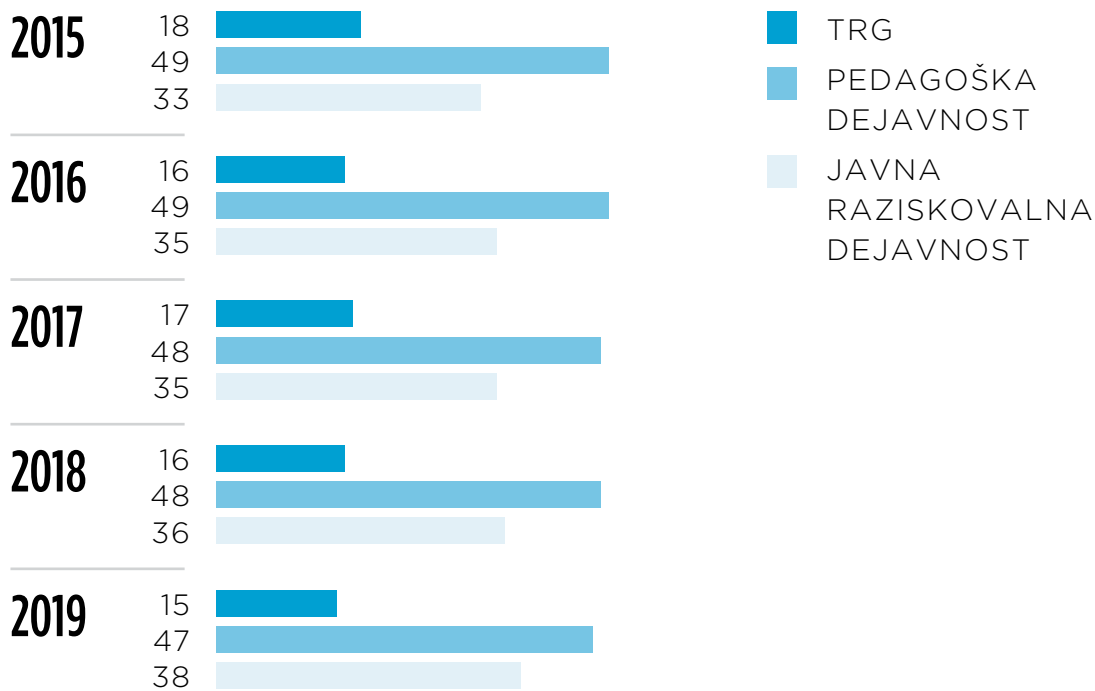
ŠTEVILO DIPLOMANTOV



Skupno število diplomantov po letih



STRUKTURA FINANCIRANJA V %



ŠTEVILO MEDNARODNIH RAZISKOVALNIH PROJEKTOV

Programm	2015	2016	2017	2018	2019
Horizon 2020	3	5	7	11	11
ERDF - European regional development fond	0	6	7	9	10
ERA NET M-era.Net	0	0	1	1	1
Life+	0	1	1	1	1
Erasmus +	2	3	5	6	9
ESA - European space agency	1	1	2	1	1
Eureka	2	0	1	1	1
COST - European Cooperation in science and technology	4	6	8	8	8
Ostalo: LLP lifelong learnig programme - Erasmus Mundus, ITER, FGG - The Austrain Research and Promotion Agency, COMET - Competence Centers for Excellent Technologies	4	6	8	5	6
EIT - European Institute of Innovation & Technology	0	0	0	2	2
SKUPAJ	16	28	40	45	50

ŠTEVILO TRŽNIH PROJEKTOV Z GOSPODARSTVOM



ŠTEVILO ZNANSTVENIH OBJAV



ŠTEVILO PATENTOV



ZALOŽNIŠTVO IN REVIJE

ZALOŽNIŠTVO

Založba Fakultete za strojništvo izdaja študijska gradiva in druge neperiodične publikacije. Pri svojem delu založba FS uporablja od senata FS potrjen pravilnik, v katerem so navedeni glavni okvirji delovanja. Založba FS letno izda do 25 publikacij z mednarodno standardno knjižno številko ISBN (international standard book number) in CIP zapisom t.j. akronimom kataložnega zapisa. Sistem ISBN je založba FS pričela uporabljati leta 1986 in od takrat naprej izdala skoraj 340 publikacij z oznako ISBN. To so visokošolski učbeniki, zborniki domačih in mednarodnih konferenc, ki jih organizirajo katedre in laboratoriji FS, tiskane izdaje doktorskih del, znanstvene monografije. V zadnjem času so publikacije tudi v e-obliki na nosilcih CD in USB ključih, prosto dostopni e-učbeniki so dostopni na spletni strani FS in Repozitoriju UL.

S tehnologijo digitalnega tiska so se postopki izvedbe tiska publikacij časovno močno skrajšali in istočasno tudi pocenili. Digitalni tisk omogoča kakovostno in relativno poceni izvedbo tiska tudi za številsko zelo majhno naklado. Zaradi te nove tehnologije je politika založbe FS takšna, da se naklada učbenika odproda v treh letih in se nato izvede ponatis z morebitnimi popravki in dopolnitvami. Naklade učbenikov za prve letnike so do 400 izvodov, za višje letnike in drugo stopnjo študija pa do 150 izvodov. Založba skuša izdajati učbenike po študentu prijazni ceni, za prve letnike okoli 10 EUR, za višje letnike pa okoli 15 EUR, ker so naklade manjše. Da pa založba FS dosega študentom prijazne cene, se avtorji pri prvi izdaji navadno odrečejo avtorskemu honorarju in šele ob ponatisu, ko ni več stroška recenzij, lektoriranja, oblikovanja ... ostane nekaj tudi za avtorje.

REVIJE

Strojniški vestnik – Journal of Mechanical Engineering

Znanstvena revija Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering objavlja teoretične in praktično usmerjene članke, ki obravnavajo vprašanja sodobne tehnologije (energetika in procesno strojništvo, konstrukterstvo in gradnja strojev, proizvodno strojništvo, mehanika in materiali, tribologija, robotika, kibernetika, mehatronika, mehanika fluidov itn.).

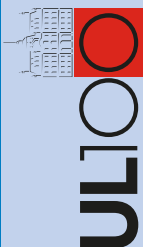


Strojniški vestnik

Journal of Mechanical Engineering



University of Ljubljana
Faculty of Mechanical Engineering



no. **11-12**
year **2019**
volume **65**

Obravnavajo dejavnosti, kot so projektiranje, gradnja, obratovanje, varstvo okolja itn. na področju strojništva ali z njim tesno povezanimi vedami. Revija je indeksirana v bazah WoS Thomson Reuters ter Scopus bazi. Uvršča se v drugo četrtino v Scopusovi bazi. Rast revije se kaže v stalni rasti števila citatov v WoS.

Revija izhaja neprestano že od leta 1955. Izdajatelji revije so Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru, Zveza strojnih inženirjev Slovenije - ZSIS ter Gospodarska zbornica Slovenije - Združenje kovinske industrije.

Leta 2019 smo obeležili stoletnico Univerze v Ljubljani in študija strojništva v slovenskem jeziku v izdaji SV-JME št. 11-12. Leto 1919 je pomenilo začetek velike dobe za mali slovenski narod in rodila se je srčika naše znanosti in (tehnične) kulture. Kultura določenega naroda v celoti temelji na odtenkih vzponov in padcev v toku življenja.

Revija je prosto dostopna na spletni strani <https://www.sv-jme.eu/issues/volume-65-2019/>

Ventil

Znanstveno-strokovna revija Ventil objavlja prispevke, ki obravnavajo razvojno in raziskovalno delo na univerzah, inštitutih in v podjetjih s področja fluidne tehnike, avtomatizacije in mehatronike. Cilj je seznanjati strokovnjake z dosežki slovenskih podjetij, o njihovih izdelkih in dogodkih, ki so povezani z razvojem in s proizvodnjo na področjih, ki jih revija obravnava. Revija ustvarja povezave med slovensko industrijo in razvojno in raziskovalno sfero ter med slovenskim in svetovnim proizvodnim, razvojnim in strokovnim prostorom. K temu je treba še dodati popularizacijo področij fluidne tehnike, avtomatizacije in mehatronike, posebno med mladimi, kot tudi skrb za strokovno izrazoslovje na omenjenih področjih.

Izdajatelj revije je Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo. Soustanovitelja revije sta GZS-ZKI-FT in SDFT. Revija Ventil že redno izhaja petindvajseto leto, in sicer periodično šestkrat letno v enojnih številkah v nakladi 1500 izvodov. Tehnična kakovost revije ustreza mednarodnim standardom, veljavnim v Sloveniji. Revija je vključena tudi v podatkovne baze, kot so COBBIS, INSPEC ter v nekatere tuje univerzitetne in knjižnične baze podatkov (RWTH Aachen - IFAS, TU - Wien, Univerza v Hannoveru in The British Library). Revija Ventil pod sedanjim imenom izhaja od leta 1995.

Revija je prosto dostopna na spletni strani <http://www.revija-ventil.si>.

REVIJA ZA FLUIDNO TEHNIKO, AVTOMATIZACIJO IN MEHATRONIKO

VENTIL

ISSN 1318 - 7279

Letnik 25 / 2019 / 6 / December

Tribološki testi
s hidravličnimi
črpalkami

Razvoj
servohidravličnega
pogona

Hidravlika
skozi čas

Ekologija -
trajnostni razvoj

PPTcommerce d.o.o.

HIDRAVLIKA IN PROCESNA TEHNIKA

PRODAJA • PROJEKTIRANJE • SERVIS

www.ppt-commerce.si

FISHER

EMERSON
Process Management

ELMatic

Dantorque

HYTORK

Shafer

BETTIS

Field



Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



FESTO

POCLAIN
Hydraulics

OPL

S3C
pneumatika | hidravlika

Parker

IMI
Precision Engineering

MIEL OMRON
www.miel.si



ppt commerce

ŠTUDIJSKA DEJAVNOST

Na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani se izvajajo študijski programi na vseh treh stopnjah že od leta 1960, kar dokazuje dobro ukoreninjenost študijskih programov strojništva na Slovenskem. Študijski programi so se z leti prilagajali razmeram, se spreminjali v skladu z zakoni in predpisi ter nazadnje v skladu z Bolonjsko deklaracijo doživeli preporod.



Fakulteta za strojništvo ponuja sledeče študijske programe:

1. STOPNJA

Visokošolski strokovni študijski program 1. stopnje Strojništvo – Projektno aplikativni program traja 3 leta, je praktično naravnani in se v 2. letniku deli na 5 temeljnih smeri študija, v tretjem letniku pa na usmeritve. Diplomanti pridobijo naziv diplomiran-i/-a inženir/-ka strojništva (VS).

1. letnik	2. letnik – smeri	3. letnik – usmeritve
enoten	Energetsko, procesno in okoljsko inženirstvo – EPO	Energetsko strojništvo, Hišna in sanitarna tehnika, Procesno inženirstvo
	Snovanje, obratovanje in vzdrževanje – SOV	Transportni in delovni stroji, Mobilna tehnika, Upravljanje tehničnih sistemov
	Proizvodno strojništvo – PRS	Proizvodne tehnologije, Vodenje proizvodnje, Tehnologije spajanja
	Mehatronika – MEH	Mehatronika
	Letalstvo – LET	Prometni pilot letala/helikopterja, Snovanje in vzdrževanje letal

Univerzitetni študijski program 1. stopnje Strojništvo – Razvojno raziskovalni program traja 3 leta in je brez smeri. Študenti pridobijo teoretično znanje za nadaljevanje študija na 2. stopnji. Diplomanti pridobijo naziv diplomiran-i/-a inženir/-ka strojništva (UN).

2. STOPNJA

Magistrski študijski program 2. stopnje Strojništvo – Razvojno raziskovalni program traja 2 leti ter se deli na 4 osnovne in 7 interdisciplinarnih smeri. Diplomanti pridobijo naziv magister/-ica inženir/-ka strojništva.

Osnovne smeri z usmeritvami	Interdisciplinarne smeri
Konstruiranje in mehanika: Mehanika gradiv, sistemov in procesov, Konstruiranje in razvoj	Sistemi prometne varnosti, Inženirska reologija, Okoljsko strojništvo, Varilstvo, Terotehnologije, Inženirska pedagogika, Inženirska varnost
Energetsko in procesno strojništvo: Toplotna in procesna tehnika, Energetska tehnika	
Proizvodno strojništvo: Proizvodne tehnologije in sistemi Industrijsko inženirstvo	
Mehatronika in laserska tehnika	

TRIBOS – Skupni magistrski program tribologije površin in kontaktov traja 2 leti in ga skupno izvajajo 4 evropske univerze. Študenti pridobijo naziv Magister/-ica inženir/-ka tribologije površin in kontaktov.

3. STOPNJA

Doktorski študijski program Strojništvo traja 3 leta in se deli na 3 glavne smeri študija. Študenti pridobijo naziv doktor/-ica znanosti.

Smeri
Konstruktivno mehanske inženirske znanosti
Energetske, procesne in okoljske inženirske znanosti
Proizvodno inženirske znanosti, kibernetika in mehatronika

Interdisciplinarni doktorski študijski program Varstvo okolja (koordiniran na ravni UL) traja 4 leta in združuje znanstvena področja 13 fakultet. Študenti pridobijo naziv doktor/-ica znanosti.

Interdisciplinarni doktorski študijski program Bloznanosti traja 4 leta in ga skupno izvajajo 4 članice UL. Študenti pridobijo naziv doktor/-ica znanosti.

RAZISKOVALNA DEJAVNOST

Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani izpolnjuje svoje družbeno poslanstvo na znanstvenoraziskovalnem in razvojnoaplikativnem področju v luči zagotavljanja visoke stopnje odličnostiter prenosa novih raziskovalnih spoznanj v industrijsko okolje.

Znanstveno raziskovalna dejavnost na Fakulteti za strojništvo poteka na področjih:

- energetskega in procesnega strojništva,
- konstruiranja,
- mehanike in vzdrževanja strojev,
- proizvodnega strojništva,
- mehatronike,
- mikromehanskih sistemov,
- avtomatizacije.

Raziskovalna dejavnost se odvija v okviru laboratorijev. Fakulteta z aktivnim sodelovanjem z inštituti, domačimi in tujimi podjetji ter z ostalimi organizacijami s področja medicine, elektrotehnike, kemije, računalništva, gradbeništva presega meje klasičnega raziskovalnega strojništva, saj stopa na nova raziskovalna področja, ki prinašajo večjo dodano vrednost družbi.

Raziskovalno delo je temeljna osnova za sodobno in kakovostno pedagoško delo

Med raziskovalci je močna zavest, da je raziskovalno delo temeljna osnova za sodobno in kakovostno pedagoško delo, zato je vpetost v nacionalne temeljne in aplikativne projekte ter mednarodne projekte stalnica na fakulteti.

Razvoj mladih perspektivnih kadrov

Na fakulteti je posebna skrb namenjena tudi vzgoji in razvoju mladih perspektivnih kadrov, ki se tudi zaradi programa Javne agencije za raziskovalno dejavnost RS odločajo za poklicno raziskovalno pot.

Infrastrukturni center za sodobno strojništvo

V sklopu Mreže infrastrukturnih centrov Univerze v Ljubljani (MRIC UL) na fakulteti deluje Infrastrukturni center za sodobno strojništvo, ki nudi kakovostno delovanje, infrastrukturno podporo, vrhunsko znanje in medsebojno sodelovanje med raziskovalnimi skupinami znotraj raziskovalnih inštitucij, slovenske industrije in širše v mednarodnem prostoru. Center razpolaga z opremo velike vrednosti in zahteva visoko usposobljene in specializirane kadre za upravljanje in vzdrževanje le-te. Center je razdeljen na 4 podenote:

- Center makromehanskih vrednotenj materialov in konstrukcij
- Center video-diagnostičnih analiz v procesnem strojništvu
- Center diagnostike površin in maziv v strojnih konstrukcijah
- Center informacijskih tehnologij in računalniške podpore

S kakovostno usposobljenim kadrom, z razvitim sodelovanjem in interdisciplinarnostjo je danes Fakulteta za strojništvo največja znanstvenoraziskovalna ustanova na področju strojništva v Sloveniji.

Programske skupine

V okviru Javne agencije za Raziskovalno dejavnost RS delujejo programske skupine, ki predstavljajo zaokrožena področja raziskovanja za daljše časovno obdobje in so pomembna za Slovenijo. Raziskovalci Fakultete za strojništvo so vpeti v naslednjih 14 programskih skupin:

1. Sinergitika kompleksnih sistemov in procesov
2. Mehanika v tehniki
3. Trajnostni polimerni materiali in tehnologije
4. Konstruiranje
5. Tribologija
6. Razvojna vrednotenja
7. Modeliranje v tehniki in medicini
8. Proizvodni sistemi, laserske tehnologije in spajanje materialov - PLAS
9. Inovativni izdelovalni sistemi
10. Napredne izdelovalne tehnologije za visoko kakovostno in trajnostno proizvodnjo
11. Energetsko strojništvo
12. Prenos toplote in snovi
13. Tranzientni dvofazni tokovi
14. Optodinamika

PREDSTAVITEV PROGRAMSKIH SKUPIN IN AKTIVNOSTI LABORATORIJEV



01

MODELIRANJE V TEHNIKI IN MEDICINI

Programska skupina Modeliranje v tehniki in medicini je zasnovana interdisciplinarno in jo sestavljajo raziskovalci s Fakultete za strojništvo in z Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani.

Glavna raziskovalna dejavnost je modeliranje sistemov, ki nastopajo v prometu in vključujejo modeliranje mehanskih in anatomskih struktur za preučevanje odzivov sistemov na različne vrste vzbujanja. Razviti materialni in mehanski modeli, ki so vključeni v komercialne programske pakete in se jih dopolnjuje, so uporabljeni za napovedovanje obnašanja ter iniciacije in rasti poškodbe kovinskih in nekovinskih materialov pri različnih monotonih in dinamičnih obremenitvah.

To omogoča modeliranje različnih vrst mehanskih in biomehanskih sistemov (človeško telo, vozila, prometne naprave). Skupina raziskuje in dopolnjuje tudi podatke in njihove povezave v bazah prometnih podatkov ter razvija geoinformacijske sisteme, katerih cilj je določanje tveganja prometnih nezgod na posameznih delih cestnega omrežja.



Laboratorij za modeliranje elementov in konstrukcij **LAMEK**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Strojništvo • Specialna konsrukcijska znanja • Ležaji velikih dimenzij
• Kotalne vrtljive zveze • Procesi zgorevanja v motorjih z notranjim zgorevanjem • Vozila • Prometne nezgode • Konstruiranje strojev
• Mehanika konstrukcij in strojev • Geometrijsko dimenzioniranje in toleriranje • Ekspertni sistemi • Toleranče analize • Prometne raziskave • Biomehanika

VODJA LABORATORIJA doc. dr. Samo Zupan

ČLANI LABORATORIJA izr. prof. dr. Robert Kunc, doc. dr. Miha Ambrož, doc. dr. Jovan Trajkovski, doc. dr. Andrej Žerovnik, asist. dr. Simon Krašna, asist. dr. Ana Trajkovski, asist. dr. Matej Žvokelj, asist. Matej Kranjec, asist. Aleksander Novak, Slobodanka Ivanjić Kostrešević, Jernej Korinšek, Silva Brenčič

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

AMBROŽ, Miha, HUDOMALJ, Uroš, MARINŠEK, Alexander, KAMNIK, Roman. Raspberry Pi-based low-cost connected device for assessing road surface friction. Electronics, mar. 2019, vol. 8, iss. 3.

KRAŠNA, Simon, ČOH, Milan, PREBIL, Ivan, MAĆKAŁA, Krzysztof. Comparative analysis of golf clubhead motion at impact. Facta Universitatis. Series, Physical education and sport, 2019, vol. 17, št. 3, str. 437-452.



BLAŽ, Janez, ZUPAN, Samo, AMBROŽ, Miha. Study on the eligibility of introducing hybrid-drive buses into the public passenger transport. *Strojniški vestnik*, 2019, vol. 65, št. 1, str. 12-20.

BLAŽ, Janez, ZAJC, Klemen, ZUPAN, Samo, AMBROŽ, Miha. Evaluation system for the implementation of public passenger transport as a public service obligation. *Sustainability*, vol. 11, iss. 12.

DOKTORSKA DELA

BIČEK, Matej. Model in optimizacija mehanske konstrukcije kolesnih elektromotorjev. Mentor: Zupan, Samo.

PROJEKTI

Podjetje DARS - Testiranje pojemkov osebnega vozila. Robert Kunc. 3.7.2019 - 3.7.2020

EDA - Hybrid Drive Trains. Samo Zupan. 13.12.2019 - 12.12.2020

Horizon 2020 - VIRTUAL - Open access virtual testing protocols for enhanced road users safety. Simon Krašna. 01.06.2018 - 31.05.2022

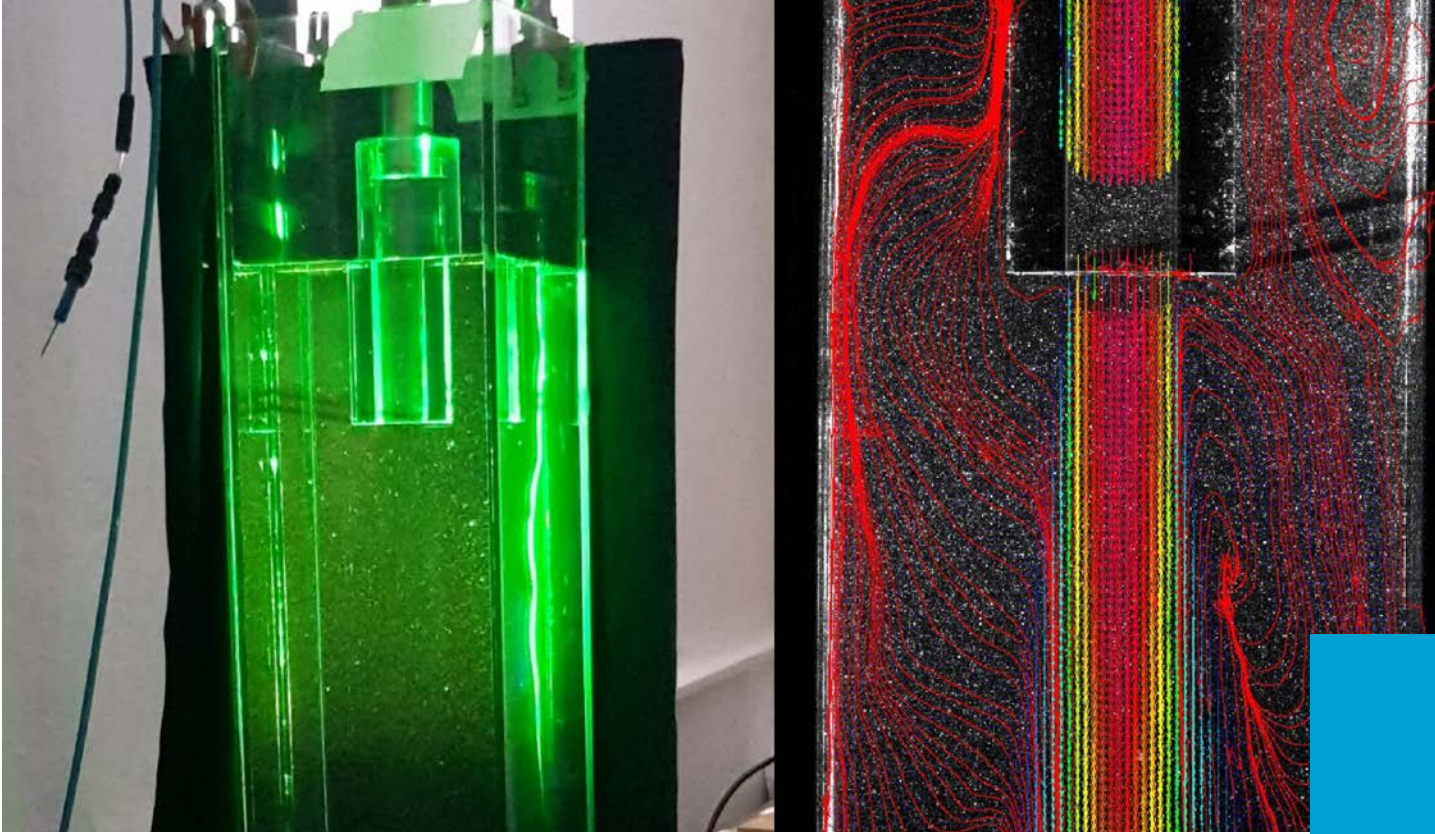
Podjetje SMM - Raziskovalno delo. Robert Kunc. V teku od 1.1.2016

02

TRANZIENTNI DVOFAZNI TOKOVI

Ključne dolgoročne raziskovalne aktivnosti
Programske skupine so usmerjene na področja:

1. Dvofaznih tokov (plin-kapljevina, trdnina-plin), kjer želimo vključiti v obravnavo tudi kompleksnejše sisteme z različnimi tipi mej, gibajočimi površinami (kot n.pr. mešalne posode, kapalni reaktorji, fluidiziran sloj pri oblaganju pelet), ki so pogosti v industriji.
2. Obravnave vpliva neustaljenega stenskega trenja na amplitudo in časovni potek tlačnih sunkov med potekom pretrganja kapljevinskega stebra v industrijskih aplikacijah.
3. Modeliranja in simulacije v medicini pri študijah interakcij fluidokoliška struktura, npr. delen kolaps dihalne poti ter sklopljene vibracije mehkega tkiva pri toku zraka skozi dihalno pot. Edina umevna metodologija, ki vodi v uspešen znanstveni razvoj je koherentna in tesna integracija teorije, modeliranja in simulacije (TMS) z eksperimentom (E) in pridobljenih podatkov.
4. Validacij kod CFD, kjer bodo problemi zbrani v iskanju generičnih principov simulacije kompleksne dinamike fluidov, da bi lahko ocenili domet uporabe v izbranih industrijskih problemih.



Laboratorij za dinamiko fluidov in termodinamiko **LFD**T

RAZISKOVALNA PODROČJA

Dvofazni tok • Fazne spremembe • Modeliranje in simulacije v medicini • Inteligentni sistemi • Termoekonomika

VODJA LABORATORIJA prof. dr. Božidar Šarler

ČLANI LABORATORIJA izr. prof. dr. Anton Bergant, doc. dr. Andrej Bombač, doc. dr. Matjaž Perpar, asist. dr. Boštjan Mavrič, asist. dr. Jurij Gregorc, asist. dr. Zahoor Rizwan, asist. dr. Vanja Hatić, dr. Zlatko Rek, asist. dr. Umut Hanoglu, dr. Katarina Mramor, dr. Miha Kovačič, dr. Robert Vertnik, dr. Qingguo Liu, Belšak Grega, Matic Cotič, Rana Khush Bakhat, Gašper Vuga, Zdenka Rupič

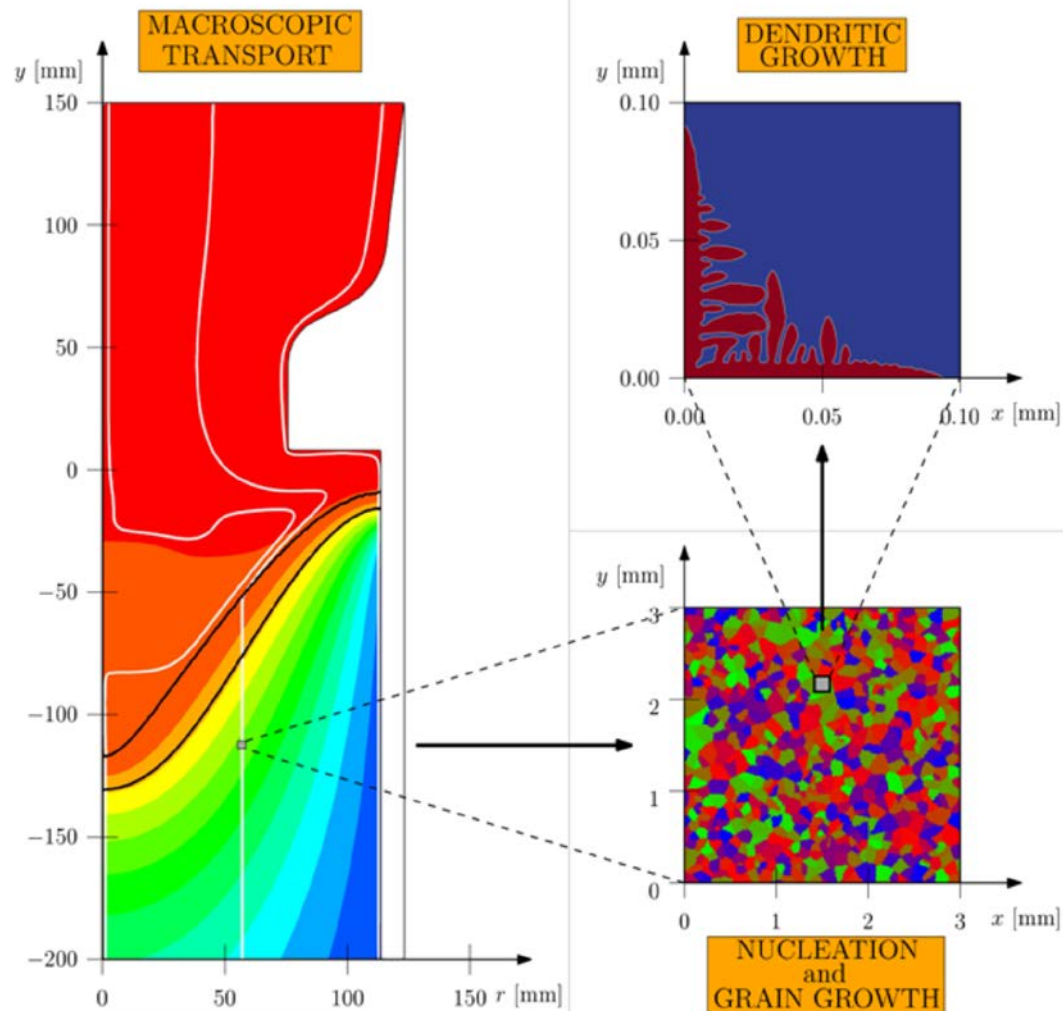
ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

BOMBAČ, Andrej, REK, Zlatko, LEVEC, Janez. Void fraction distribution in a bisectonal bubble column reactor. *AIChE journal*, apr. 2019, vol. 65, iss. 4, str. 1186-1197.

BOMBAČ, Andrej, PIRNAR, Jernej. Numerical and experimental analyses of a stirred vessel for a large volumetric flow rate of sparged air. *Chinese journal of chemical engineering*, 2019, vol. 27, iss. 10, str. 2304-2312.

KOVAČIČ, Miha, STOPAR, Klemen, VERTNIK, Robert, ŠARLER, Božidar. Comprehensive electric arc furnace electric energy consumption modeling: a pilot study. *Energies*, ISSN 1996-1073, jun. 2019, vol. 12, iss. 11.

MULTISCALE SOLIDIFICATION



FAN, Chia-Ming, CHU, Chi-Nan, ŠARLER, Božidar, LI, Tsung-Han. Numerical solutions of waves-current interactions by generalized finite difference method. Engineering analysis with boundary elements, ISSN 0955-7997. [Print ed.], 2019, vol. 100, str. 150-163.

VERTNIK, Robert, MRAMOR, Katarina, ŠARLER, Božidar. Solution of three-dimensional temperature and turbulent velocity field in continuously cast steel billets with electromagnetic stirring by a meshless method. Engineering analysis with boundary elements, jul. 2019, vol. 104, str. 347-363.

LIU, Qingguo, ŠARLER, Božidar. Method of fundamental solutions without fictitious boundary for three dimensional elasticity problems based on force-balance desingularization. Engineering analysis with boundary elements, nov. 2019, vol. 108, str. 244-253.

REK, Zlatko. Using a dynamic and constant mesh in numerical simulation of the free-rising bubble. Fluids, ISSN 2311-5521, feb. 2019, vol. 4, iss. 1.

HATIĆ, Vanja, CISTERNAS FERNÁNDEZ, Martín, MAVRIČ, Boštjan, ZALOŽNIK, Miha, COMBEAU, Hervé, ŠARLER, Božidar. Simulation of a macrosegregation benchmark in a cylindrical coordinate system with a meshless method. International journal of thermal sciences, avg. 2019, vol. 142, str. 121-133.

ZAMOLO, Riccardo, NOBILE, Enrico, ŠARLER, Božidar. Novel multilevel techniques for convergence acceleration in the solution of systems of equations arising from RBF-FD meshless discretizations. *Journal of computational physics*, vol. 392, str. 311-334.

KOVAČIČ, Miha, MIHEVC, Andrej, TERČELJ, Milan. Roll wear modeling using genetic programming - industry case study = Modeliranje obrabe valjev z genetskim programiranjem - primer iz industrije. *Materiali in tehnologije*, 2019, y. 53, št. 3, str. 319-325.

HANOGLU, Umut, ŠARLER, Božidar. Hot rolling simulation system for steel based on advanced meshless solution. *Metals*, jul. 2019, vol. 9, iss. 7.

ZAHOR, Rizwan, REGVAR, Rok, BAJT, Saša, ŠARLER, Božidar. A numerical study on the influence of liquid properties on gas-focused micro-jets. *Progress in computational fluid dynamics*, 2019, str. 1-13.

KARADŽIĆ, Uroš, BERGANT, Anton, STARINAC, Danica, BOŽOVIĆ, Boško. Water hammer investigation of shut-down of high-head hydropower plant at very high Reynolds number flows. *Strojniški vestnik*, Jul./Avg. 2019, vol. 65, št. 7/8, str. 430-440.

ŠARLER, Božidar, DOBRAVEC, Tadej, GLAVAN, Gašper, HATIĆ, Vanja, MAVRIČ, Boštjan, VERTNIK, Robert, CVAHTE, Peter, GREGOR, Filip, JELEN, Marina, PETROVIČ, Marko. Multi-physics and multi-scale meshless simulation system for direct-chill casting of aluminium alloys. *Strojniški vestnik*, nov./dec. 2019, vol. 65, št. 11/12, str. 658-670.

BOMBAČ, Andrej. Experimental study of the void fraction distribution in a bisectonal bubble-column reactor. *Ventil: revija za fluidno tehniko in avtomatizacijo*, Avg. 2019, y. 25, št. 4, str. 286-291.

UNIVERZITETNI, VISOKO ALI VIŠJEŠOLSKI UČBENIKI Z REVIZIJO

BOMBAČ, Andrej. Zbirka nalog iz mehanske procesne tehnike. 1. izd. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo, 2019.

DOKTORSKA DELA

HATIĆ, Vanja. Modelling of macrosegregation of a low-frequency electromagnetic direct chill casting by a meshless method. Mentor: Šarler, Božidar.

PROJEKTI

ARRS - Večfizično in večnivojsko numerično modeliranje za konkurenčno kontinuirno ulivanje. Božidar Šarler. 1.7.2018 – 30.6.2021

ARRS - Modeliranje zračnih mehurjev ujetih v hidravličnih cevni sistemih. Božidar Šarler. 1.7.2019 – 30.6.2022

ARRS - Napredno brez mrežno modeliranje in simulacija večfaznih sistemov. Božidar Šarler. 1.7.2019 – 30.6.2022

Podjetje DESY - Innovative methods for imaging with the use of x-ray Free Electron Laser and synchrotron sources. Božidar Šarler. 13.4.2018 – 12.4.2022

03

ENERGETSKO STROJNIŠTVO

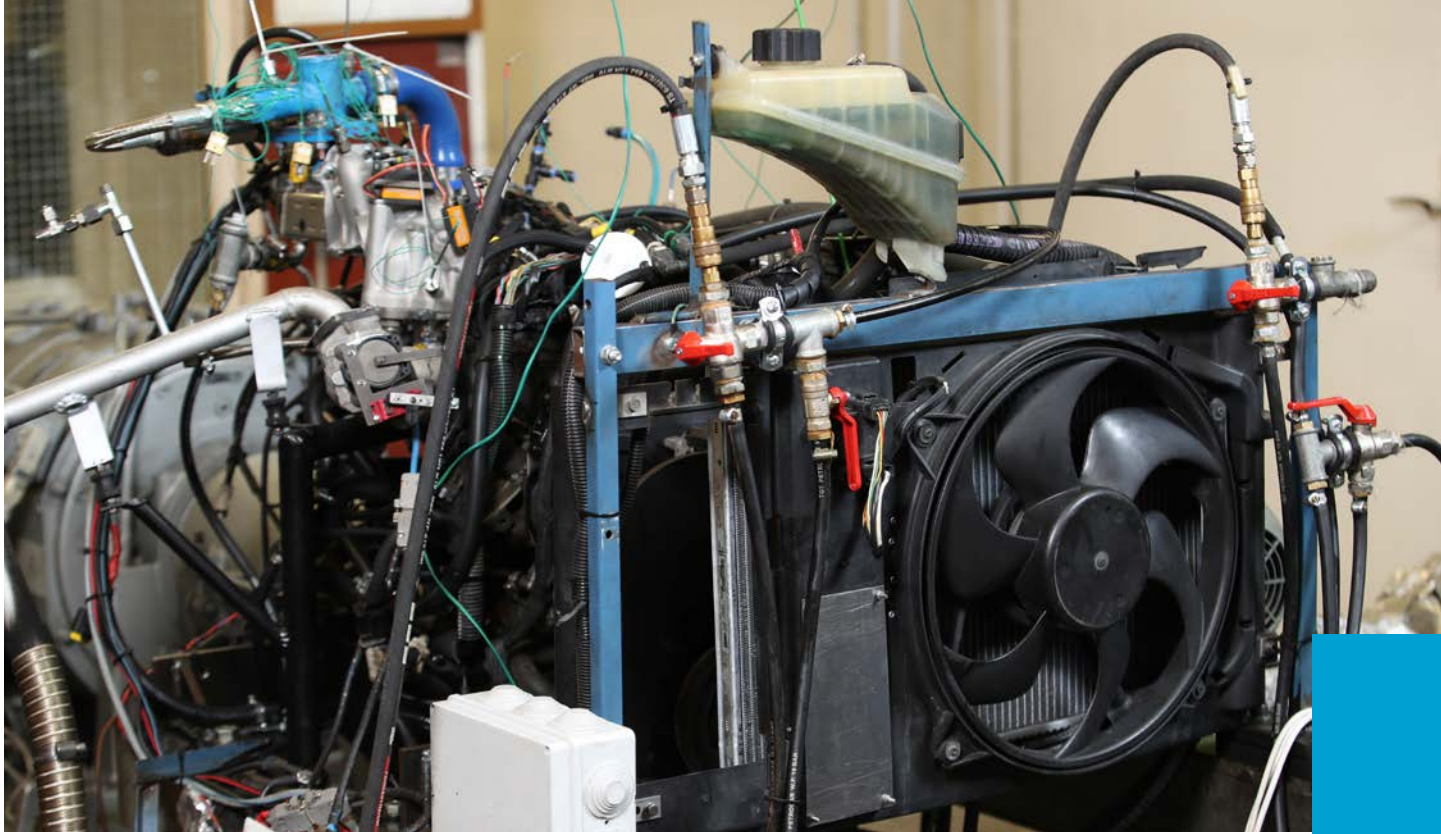
Raziskovalni program energetska strojništvo deluje na širokem področju aktivnosti:

Na področju motorjev z notranjim zgorevanjem raziskujemo napredne zasnove krmiljenja motorjev in optimizacijo izmenjave delovnega medija. Ob tem sodelujemo pri snovanju prihodnjih hibridnih, električnih in konvencionalnih pogonskih sistemov vozil.

Na področju gorivnih celic in baterij razvijamo novo generacijo elektrokemijskih modelov za celice, ki vsebujejo nanomateriale.

Za visoko učinkovitost, trajnost, ekonomsko in okoljsko vzdržnost rabe alternativnih goriv, med drugim za raziskave stacionarnih energetskih sistemov, optimiramo delovanje sistemov za sproizvodnjo toplote in elektrike.

Raziskovalno delo na področju turbinskih strojev obsega razvoj sistemov z visokim izkoristkom in nizkim hrupom. Razvijamo modele kavitacijske erozije. Študiramo tudi biološke učinke kavitacije za uporabo v medicini in pri čiščenju odpadnih vod.



Laboratorij za motorje z notranjim zgorevanjem in elektromobilnost LICeM

RAZISKOVALNA PODROČJA

Motorji z notranjim zgorevanjem • Alternativna goriva • Izpusti onesnažil
• Hibridni pogonski sistemi vozil • Električna vozila • Gorivne celice
• Baterije • Numerično modeliranje sistemov in komponent naprav

VODJA LABORATORIJA prof. dr. Tomaž Kutrašnik

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Tine Seljak, asist. dr. Ambrož Kregar, asist. dr. Samuel Rodman Oprešnik, asist. dr. Gregor Tavčar, asist. dr. Rok Vihar, asist. dr. Anton Žnidarčič, dr. Chowdhury Haque Amer Amor, asist. dr. Klemen Zelič, asist. dr. Urban Žvar Baškovič, Igor Mele, Andraž Kravos, Ivo Pačnik, Davor Rašić, Žiga Rosec, Tibaut Tilen, Darja Jeločnik

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

GUTEŠA Božo, M., VIGUERAS-ZUNIGA, M. O., BUFFI, Marco, SELJAK, Tine, VALERA-MEDINA, Augustin. Fuel rich ammonia-hydrogen injection for humidified gas turbines. Applied energy, okt. 2019, vol. 251, str. 1-12.

JURIĆ, Filip, PETRANOVIĆ, Zvonimir, VUJANOVIĆ, Milan, KATRAŠNIK, Tomaž, VIHAR, Rok, WANG, Xuebin, DUIĆ, Neven. Experimental and numerical investigation of injection timing and rail pressure impact on combustion characteristics of a diesel engine. Energy conversion and management, apr. 2019, vol. 185, str. 730-739.

SELJAK, Tine, KATRAŠNIK, Tomaž. Emission reduction through highly oxygenated viscous biofuels: use of glycerol in a micro gas turbine. Energy, feb. 2019, vol. 169, str. 1000-1011.

ZELIČ, Klemen, KATRAŠNIK, Tomaž. Thermodynamically consistent and computationally efficient OD lithium intercalation model of a phase separating cathode particle. Journal of the Electrochemical Society, ISSN 1945-7111, vol. 166, iss. 14.

KREGAR, Ambrož, KATRAŠNIK, Tomaž. Theoretical analysis of particle size re-distribution due to Ostwald ripening in the fuel cell catalyst layer. Open Physics, ISSN 2391-5471, jan. 2019, vol. 17, iss. 1.

ZELIČ, Klemen, KATRAŠNIK, Tomaž. Thermodynamically consistent derivation of chemical potential of a battery solid particle from the regular solution theory applied to LiFePO₄. Scientific reports, feb. 2019, vol. 9.

ZELIČ, Klemen, MELE, Igor, PAČNIK, Ivo, MOŠKON, Jože, GABERŠČEK, Miran, KATRAŠNIK, Tomaž. Revealing the thermodynamic background of the memory effect in phase separating cathode materials. Strojniški vestnik, nov./dec. 2019, vol. 65, št. 11/12, str. 690-700.

DOKTORSKA DELA

ŽVAR BAŠKOVIČ, Urban. Advanced combustion concepts with innovative waste derived fuels. Mentor: Katrašnik, Tomaž.

PROJEKTI

AVL List GmbH - Li-ion battery, fuel cell and ICE model development. Tomaž Katrašnik. 1.1.2019 - 31.12.2019

COMET K2 Funding Program - K2 Digital Mobility - Context-Embedded Vehicle Technologies. Tomaž Katrašnik. 01.01.2018 - 31.12.2021

ERDF (Smart Specialization) MOZTART - Učinkovitejši elektroMOTorji Z rAzvojem ekspeRTnega sistema in novih tehnologij. Tomaž Katrašnik. 1.10.2018 - 30.9.2021

ERDF (Smart Specialization) - NMP - Izkoriščanje potenciala biomase za razvoj naprednih materialov in bio-osnovanih produktov . Tomaž Katrašnik. 01.09.2016 - 30.06.2020

ERDF - European regional development fond SPS - Izkoriščanje potenciala biomase za razvoj naprednih materialov in bio-osnovanih produktov (AMP). Tomaž Katrašnik. 1.10.2019 - 30.6.2020

ERDF (Smart Specialization) - EVA4green - Ekološki varen avtomobil za zeleno mobilnost. Tomaž Katrašnik. 01.09.2016 - 28.02.2019

FFG (Austria) - CD Labor - CD Laboratory for Innovative Control and Monitoring of Automotive Powertrain Systems. Tomaž Katrašnik. 01.06.2018 - 31.01.2024

FFG (Austria) - SOH4PEM - State of Health Überwachung für PEM Brennstoffzellenstapel. Tomaž Katrašnik. 01.10.2016 - 30.09.2019

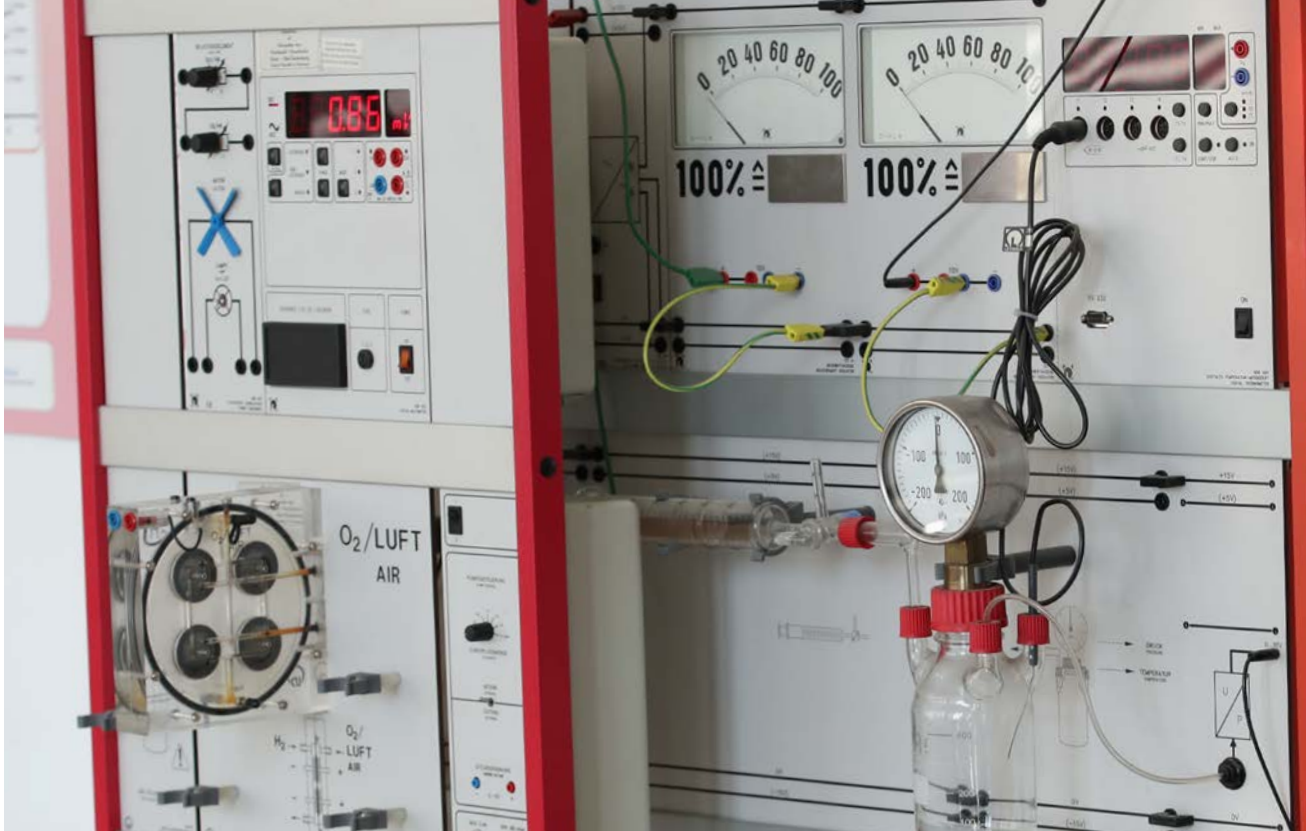
Horizon 2020 - OBELICS - Optimization of scalable realtime models and functional testing for e-drive concepts. Tomaž Katrašnik. 01.10.2017 - 30.09.2020

ARRS - Nova generacija elektrokemijskega baterijskega modela LiFePO₄. Tomaž Katrašnik. 1. 5. 2017 - 30. 4. 2020

ARRS - Zgorevanje brez okoljskega odtisa za proizvodnjo zelene energije. Tine Seljak. 1. 7. 2019 - 30. 6. 2021

NAGRADE IN DOSEŽKI

Klemen Zelič je prejel priznanje Fakultete za strojništvo za kakovostne publikacije.



Laboratorij za termoenergetiko **LTE**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Energetski sistemi • Generatorji toplote • Zgorevanje • Vodikove tehnologije • Aktivna energetska omrežja • Posebni krožni procesi • Ekološko sprejemljiva raba domačih goriv

VODJA LABORATORIJA prof. dr. Mihael Sekavčnik

ČLANI LABORATORIJA izr. prof. dr. Andrej Senegačnik, doc. dr. Boštjan Drobnič, doc. dr. Mitja Mori, dr. Igor Kuštrin, asist. dr. Andrej Lotrič, asist. Rok Stropnik, Darja Jeločnik

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

MORI, Mitja, STROPNIK, Rok. Comparing environmental impacts of three typical Slovenian electricity providers with hydroelectricity. *Elektrotehniški vestnik*, 2019, vol. 83, št. 6, str. 97-104.

STROPNIK, Rok, LOTRIČ, Andrej, MONTENEGRO, Alfonso Bernad, SEKAVČNIK, Mihael, MORI, Mitja. Critical materials in PEMFC systems and a LCA analysis for the potential reduction of environmental impacts with EoL strategies. *Energy science & engineering*, dec. 2019, vol. 7, iss. 6, str. 2519-2539.

MLAKAR, Urška, STROPNIK, Rok, KOŽELJ, Rok, MEDVED, Sašo, STRITIH, Uroš. Experimental and numerical analysis of seasonal solar-energy storage in buildings. *International journal of energy research*, ISSN 0363-907X, 2019, vol. 43, iss. 12, str. 6409-6418.

FÉRRIZ, Ana María, BERNAD, Alfonso, MORI, Mitja, FIOROT, Sabina. End-of-life of fuel cell and hydrogen products: a state of the art. *International journal of hydrogen energy*, 2019, vol. 44, iss. 25, str. 12872-12879.



STROPNIK, Rok, KOŽELJ, Rok, ZAVRL, Eva, STRITIH, Uroš. Improved thermal energy storage for nearly zero energy buildings with PCM integration. *Solar energy*, sep. 2019, vol. 190, str. 420-426.

KUŠTRIN, Igor, JURJEVČIČ, Boštjan, SENEGAČNIK, Andrej. An electrostatic measuring technique for monitoring particle size in dilute pneumatic transport. *Thermal science*, 2019, str. 1-14.

MELE, Jernej, SENEGAČNIK, Andrej. Design of a fast internal circulating fluidized-bed gasifier with a conical bed angle. *Thermal science*, ISSN 0354-9836, 2019, vol. 23, iss. 1, str. 33-45.

PROJEKTI

COST - CA COST Action CA16235 - Performance and Reliability of Photovoltaic Systems: Evaluations of Large-Scale Monitoring Data. Mitja Mori. 05.10.2017 - 04.10.2021

Horizon 2020 - HYTECHCYCLING - New technologies and strategies for fuel cells and hydrogen technologies in the phase of recycling and dismantling. Mihael Sekavčnik. 01.05.2016 - 30.04.2019

LIFE SUSTAINHUTS - Sustainable Mountain huts in Europe. Mihael Sekavčnik. 01.07.2016 - 30.06.2020

ARRS - Optimizacijsko vodenje pretvornika energije v vodik v povezavi s hidro elektrarno. Mihael Sekavčnik. 1.7.2019 - 30.6.2022

Termoelektrarna Šoštanj - Tehnična podpora pri obratovanju TEŠ. Mihael Sekavčnik. 1.3.2018 - 28.2.2022



Laboratorij za vodne in turbinske stroje **LVTS**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Fluid Mehanika fluidov • Turbinski stroji • Računalniško podprta vizualizacija

VODJA LABORATORIJA prof. dr. Marko Hočevar

ČLANI LABORATORIJA prof. dr. Matevž Dular, prof. dr. Branko Širok, doc. dr. Benjamin Bizjan, doc. dr. Martin Petkovšek, asist. dr. Lovrenc Novak, asist. dr. Darjan Podbevšek, asist. dr. Janez Vrtovšek, asist. dr. Mojca Zupanc, asist. dr. Jurij Gostiša, asist. Jure Zevnik, mag. Tone Godeša, Gregor Kozmus, Aleš Malneršič, Matej Sečnik, Peter Pipp, Žiga Pandur, Pero Gatarič, Darja Jeločnik

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

HOČEVAR, Marko, NOVAK, Lovrenc, RAK, Gašper. Future needs for energy storage in the alpine region = Prihodnje potrebe po shranjevanju energije v alpskem prostoru. Acta hydrotechnica, 2019, y. 32, št. 56, str. 35-43.

NOVAK, Lovrenc, GATARIČ, Pero, ŠIROK, Brane. Influence of drum inlet air conditions on drying process in a domestic tumble dryer. Drying technology, 2019, vol. 37, št. 6, str. 781-792.

GATARIČ, Pero, ŠIROK, Brane, HOČEVAR, Marko, NOVAK, Lovrenc. Modeling of heat pump tumble dryer energy consumption and drying time. Drying technology, 2019, vol. 37, št. 11, str. 1396-1404.

CHEN, Jinpeng, MRVAR, Primož, ŠIROK, Brane, BIZJAN, Benjamin. Melt film adhesion dynamics on spinning wheels. European journal of glass science and technology. Part A, Glass technology, feb. 2019, vol. 60, št. 1, str. 1-8.

- IMAMOVIĆ, Aida, BIZJAN, Benjamin, SEFEROVIĆ, Raif, MRVAR, Primož, BOMBAČ, David. Mechanical properties of mineral stone wool fibers based on mixture of blast furnace slag and diabase. *International journal of advanced research*, 2019, vol. 7, št. 4.
- BERK, Peter, BELŠAK, Aleš, STAJNKO, Denis, LAKOTA, Miran, MUŠKINJA, Nenad, HOČEVAR, Marko, RAKUN, Jurij. Intelligent automated system based on a fuzzy logic system for plant protection product control in orchards. *International journal of agricultural and biological engineering*, 2019, vol. 12, št. 3, str. 92-102.
- BILUŠ, Ignacijo, HOČEVAR, Marko, DULAR, Matevž, LEŠNIK, Luka. Numerical prediction of various cavitation erosion mechanisms. *Journal of fluids engineering: Transactions of the ASME*, Published Online: okt. 1, 2019.
- PODNAR, Andrej, DULAR, Matevž, ŠIROK, Brane, HOČEVAR, Marko. Experimental analysis of cavitation phenomena on kaplan turbine blades using flow visualization. *Journal of fluids engineering: Transactions of the ASME*, jul. 2019, vol. 141, iss. 7, str. 1-13.
- RAK, Gašper, HOČEVAR, Marko, STEINMAN, Franci. Water surface topology of supercritical junction flow. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 2019, y. 67, št. 2, str. 1-8.
- HADŽIĆ, Vedran, ŠIROK, Brane, MALNERŠIČ, Aleš, ČOH, Milan. Can infrared thermography be used to monitor fatigue during exercise?: a case study. *Journal of Sport and Health Science*, 2019, vol. 8, iss. 1, str.
- ZEVNIK, Jure, KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, KOZELJ, Daniel. Generalized normalized cut and spanning trees for water distribution network partitioning. *Journal of water resources planning and management*,... 2019, y. 145, št. 10, str. 1-12.
- KOSEL, Janez, ŠINKOVEC, Andrej, DULAR, Matevž. Rotacijski generator hidrodinamske kavitacije za fibrilacijo dolgih vlaken iglavcev = Rotational cavitation generator for the fibrillation of conifer fibres. *Papir: revija Društva inženirjev in tehnikov papirništva*, nov. 2019, y. 47, št. 22, str. 48-51.
- BERK, Peter, STAJNKO, Denis, HOČEVAR, Marko, MALNERŠIČ, Aleš, JEJČIČ, Viktor, BELŠAK, Aleš. Plant protection product dose rate estimation in apple orchards using a fuzzy logic system. *PloS one*, ISSN 1932-6203, apr. 2019, vol. 14, št. 4.
- LUO, Kaikai, WANG, Yong, LIU, Houlin, DULAR, Matevž, CHEN, Jie, ZHANG, Zilong. Effect of coating thickness on a solid-liquid two-phase flow centrifugal pump under water medium. *Strojniški vestnik*, apr. 2019, vol. 65, št. 4, str. 251-261.
- SEŽUN, Mija, KOSEL, Janez, ZUPANC, Mojca, HOČEVAR, Marko, VRTOVŠEK, Janez, PETKOVŠEK, Martin, DULAR, Matevž. Cavitation as a potential technology for wastewater management: an example of enhanced nutrient release from secondary pulp and paper mill sludge. *Strojniški vestnik*, nov./dec. 2019, vol. 65, št. 11/12, str. 641-649.
- KOSEL, Janez, ŠINKOVEC, Andrej, DULAR, Matevž. A novel rotation generator of hydrodynamic cavitation for the fibrillation of long conifer fibers in paper production. *Ultrasonics Sonochemistry*, dec. 2019, str. 1-9.
- STEPIŠNIK PERDIH, Tadej, ZUPANC, Mojca, DULAR, Matevž. Revision of the mechanisms behind oil-water (O/W) emulsion preparation by ultrasound and cavitation. *Ultrasonics Sonochemistry*, mar. 2019, vol. 51, str. 298-304.
- PETKOVŠEK, Martin, DULAR, Matevž. Cavitation dynamics in water at elevated temperatures and in liquid nitrogen at an ultrasonic horn tip. *Ultrasonics Sonochemistry*, nov. 2019, vol. 58, str. 1-9.
- DULAR, Matevž, POŽAR, Tomaž, ZEVNIK, Jure, PETKOVŠEK, Rok. High speed observation of damage created by a collapse of a single cavitation bubble. *Wear*, jan. 2019, vol. 418/419, str. 13-23.

PATENT

ŠIROK, Brane, DULAR, Matevž, PETKOVŠEK, Martin. Cavitation device for treatment of water by cavitation: United States patent US10202288 B2, 2019-02-12. [S.I.]: Unated States Patent and Trademark Office, 2019.

PROJEKTI

EIP - Uvedba novih mehanskih in avtonomnih avtomatiziranih tehnologij za trajnostno pridelavo grozdja. Marko Hočevar. 23.11.2019 – 22.11.2022

EIT InnoEnergy CTPProfiler - Cooling Tower Profiler – Performance Evaluation of Cooling Towers. Marko Hočevar. 01.04.2017 – 30.09.2019

ERDF (Smart Specialization) - IQ Home - Inteligentni dom nove generacije zasnovan na pametnih napravah in lesu. Marko Hočevar. 01.09.2016 – 28.02.2019

ERDF (Smart Specialization) - NMP - Izkoriščanje potenciala biomase za razvoj naprednih materialov in bio-osnovanih produktov. Marko Hočevar. 01.09.2016 – 30.06.2020

Horizon 2020 - ERC- CABUM - An investigation of the mechanisms at the interaction between cavitation bubbles and contaminants. Matevž Dular. 01.07.2018 – 30.06.2023

Gorenje d.d. - Razvoj ventilatorja in neodvisnega krmiljenja ventilatorja in bobna sušilnega stroja s toplotno črpalko. Marko Hočevar. 1.12.2018 – 31.5.2020

ARRS - Napredne metode odstranjevanja in spremljanja onesnažil, ki so na prioriteten seznamu Vodne direktive. Marko Hočevar. 1.3.2016 – 28.2.2019

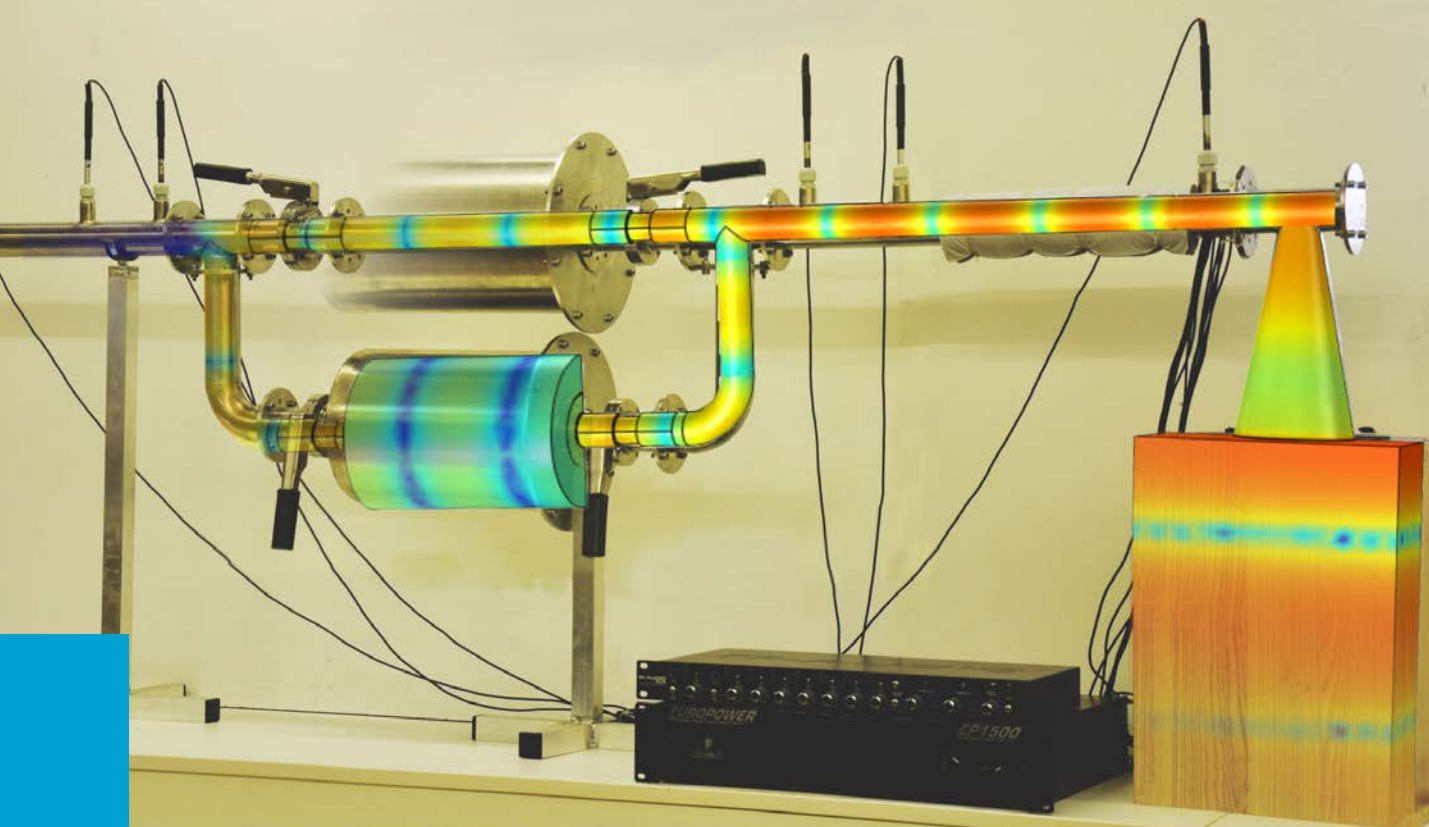
ARRS - Razvoj novih, okolju prijaznih, pristopov za inaktivacijo rastlinskih in humanih virusov v vodah. Matevž Dular. 1.7.2018 – 30.6.2021

ARRS - Učinki skaliranja akustične kavitacije v različnih kapljevinah z opredelitvijo brezdimenzijskega števila. 1.5.2017 – 30.4.2019

ARRS - Kavitacija - rešitev za problematiko mikroplastike? Martin Petkovšek. 1.7.2019 – 30.6.2022

NAGRADE IN DOSEŽKI

Matevž Dular je prejel Zoisovo priznanje za pomemben prispevek k razumevanju pojava kavitacije.



Laboratorij za energetske delovne stroje in tehnično akustiko **LEDSTA**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Meritve in analiza hrupa • Zmanjševanje hrupa • Identifikacija in parametrizacija zvočnih virov • Napovedovanje in modeliranje širjenja hrupa • Uporaba hrupa kot vira informacij • Črpalke • Ventilatorji • Kompresorji • Kavitacija

VODJA LABORATORIJA izr. prof. dr. Jurij Prezelj

ČLANI LABORATORIJA asist. Luka Čurovič, Jure Murovec, Tadej Novakovič, Zdenka Rupič

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

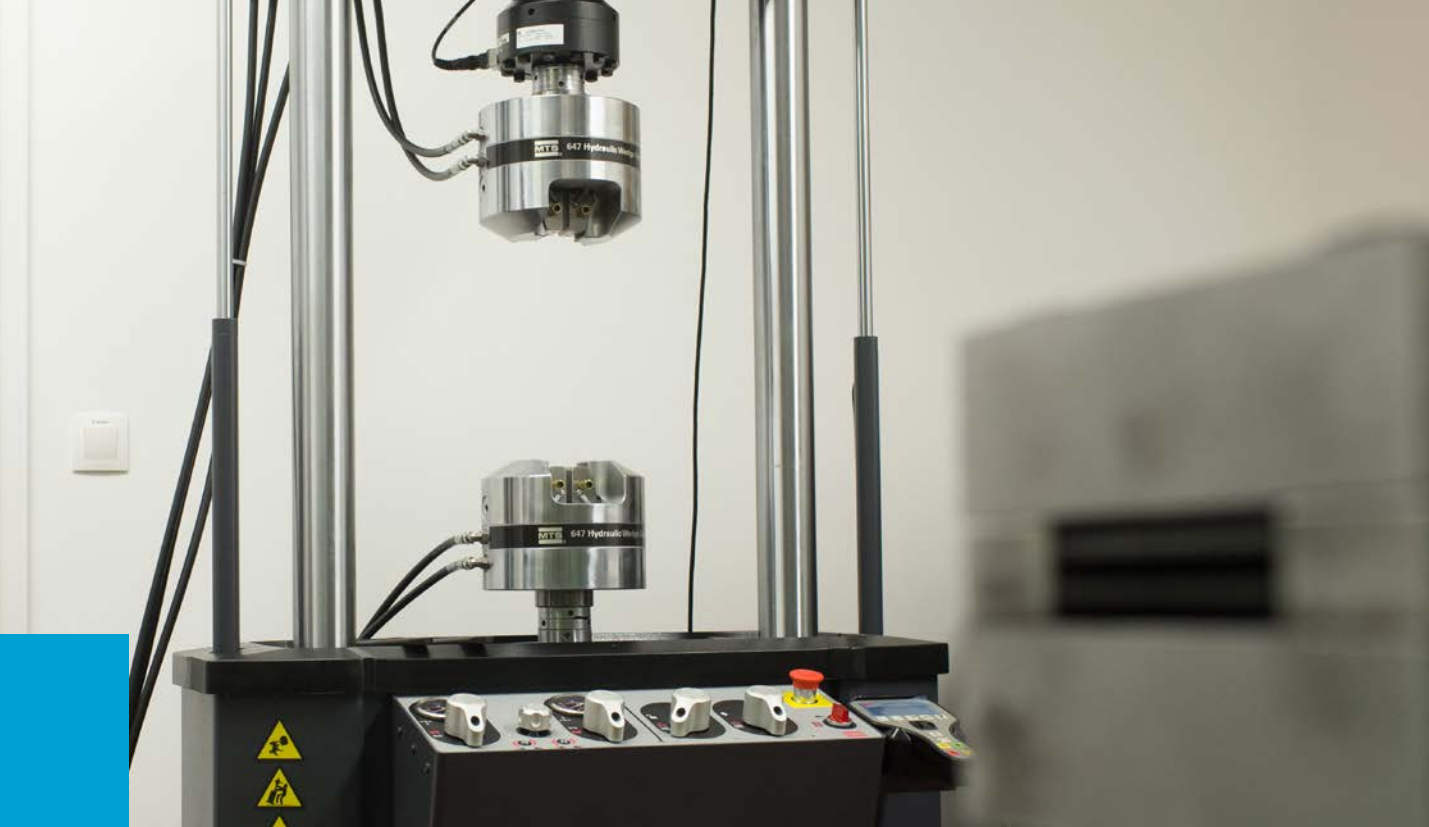
MUROVEC, Jure, KUŠAR, Janez, BERLEC, Tomaž. Methodology for searching representative elements. Applied sciences, 2019, vol. 9, iss. 7.

04 RAZVOJNA VREDNOTENJA

Izpopolnili bomo algoritem rebmix za oceno mešanih končnih porazdelitev in Dirlikovo metodo za napovedovanje dobe trajanja v frekvenčnem prostoru.

Modelirali bomo napetostno-deformacijska stanja gume in gumenih kompozitov ter njihovo dobo trajanja. Izpopolnili bomo energijsko metodo napovedovanja dobe trajanja termomehansko obremenjenih izdelkov. Raziskovali bomo litij-ionske baterije. Izpopolnili bomo modele dobe trajanja s prelomom v krivulji zdržljivosti. Raziskovali bomo modeliranje dobe trajanja ulitkov z nehomogenostmi ter izdelke s hibridno kovinsko-nekovinsko nosilno strukturo.

Izpopolnili bomo napovedovanje obnašanja izdelkov, ki so obremenjeni s kratkotrajnimi in sunkovitimi obremenitvami. Za izdelke iz lesa bomo določili vplive porazdelitve verjetnosti pojava in lokacije nehomogenosti na materialne karakteristike lesa. Raziskali bomo čas nastanka in čas rasti poškodbe pri utrujanju lesenih ter hibridnih in kompozitnih materialov na osnovi lesa.



Laboratorij za strojne elemente **LASEM**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Strojni elementi • Obratovalna trdnost • Razvojna vrednotenja

VODJA LABORATORIJA prof. dr. Marko Nagode

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Simon Oman, asist. dr. Aleš Gosar, asist. dr. Ivan Okorn, asist. Tadej Kocjan, asist. Branislav Panić, asist. Urša Šolinc, Miran Nerat, Boris Šrklec, Silva Brenčič

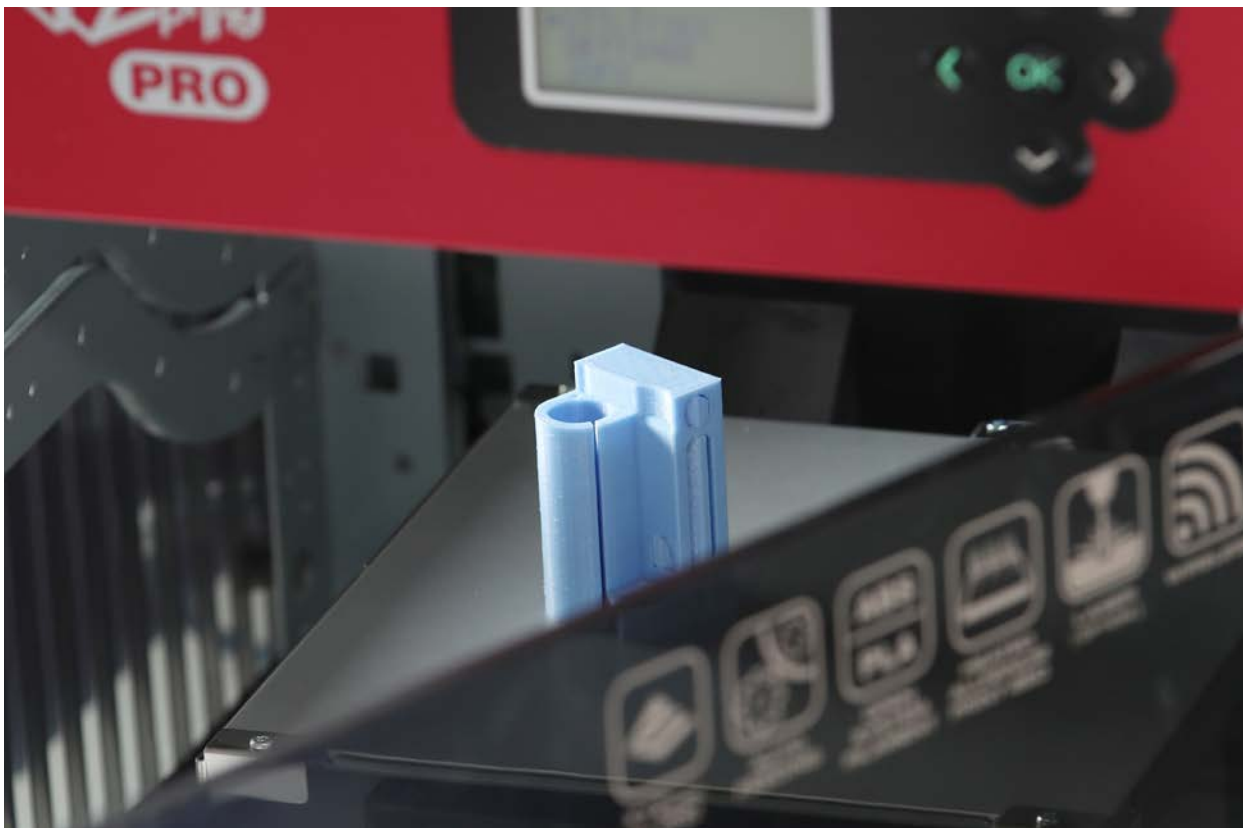
ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

NAGODE, Marko, GOSAR, Aleš, SWEENEY, Caoimhe A., JAGUEMONT, Joris, MIERLO, Joeri Van, ŠERUGA, Domen. Mechanistic modelling of cyclic voltage-capacity response for lithium-ion batteries. *Energy*, nov. 2019, vol. 186, str. 1-12.

YE, X. W., XI, P. S., NAGODE, Marko. Extension of REBMIX algorithm to von Mises parametric family for modeling joint distribution of wind speed and direction. *Engineering structures*, mar. 2019, vol. 183, str. 1134-1145.

GOSAR, Aleš, NAGODE, Marko, OMAN, Simon. Continuous fatigue damage prediction of a rubber fibre composite structure using multiaxial energy-based approach. *Fatigue & fracture of engineering materials & structures*, jan. 2019, vol. 42, iss. 1, str. 307-320.

ŠOLINC, Urša, KLEMENC, Jernej, NAGODE, Marko, ŠERUGA, Domen. A direct approach to modelling the complex response of magnesium AZ31 alloy sheets to variable strain amplitude loading using Prandtl-Ishlinskii operators. *International journal of fatigue*, ISSN 0142-1123, okt. 2019, vol. 127, str. 291-304.



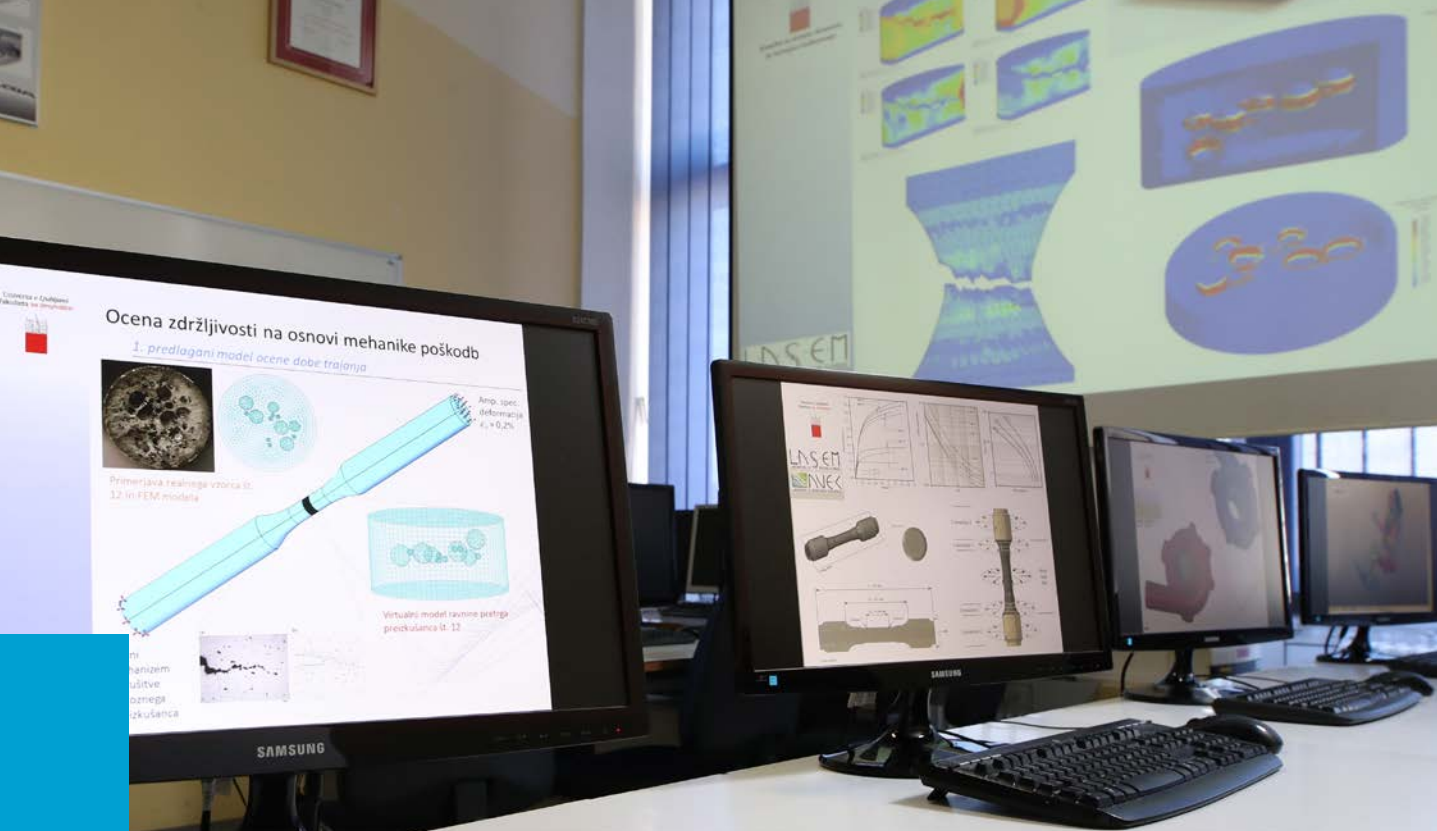
PEČNIK, Matija, NAGODE, Marko, ŠERUGA, Domen. Influence of geometry and safety factor on fatigue damage predictions of a cantilever beam. Structural engineering and mechanics, apr. 2019, vol. 70, št. 1, str. 33-41.

PROJEKTI

ERDF (Smart Specialization) - EVA4green - Ekološki varen avtomobil za zeleno mobilnost. Marko Nagode. 01.09.2016 - 28.02.2019

ARRS - Razvoj večnamenskih avksetičnih celičnih struktur. Marko Nagode. 1.5.2017 - 30.4.2020

Texas Institute of Science - Variable displacement modular Axial Piston Pump Including Separator. Marko Nagode. 17.6.2019-31.12.2019



Laboratorij za vrednotenje konstrukcij **LAVEK**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Razvoj • Vrednotenje • Zanesljivost • Vzdrževalnost • Suportabilnost
Razpoložljivost • Zagotovitljivost • Zdržljivost • Napovedovanje

VODJA LABORATORIJA prof. dr. Jernej Klemenc

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Domen Šeruga, asist. dr. Andrej Škrlec, asist. Dejan Tomažinčič, asist. Peter Zobec, mag. Tomaž Bešter, Silva Brenčič

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

BEŠTER, Tomaž, OMAN, Simon, NAGODE, Marko. Determining influential factors for an air spring fatigue life. *Fatigue & fracture of engineering materials & structures*, ISSN 1460-2695, jan. 2019, vol. 42, iss. 1.

TOMAŽINČIČ, Dejan, NEČEMER, Branko, VESENJAK, Matej, KLEMENC, Jernej. Low-cycle fatigue life of thin-plate auxetic cellular structures made from aluminium alloy 7075-T651. *Fatigue & fracture of engineering materials & structures*, ISSN 8756-758X, maj 2019, vol. 42, iss. 5, str. 1022-1036.

ŠERUGA, Domen, NAGODE, Marko. A new approach to finite element modelling of cyclic thermomechanical stress-strain responses. *International journal of mechanical sciences*, dec. 2019, vol. 164, str. 1-14.

KLEMENC, Jernej, ŠERUGA, Domen, NAGODE, Aleš, NAGODE, Marko. Comprehensive modelling of the hysteresis loops and strain-energy density for low-cycle fatigue-life predictions of the AZ31 magnesium alloy. *Materials*, nov. 2019, vol. 12, iss. 22.



ŠERUGA, Domen, NAGODE, Marko, KLEMENC, Jernej. Eliminating friction between flat specimens and an antibuckling support during cyclic tests using a simple sensor. *Measurement science & technology*, 2019, vol. 30, št. 9, str. 1-15.

KLEMENC, Jernej, ŠERUGA, Domen, NAGODE, Marko. A durability prediction for the magnesium alloy AZ31 based on plastic and total energy. *Metals*, sep. 2019, vol. 9, iss. 9.

ŠERUGA, Domen, NAGODE, Marko. Comparative analysis of optimisation methods for linking material parameters of exponential and power models: an application to cyclic stress-strain curves of ferritic stainless steel. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Proceedings part L, Journal of materials - design and applications*, 2019, vol. 233, iss. 9, str. 1802-1813.

KLEMENC, Jernej, PODGORNIK, Bojan. An improved model for predicting the scattered S-N curves. *Strojniški vestnik*, maj 2019, vol. 65, št. 5, str. 265-275.

ŠERUGA, Domen, NAGODE, Marko, KLEMENC, Jernej. Stress-strain response determination during incremental step tests and variable loadings on flat specimens. *Technologies*, 2019, vol. 7, iss. 3.

UNIVERZITETNI, VISOKO ALI VIŠJEŠOLSKI UČBENIKI Z REVIZIJO

KLEMENC, Jernej. *Dinamika vozil. 1. elektronska izd.* Ljubljana: Fakulteta za strojništvo, 2019.

PROJEKTI

ERDF (Smart Specialization) - EVA4green - Ekološki varen avtomobil za zeleno mobilnost. Jernej Klemenc. 01.09.2016 - 28.02.2019

Texas Institute of Science - Variable displacement modular Axial Piston Pump Including Separator. Jernej Klemenc. 17.6.2019 - 31.12.2019

ARRS - Analiza napak na vozilih ugotovljenih pri postopkih tehničnih pregledov vozil s konvencionalnimi statističnimi metodami in z metodami rudarjenja podatkov. Jernej Klemenc. 1.11.2019 - 31.10.2022

ARRS - Razvoj večnamenskih avksetičnih celičnih struktur. Jernej Klemenc. 1.5.2017 - 30.4.2020

05 PRENOS TOPLOTE IN SNOVI

Izvajamo raziskave in razvoj sistemov za energetska oskrbo in rabo energije za ogrevanje, hlajenje in klimatizacijo ter procesno tehniko s poudarkom na izrabi obnovljivih virov energije in učinkovite rabe energije.

Posvečamo se naprednim mehanizmom prenosa in transporta toplote, kjer izvajamo tudi raziskave vrenja v mikrostrukturah. Ukvarjamo se z eksergoekonomsko optimizacijo celotne verige energetske oskrbe. Raziskujemo in razvijamo magnetokalorične in elektrokalične alternativne tehnologije hlajenja za realne aplikacije konvencionalnih hladilnikov z vključevanjem toplotnih diod in stikal.

Posvečamo se raziskavam toplotnega odziva mest z naravnimi gradniki in z integracijo v ovoj stavbe. Proučujemo vplive hladilnih obremenitev stavbe na rabo električne energije in na toplotno ugodje v stavbah z vključevanjem shranjevalnikov energije. Rezultate raziskav preverjamo z meritvami v laboratorijih in na realnih sistemih, za kar razvijamo inovativne merilne metode in merilnike.



Laboratorij za meritve v procesnem strojništvu LMPS

RAZISKOVALNA PODROČJA

Meroslovje • Merjenje temperature, tlaka in pretoka tekočin • Razvoj merilne opreme in merilnih metod • Umerjanje

VODJA LABORATORIJA izr. prof. dr. Jože Kutin

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Gregor Bobovnik, asist. dr. Andrej Svete, asist. Metka Štefe, Marjan Pohl, Peter Sambol, Zdenka Rupič

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

BOBOVNIK, Gregor, KUTIN, Jože. Experimental identification and correction of the leakage flow effects in a clearance-sealed piston prover. Metrologia, 2019, vol. 56, št. 1, str. 1-9.

NAGRADE IN DOSEŽKI

Laboratorij LMPS je uspešno obnovil svojo akreditacijo po SIST EN ISO/IEC 17025:2017 na področju tlaka, pretoka plina in temperature (slovenska akreditacija, LK-015).



Laboratorij za toplotno tehniko **LTT**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Prenos toplote in snovi • Toplotno inženirstvo • Uporabna termodinamika • Procesna tehnika • Biotehnologija • Okoljevarstvene tehnologije

VODJA LABORATORIJA prof. dr. Iztok Golobič

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Matevž Zupančič, asist. dr. Anže Sitar, asist. dr. Ivan Sedmak, asist. dr. Jure Voglar, asist. Matic Može, Zdenka Rupič

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

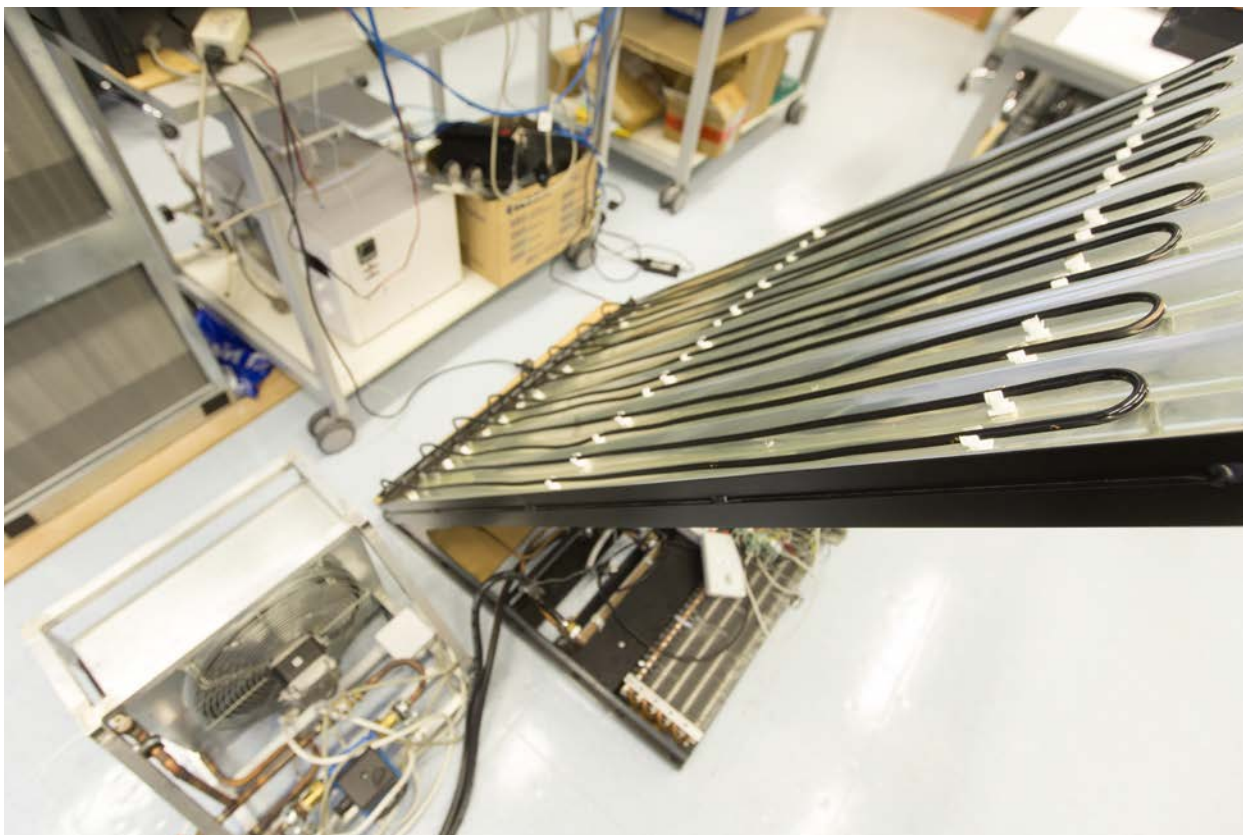
MOŽE, Matic, ZUPANČIČ, Matevž, HOČEVAR, Matej, GOLOBIČ, Iztok, GREGORČIČ, Peter. Surface chemistry and morphology transition induced by critical heat flux incipience on laser-textured copper surfaces. Applied Surface Science, okt. 2019, vol. 490, str. 220-230.

VOGLAR, Jure, ZUPANČIČ, Matevž, PEPERKO, Aljoša, BIRBARAH, Patrick, MILJKOVIC, Nenad, GOLOBIČ, Iztok. Analysis of heater-wall temperature distributions during the saturated pool boiling of water. Experimental thermal and fluid science, apr. 2019, vol. 102, str. 205-214.

DOKTORSKA DELA

SEDMAK, Ivan. Submikronsko zaznavanje temperaturnih polj pri nestacionarnem prenosu toplote. Mentor: Golobič, Iztok.

VOGLAR, Jure. Značilnice vrelnega procesa na bifilnih površinah. Mentor: Golobič, Iztok.



PROJEKTI

ESA - MAP Project - "Microgravity Applications Program (MAP) project AO-2004-111 (Convective boiling and condensation)". Iztok Golobič. 01.01.2016 - 30.06.2019

Podjetje Melamin - Izdelava študije razvoja membranskega procesnega sistema za nanofiltracijo PAE smol. Iztok Golobič. 17.2.2017 - 17.2.2018

Podjetje Melamin - Izvedba ultrafiltracijskega sistema za pripravo tehnološke vode za dopolnjevanje hladilnega sistema. Iztok Golobič. 27.11.2018 - 27.5.2019

NAGRADE IN DOSEŽKI

Matic Može je prejel svečano listino Univerze v Ljubljani za najboljše študijske dosežke.

Iztok Golobič je prejel Zlato plaketo Univerze v Ljubljani.



Laboratorij za hlajenje in daljinsko energetiko LAHDE

RAZISKOVALNA PODROČJA

Hlajenje • Toplotne črpalke • Prenos toplote in snovi • Mikrofluidika • Kalorične tehnologije • Uporabni energetski materiali

VODJA LABORATORIJA prof. dr. Andrej Kitanovski

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Jure Mencinger, doc. dr. Jaka Tušek, asist. dr. Dall`Olio Stefan, asist. dr. Primož Poredoš, asist. dr. Urban Tomc, asist. dr. Boris Vidrih, asist. dr. Uroš Plaznik, dr. Parham Kabirifar, asist. Žiga Ahčin, asist. Katja Klinar, asist. Luka Lorbek, asist. Nada Petelin, asist. Luka Porenta, mag. Miha Bobič, Simon Bogič, Jan Cerar, Simon Nosan, Darja Jeločnik

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

KLINAR, Katja, TOMC, Urban, JELENC, Blaž, NOSAN, Simon, KITANOVSKI, Andrej. New frontiers in magnetic refrigeration with high oscillation energy-efficient electromagnets. Applied energy, feb. 2019, vol. 236, str. 1062-1077.

MAIORINO, Angelo, DEL DUCA, Manuel Gesù, TUŠEK, Jaka, TOMC, Urban, KITANOVSKI, Andrej, APREA, Ciro. Evaluating magnetocaloric effect in magnetocaloric materials: a novel approach based on indirect measurements using artificial neural networks. Energies, maj 2019, vol. 12, iss. 10.

POREDOŠ, Primož, KITANOVSKI, Andrej, POREDOŠ, Alojz. Exergy analyses of low-temperature district heating systems with different sanitary hot-water boosters. Entropy, apr. 2019, vol. 21, iss. 4.

ŠADL, Matej, TOMC, Urban, PRAH, Uroš, URŠIČ NEMEVŠEK, Hana. Protective alumina coatings prepared by aerosol deposition on magnetocaloric gadolinium elements. Informacije MIDEM: časopis za mikroelektroniko, elektronske sestavne dele in materiale, 2019, vol. 49, št. 3, str. 177-182.

PLAZNIK, Uroš, VRABELJ, Marko, KUTNJAK, Zdravko, MALIČ, Barbara, ROŽIČ, Brigita, POREDOŠ, Alojz, KITANOVSKI, Andrej. Numerical modelling and experimental validation of a regenerative electrocaloric cooler. International journal of refrigeration, feb. 2019, vol. 98, str. 139-149.

KABIRIFAR, Parham, ŽEROVNIK, Andrej, AHČIN, Žiga, PORENTA, Luka, BROJAN, Miha, TUŠEK, Jaka. Elastocaloric cooling: state-of-the-art and future challenges in designing regenerative elastocaloric devices. Journal of Mechanical Engineering/Strojniški vestnik, ISSN 0039-2480, nov./dec. 2019, vol. 65, št. 11/12, str. 615-630.

PROJEKTI

ERDF (Smart Specialization) - IQ Home - Inteligentni dom nove generacije zasnovan na pametnih napravah in lesu. Andrej Kitanovski. 01.09.2016 - 28.02.2019

Gorenje d.d. - Gorenje d.d. - Razvoj metod samoadaptivnega kontroliranja in usmerjanja toplotnih tokov na gospodinjski aparatih. Andrej Kitanovski. 1.3.2019 - 31.7.2020

Gorenje d.d. - Gorenje d.d. - Razvoj toplotno snovnih procesov v gospodinjskih aparatih. Andrej Kitanovski. 22.2.2017-21.2.2020

Horizon 2020 - ERC SUPERCOOL - Superelastic Porous Structures for Efficient Elastocaloric Cooling. Jaka Tušek. 01.01.2019 - 31.12.2023

ARRS - Multikalorično hlajenje. Andrej Kitanovski. 1.7.2018 - 30.6.2021

ARRS - Napredna elektrokalični pretvorba energij. Andrej Kitanovski. 1.3.2016 - 28.2.2019

ARRS - Digitalna mikrofluidika v magnetokaloričnem hlajenju. Urban Tomc. 1.7.2018 - 30.6.2020

NAGRADE IN DOSEŽKI

Sodelavci Laboratorija za hlajenje in daljinsko energetiko Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani in odsekov za elektronsko keramiko in za fiziko trdne snovi Instituta Jožefa Stefana, so med prvimi na svetu izdelali demonstratorsko hladilno napravo, ki temelji na elektrokaličnem pojavu. Za ta dosežek so prejeli priznanje Odlični v znanosti, Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije.

Katja Klinar je prejela priznanje Fakultete za strojništvo za kakovostne publikacije.



Laboratorij za ogrevalno, sanitarno in solarno tehniko ter klimatizacijo **LOSK**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Prenos toplote in snovi v stavbah in stavbnih napravah • Notranje okolje • Prezračevanje • Klimatizacija • Učinkovita raba energije • Zaščita okolja (zrak) • Sanitarno inženirstvo • Alternativni sistemi • Modeliranje

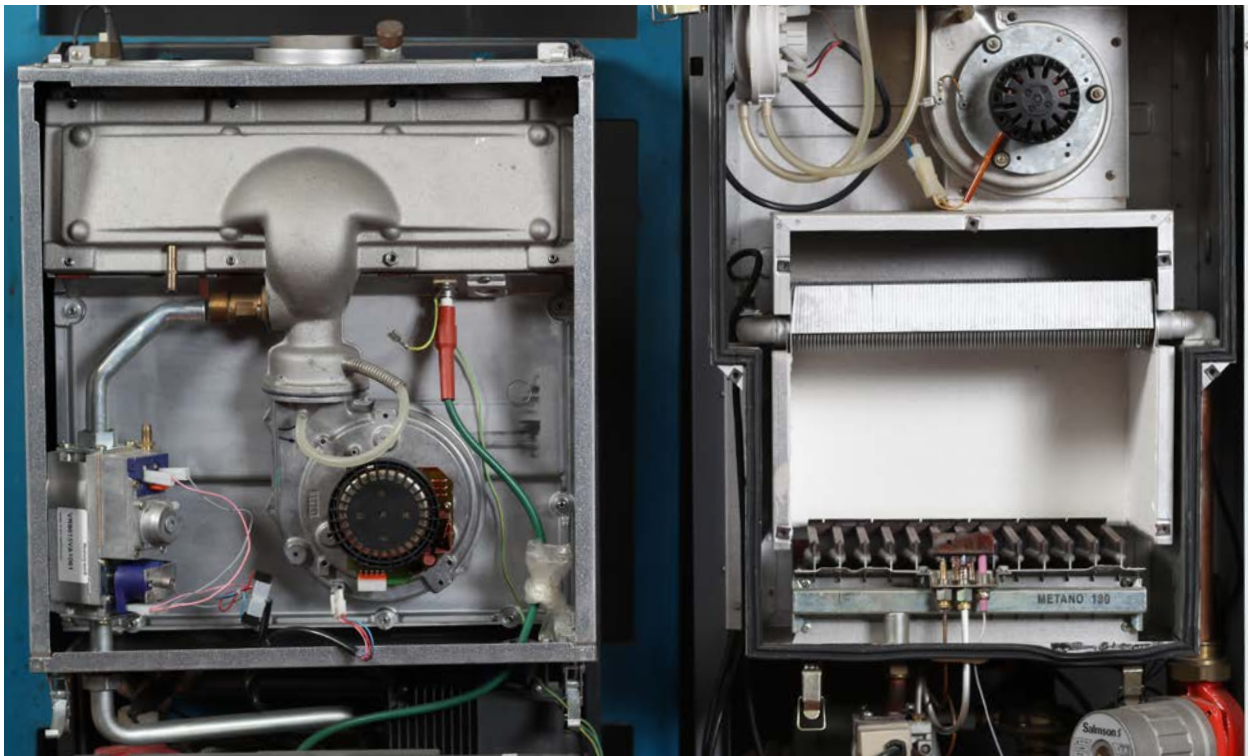
VODJA LABORATORIJA izr. prof. dr. Uroš Stritih

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Matjaž Prek, asist. dr. Eneja Osterman, asist. dr. Rok Koželj, Žiga Lampret, Eva Zavrl, Darja Jeločnik

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

STRITIH, Uroš, ZAVRL, Eva, PAKSOY, Halime. Energy analysis and carbon saving potential of a complex heating system with solar assisted heat pump and phase change material (PCM) thermal storage in different climatic conditions. European journal of sustainable development research, 2019, vol. 3, iss. 1.

LAMPRET, Žiga, KRESE, Gorazd, PREK, Matjaž. The effect of population aging on heating energy demand on national level: a case study of Slovenia. Strojniški vestnik, nov./dec. 2019, vol. 65, št. 11/12, str. 701-708.



PROJEKTI

Horizon 2020 - HEART - Holistic Energy and Architectural Retrofit Toolkit. Uroš Stritih.
01.10.2017 - 30.09.2021

ARRS - Napredni materiali za shranjevanje toplote za celostne rešitve skladiščenja. Uroš
Stritih. 1.3.2016 - 28.2.2019



Laboratorij za okoljske tehnologije v zgradbah LOTZ

RAZISKOVALNA PODROČJA

Tehniške vede • Energetika • Obnovljivi viri in tehnologije

VODJA LABORATORIJA prof. dr. Sašo Medved, PhD

ČLANI LABORATORIJA izr. prof. dr. Ciril Arkar, asist. dr. Tomaž Šuklje, asist. mag. Suzana Domjan, asist. Žiga Begelj, Darja Jeločnik

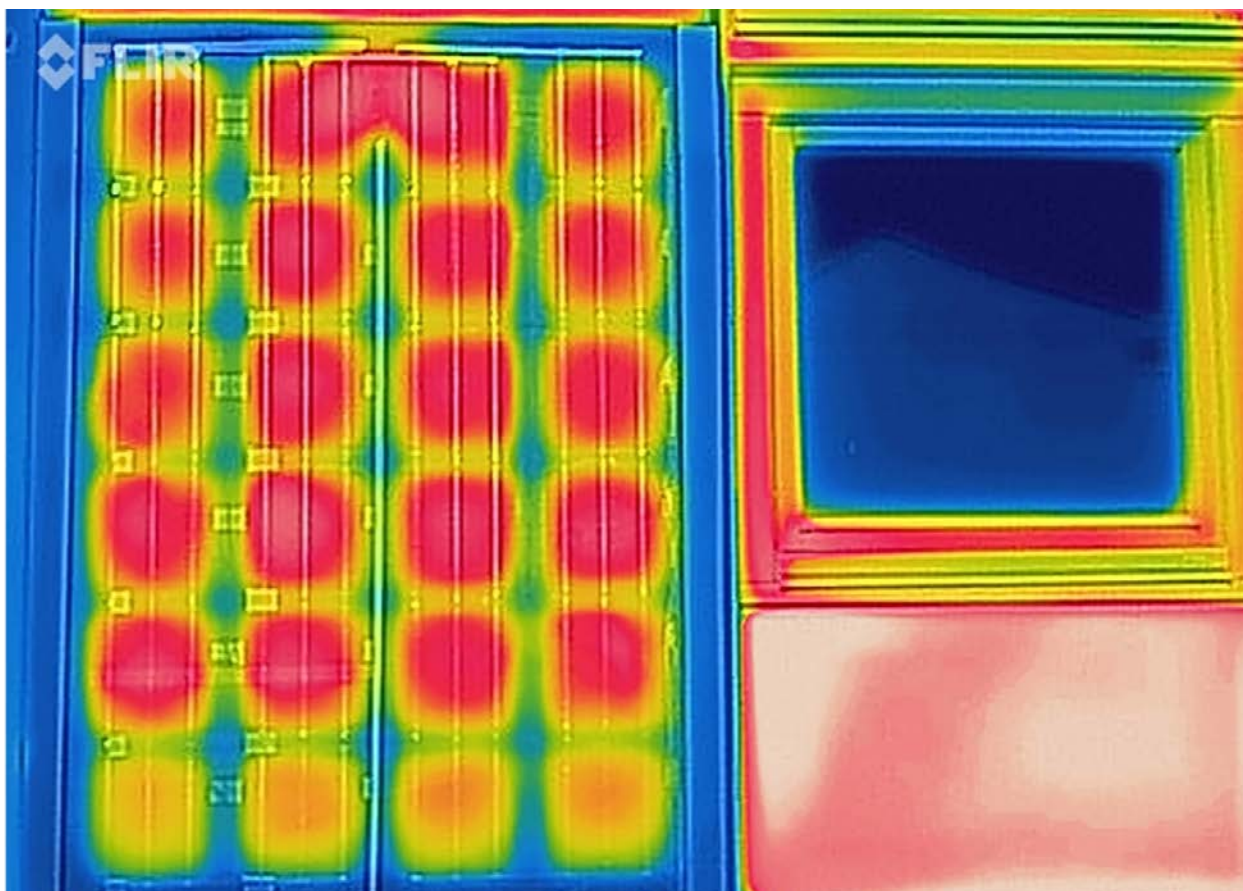
ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

ŠUKLJE, Tomaž, HAMDY, Mohamed, ARKAR, Ciril, HENSEN, Jan, MEDVED, Sašo. An inverse modeling approach for the thermal response modeling of green façades. Applied energy, feb. 2019, vol. 235, str. 1447-1456.

DOMJAN, Suzana, ARKAR, Ciril, BEGELJ, Žiga, MEDVED, Sašo. Evolution of all-glass nearly zero energy buildings with respect to the local climate and free-cooling techniques. Building and environment, 2019, vol. 160, str. 1-15.

DOMJAN, Suzana, MEDVED, Sašo, ČERNE, Boštjan, ARKAR, Ciril. Fast modelling of nZEB metrics of office buildings built with advanced glass and BIPV facade structures. Energies, avg. 2019, vol. 12, iss. 16.

MEDVED, Sašo, BEGELJ, Žiga, DOMJAN, Suzana, ŠUKLJE, Tomaž, ČERNE, Boštjan, ARKAR, Ciril. The dynamic thermal response model and energy performance of multi-layer glass and BIPV facade structures. Energy and buildings, apr. 2019, vol. 188/189, str. 239-251.



PROJEKTI

ERDF (Smart Specialization) - TIGR4smart - ERDF - European regional development fond
SPS - Trajnostno in inovativno gradbeništvo za pametne zgradbe. Sašo Medved. 01.09.2016 - 31.03.2019

ARRS - Razvoj modela za napovedovanje izpostavljenosti onesnaževalom v notranjem zraku v šolah in priprava z dokazi podprtih ukrepov za načrtovanje učinkovitega naravnega prezračevanja učilnic. Sašo Medved. 1.11.2019 - 31.10.2021

06 TRIBOLOGIJA

Programska skupina Tribologija je interdisciplinarno sestavljena, vanjo je vključenih 15–20 članov različnih strok: strojništva, fizike, kemije, materialov in nanotehnologij.

Skupina razvija energetske učinkovite, trajnostno usmerjene in hkrati okolju prijaznejše “zeleno” delovanje mehanskih sistemov.

Povezovanje razumevanja triboloških in površinskih procesov od nano do makro skale s ciljem reševanja industrijskih problemov je temeljni cilj skupine. Osrednja tesno povezana področja dela so: kontaktni inženiring in mehanika površin, obrabno odporni mehanski sistemi, zaščitne površinske prevleke, mazanje in površinski filmi, nanotribologija, omočljivost in adhezijski procesi ter snovanje pogonsko-krmilnih hidravličnih komponent.

Skupina se intenzivno ukvarja še s topografijo in modeli realne kontaktne površine, napredno tribologijo polimernih, električnih in mehatronskih kontaktov, tribologijo pri proizvodnih procesih in avtomobilnih aplikacijah ter z vodno hidravliko.



Laboratorij za tribologijo in površinsko nanotehnologijo **TINT**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Obraba • Mazanje • Trenje • Kontaktni in površinski inženiring • Nanotribologija • Površinska nanotehnologija • Vzdrževanje

VODJA LABORATORIJA prof. dr. Mitjan Kalin

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Marko Polajnar, doc. dr. Janez Kogovšek, asist. dr. Boris Kržan, asist. dr. Akbari Somayeh, asist. dr. Arshad Muhammad Shahid, asist. dr. Blaž Brodnik Žugelj, asist. dr. Sharma Sandan Kumar, asist. dr. Lucija Čoga, asist. dr. Jure Jerina, asist. dr. Marko Soderžnik, asist. dr. Maja Kus, asist. Vadivel Hari Shankar, asist. Urban Klanjšček, Sebastjan Matkovič, Hamouda Karim, Siddiqui Muhammad Shoaib Naseem, Franc Kopač, Petra Jan, Jožica Sterle

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

KUS, Maja, KALIN, Mitjan. Influence of additives and their molecular structure on the static and dynamic wetting of oil on steel at room temperature. Applied Surface Science, okt. 2019, vol. 490, str. 420-429.

ČOGA, Lucija, SIMIČ, Rok, GEUE, Thomas M., KALIN, Mitjan. Additive adsorption on DLC coatings in static and tribological conditions using neutron reflectometry. Frontiers in mechanical engineering, mar. 2019, vol. 5.

SODERŽNIK, Marko, LI, J., LI, Lihua, SEPEHRI-AMIN, H., OHKUBO, T., SAKUMA, N., SHOJI, T., SCHREFFL, T., HONO, K., et al. Magnetization reversal process of anisotropic hot-deformed magnets observed by magneto-optical Kerr effect microscopy. Journal of alloys and compounds, 2019, vol. 771, str. 51-59.



PEJAKOVIĆ, Vladimir, TOTOLIN, Vladimir, RISTIC, Andjelka, GABLER, Christoph, KALIN, Mitjan, DÖRR, Nicole. Tribological performance and degradation of 1-n-butyl-1-methylpyrrolidinium methylsulfate ionic liquid in glycerol as lubricant for steel-steel sliding contacts. *Lubrication science*, 2019, vol. 31, iss. 4, str. 137-149.

XU, X. D., SEPEHRI-AMIN, H., SASAKI, T., SODERŽNIK, Marko, TANG, X., OHKUBO, T., HONO, K. Comparison of coercivity and squareness in hot-deformed and sintered magnets produced from a Nd-Fe-B-Cu-Ga alloy. *Scripta materialia*, 2019, vol. 160, str. 9-14.

KALIN, Mitjan, POLAJNAR, Marko, KUS, Maja, MAJDIČ, Franc. Green tribology for the sustainable engineering of the future. *Strojniški vestnik*, nov./dec. 2019, vol. 65, št. 11/12, str. 709-727.

TOMALA, Agnieszka Maria, RODRÍGUEZ RIPOLL, Manel, KOGOVSĚK, Janez, KALIN, Mitjan, BEDNARSKA, A., MICHALCZEWSKI, R., SZCZEREK, M. Synergisms and antagonisms between MoS₂ nanotubes and representative oil additives under various contact conditions. *Tribology international*, jan. 2019, vol. 129, str. 137-150.

KOGOVSĚK, Janez, KALIN, Mitjan. Lubrication performance of graphene-containing oil on steel and DLC-coated surfaces. *Tribology international*, okt. 2019, vol. 138, str. 59-67.

POLJANEC, Dejan, KALIN, Mitjan. Effect of polarity and various contact pairing combinations of electrographite, polymer-bonded graphite and copper on the performance of sliding electrical contacts. *Wear*, apr. 2019, vol. 426/427, part B, str. 1163-1175.

DOKTORSKA DELA

KUS, Maja. Vpliv dinamične omočljivosti na trenje. Mentor: Kalin, Mitjan.



PROJEKTI

COMET - Competence Centers for Excellent Technologies - XTribology Excellence Center of Tribology. Mitjan Kalin. 01.04.2015 - 31.03.2020

Erasmus + (Erasmus Mundus) - TRIBOS+ - Joint European Master on Tribology of Surfaces and Interfaces. Mitjan Kalin. 01.09.2018 - 31.08.2024

LLP (Erasmus Mundus) - Joint European Master on Tribology of Surfaces and Interfaces (TRIBOS). Mitjan Kalin. 01.08.2013 - 31.07.2019

ERDF (Smart Specialization) - EVA4green - Ekološki varen avtomobil za zeleno mobilnost. Mitjan Kalin. 01.09.2016 - 28.02.2019

M-era.Net - GreenCOAT - Green high-performance and low-friction interfaces tailored by the reactivity of novel DLC coatings and ionic liquids. Mitjan Kalin. 01.08.2017 - 31.07.2020

ARRS - E-vzdrževanje elektromehanskih pogonov: postopki za napovedovanje in upravljanje stanja pri nestacionarnih pogojih obratovanja. Mitjan Kalin. 1.3.2016 - 28.2.2019

ARRS - Okolju prijazna zelena tehnologija mazanja na osnovi nano-inženiringa za trajnostno visokozmogljivo štančanje. Mitjan Kalin. 1.7.2018 - 30.6.2021

ARRS - Nova zasnova EHD kontaktov z upoštevanjem pojavov na stiku trdno-tekoče. Marko Polajnar. 1.7.2019 - 30.6.2021



Laboratorij za fluidno tehniko **LFT**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Fluidna tehnika • Oljna in vodna hidravlika • Numerične simulacije • Hidravlične sestavine in sistemi • Krmiljenje • Razvoj sestavin in sistemov • Trajnostni testi • Diagnostika v hidravliki

VODJA LABORATORIJA doc. dr. Franc Majdič

ČLANI LABORATORIJA asist. Ervin Strmčnik, Rok Jelovčan, Nejc Novak, Jožica Sterle

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

STRMČNIK, Ervin, MAJDIČ, Franc, KALIN, Mitjan. Influence of a diamond-like carbon-coated mechanical part on the operation of an orbital hydraulic motor in water. *Metals*, apr. 2019, vol. 9, iss. 4.

STRMČNIK, Ervin, MAJDIČ, Franc, KALIN, Mitjan. Water-lubricated behaviour of AISI 440C stainless steel and a DLC coating for an orbital hydraulic motor application. *Tribology international*, mar. 2019, vol. 131, str. 128-136.

BOBNAR, Blaž, ČELIK, Anže, MAJDIČ, Franc. Eksperimentalno preverjanje tokovnih sil v hidravličnih ventilih. *Ventil: revija za fluidno tehniko in avtomatizacijo*, apr. 2019, y. 25, št. 2, str. 124-131.

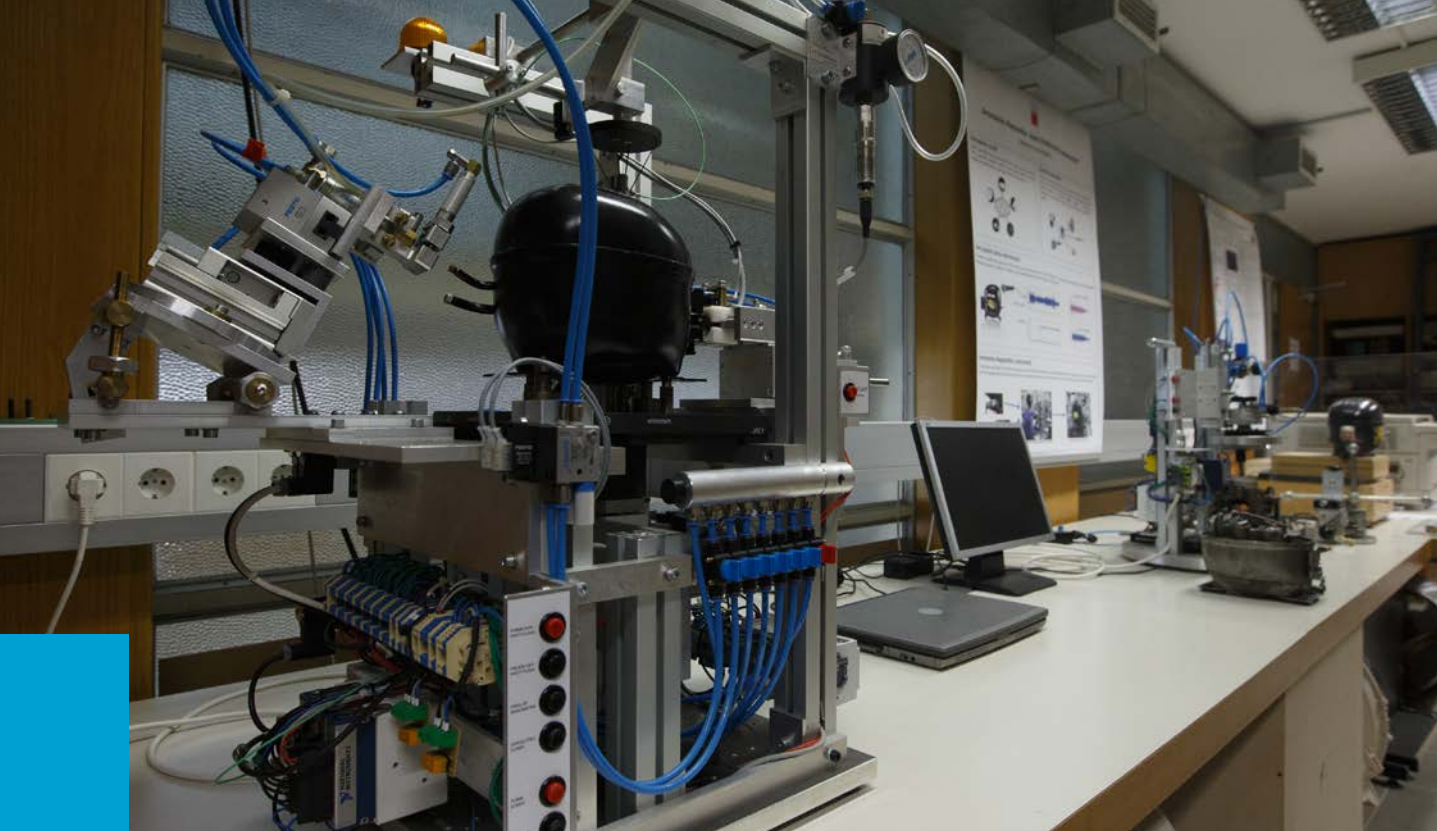
NOVAK, Nejc, MAJDIČ, Franc. Srednji čas do okvare hidravličnih ventilov. *Ventil: revija za fluidno tehniko in avtomatizacijo*, 2019, y. 25, št. 3, str. 214-219.

07

SINERGETIKA KOMPLEKSNIH SISTEMOV IN PROCESOV

Razvoj novih in optimizacija obstoječih tehnologij, sistemov in procesov s kompleksnimi in časovno spremenljivimi lastnostmi zahteva razumevanje vzajemnih nelinearnih interakcij, ki pogosto lahko vodijo do nestabilnosti in celo kaotičnosti, kar se odraža v zašumljeni časovno-prostorski strukturiranosti.

Osnovni cilji programa so doprinos na področju opisa in razumevanja kompleksnosti tehnoloških sistemov in procesov. Raziskovalne metode temeljijo na sinergetski obravnavi kompleksnih sistemov, ki vključuje uporabo naprednih metod verjetnosti in statistike, teorije informacije, kaotične dinamike, mehkega računanja, podatkovnega rudarjenja, adaptivnega empiričnega modeliranja, strojnega učenja, metod optimiranja in prediktivnega vodenja. V okviru programa potekajo raziskave na področju aditivnih tehnologij s pomočjo laserske direktne depozicije snovi, na področju adaptivnih informacijskih sistemov za avtomatsko spremljanje, optimizacijo in krmiljenje kompleksnih tehnoloških sistemov in procesov ter na področju nedestruktivne diagnostike obremenjenih materialov in izdelkov.



Laboratorij za sinergetiko **LASIN**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Sinergetika • Tehnološko usmerjena fizika • Dodatne tehnologije • Modeliranje in diagnostika tehniških procesov • Optimizacija in prediktivno vodenje procesov

VODJA LABORATORIJA prof. dr. Edvard Govekar

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Primož Potočnik, asist. dr. Andrej Jeromen, asist. Blaž Krese, asist. Ragunanth Venkatesh, Matjaž Kotar, Jaka Peternel, Ana Vidergar, Marta Ilešič / Teja Pirnat

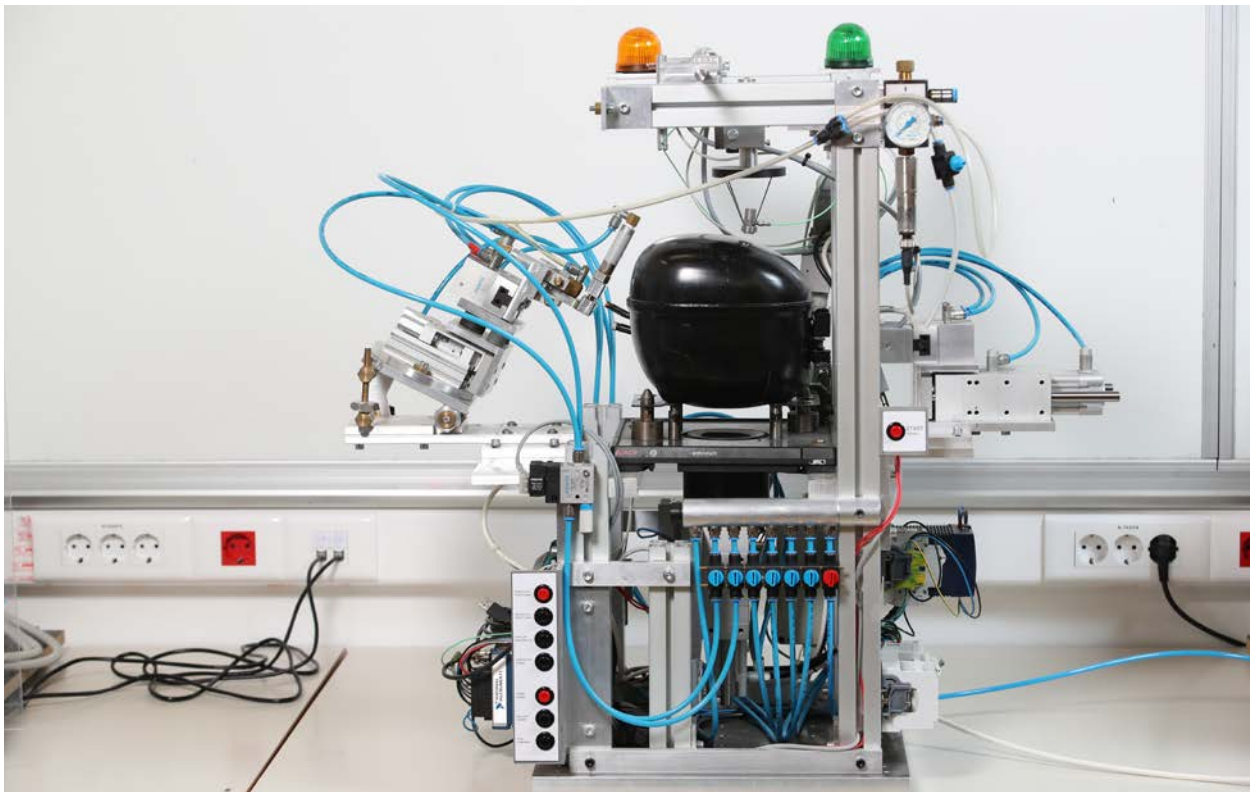
ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

KOTAR, Matjaž, FUJISHIMA, Makoto, LEVY, Gideon N., GOVEKAR, Edvard. Initial transient phase and stability of annular laser beam direct wire deposition. CIRP annals, 2019, vol. 68, iss. 1, str. 233-236.

POTOČNIK, Primož, GOVEKAR, Edvard. Adaptive optimization of heating curves in buildings heated by a weather-compensated heat pump. Science and technology for the built environment, 2019, vol. 25, št. 10, str. 1380-1393.

JEROMEN, Andrej, GOVEKAR, Edvard. Nonlinear dynamic force balance mass-spring-damper model of laser droplet generation from a metal wire. Strojniški vestnik, apr. 2019, vol. 65, št. 4, str. 201-211.

POTOČNIK, Primož, VIDRIH, Boris, KITANOVSKI, Andrej, GOVEKAR, Edvard. Neural network, ARX, and extreme learning machine models for the short-term prediction of temperature in buildings. Building simulation, 2019, vol. 12, iss. 6, str. 1077-1093



PATENT

FUJISHIMA, Makoto, MEZAWA, Yuhei, GOVEKAR, Edvard, LEVY, Gideon N., JEROMEN, Andrej, KUZNETSOV, Alexander. Additive-processing head and processing machinery: JP6535821 (B2), 2019-06-26. [Osaka: Fukami Patent Office], 2019.

FUJISHIMA, Makoto, GOVEKAR, Edvard, LEVY, Gideon N.. Additive-manufacturing head, manufacturing machine, and manufacturing method: JP6529610 (B2), 2019-06-12. [Osaka]: Fukami Patent Office, 2019.

PROJEKTI

Podjetje DMGMORI RING project phase IV - RING universal 2.5 kW deposition head development and wire process optimization. Edvard Govekar, 01.01.2019 - 31.12.2019

ERDF (Smart Specialization) - IQ Home - Inteligentni dom nove generacije zasnovan na pametnih napravah in lesu. Edvard Govekar. 01.09.2016 - 28.02.2019

NAGRADE IN DOSEŽKI

Andrej Jeromen je prejel priznanje Fakultete za strojništvo za pedagoško odličnost.

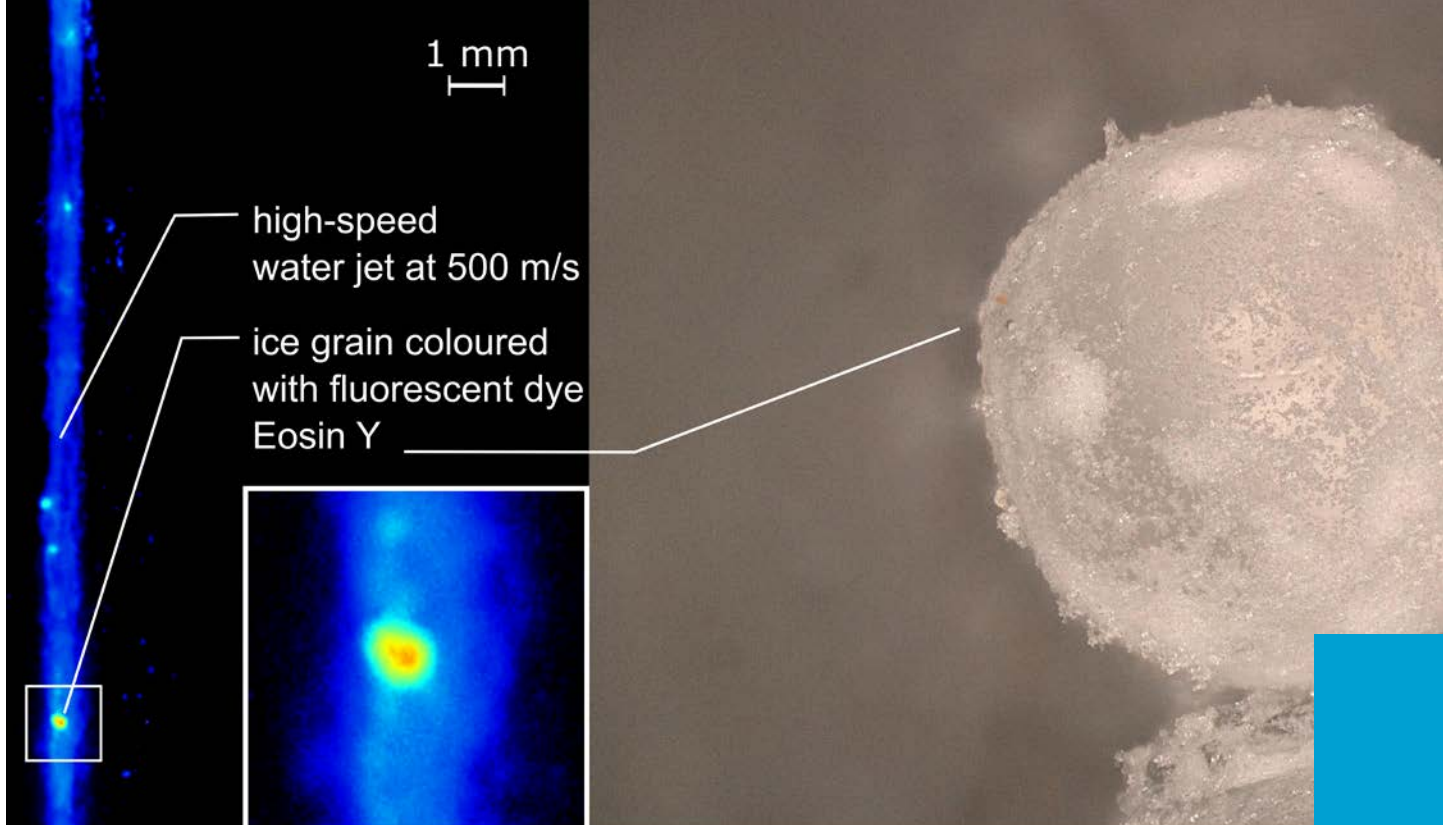
08

INOVATIVNI IZDELOVALNI SISTEMI

Programska skupina nadaljuje raziskovalno delo iz prejšnjih let, glavni fokus raziskav so koncepti Pametnih tovarn.

S tem želimo doseči povečanje učinkovitosti in fleksibilnosti izdelovalnih sistemov in procesov (ISP), ki bodo sloneli na principih Digitalne tovarne, LEAN, AGILE in TQM ter so usklajeni z usmeritvijo Industrija 4.0. Pri gradnji samoprilagoditvenih mehanizmov ISP z definirano vlogo se osredotočamo na razvoj inteligentnega algoritma, ki bo samodejno predlagal optimizacijske korake in rešitve. Omenjene tehnologije, vezane na koncepte Pametnih tovarn, bomo aplicirali tudi na področjih pametnih preoblikovalnih orodij, rezanja z lednim abrazivnim vodnim curkom, visokodinamične hidravlične pozicionirne osi, inteligentnih ISP na področju montaže in pakiranja izdelkov itd.

S tem sledimo evoluciji in perspektivi izdelovalnih sistemov in procesov, ki poteka od trenutnega stanja, t.j. vitke proizvodnje, preko vizije Manufature do pametnih tovarn in naprej do Tovarn na daljavo.



Laboratorij za alternativne tehnologije **LAT**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Nekonvencionalni obdelovalni procesi • Aditivne tehnologije •
Preoblikovanje in obdelava plastičnih materialov • Metrologija •
Mikrotehnologije

VODJA LABORATORIJA izr. prof. dr. Joško Valentinčič

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Andrej Lebar, doc. dr. Henri Orbanič, asist. dr. Izidor Sabotin, asist. dr. Marko Jerman, Miha Prijatelj, Suzana Vinetič, Pavel Drešar, Tanja Plestenjak

PATENT

ORBANIČ, Henri, ŽILNIK, Marko, MAZEJ, Stanislav, POGAČAR, Toni. Schneidscheibe = Cutting disc = Disque de coupe: Europäische Patentschrift EP 3 053 713 B1, 2019-04-03. München: Europäisches Patentamt, 2019.



Laboratorij za preoblikovanje **LAP**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Teorija plastičnosti • Preoblikovalne lastnosti materialov • Preoblikovalni procesi • Biomimetika pri preoblikovanju • Tribologija pri preoblikovanju, CARP, CAE, MKE

VODJA LABORATORIJA izr. prof. Tomaž Pepelnjak

ČLANI LABORATORIJA asist. Luka Sevšek, Matjaž Rot, Tanja Plestenjak

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

PEPELNJAK, Tomaž, KAYHAN, Erdem, KAFTANOĞLU, B. Analysis of non-isothermal warm deep drawing of dual-phase DP600 steel. International journal of material forming, mar. 2019, vol. 12, iss.2, str. 223-240.

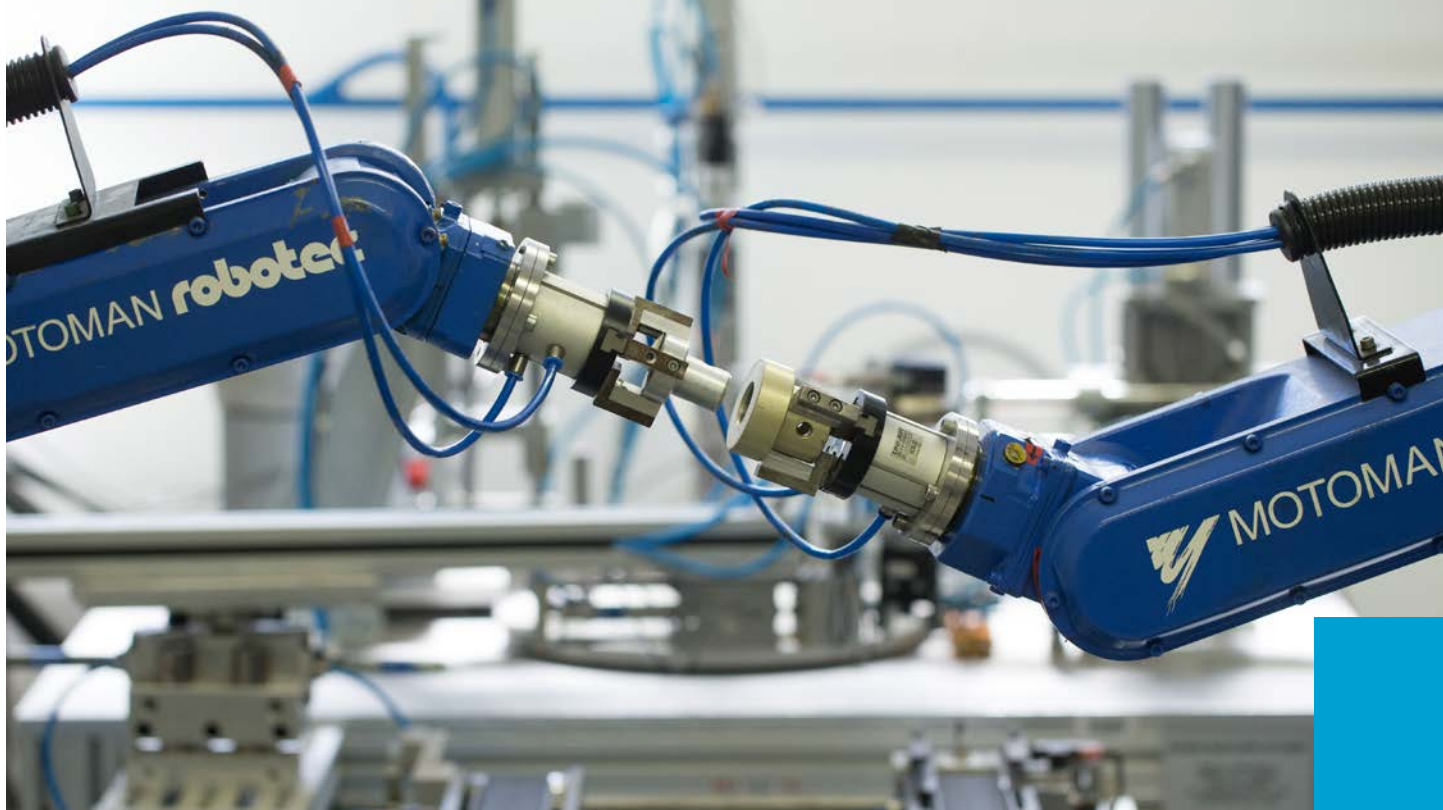
BORIČ, Andrej, KALEDOVÁ, Alena, URBANEK, Michal, PEPELNJAK, Tomaž. Characterisation of polyamide (PA)12 nanocomposites with montmorillonite (MMT) filler clay used for the incremental forming of sheets. Polymers, ISSN 2073-4360, jul. 2019, vol. 11, iss. 8.

SATOŠEK, Roman, VALEŠ, Michal, PEPELNJAK, Tomaž. Study of influential parameters of the sphere indentation used for the control function of material properties in forming operations. Strojniški vestnik, 2019, vol. 65, št. 10, str. 585-598.

PROJEKTI

COST - CA COST Action CA15216 - European Network of Bioadhesion Expertise: Fundamental Knowledge to Inspire Advanced Bonding Technologies. Tomaž Pepelnjak. 26.02.2016 - 20.10.2020

Ceepus Network CII-HR-0108 Concurrent Product and Technology Development - Teaching, Research and Implementation of Joint Programs Oriented in Production and Industrial Engineering. Tomaž Pepelnjak. V teku od 2005



Laboratorij za strego, montažo in pnevmatiko **LASIM**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Strega in montaža • Industrija 4.0, pametne tovarne • Diskretna simulacija • Proizvodna logistika • Proizvodna sredstva • Fluidna tehnika • Hidravlična in pnevmatična krmilja ter komponente • Piezotehnika

VODJA LABORATORIJA prof. dr. Niko Herakovič

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Marko Šimic, asist. dr. Mihael Debevec, asist. dr. Miha Pipan, asist. dr. Hugo Zupan, dr. Peter Metlikovič, Jernej Protner, asist. Matevž Resman, Edo Adrovič, Denis Jankovič, Jernej Protner, Maja Turk, Rok Živec, Tanja Plestenjak

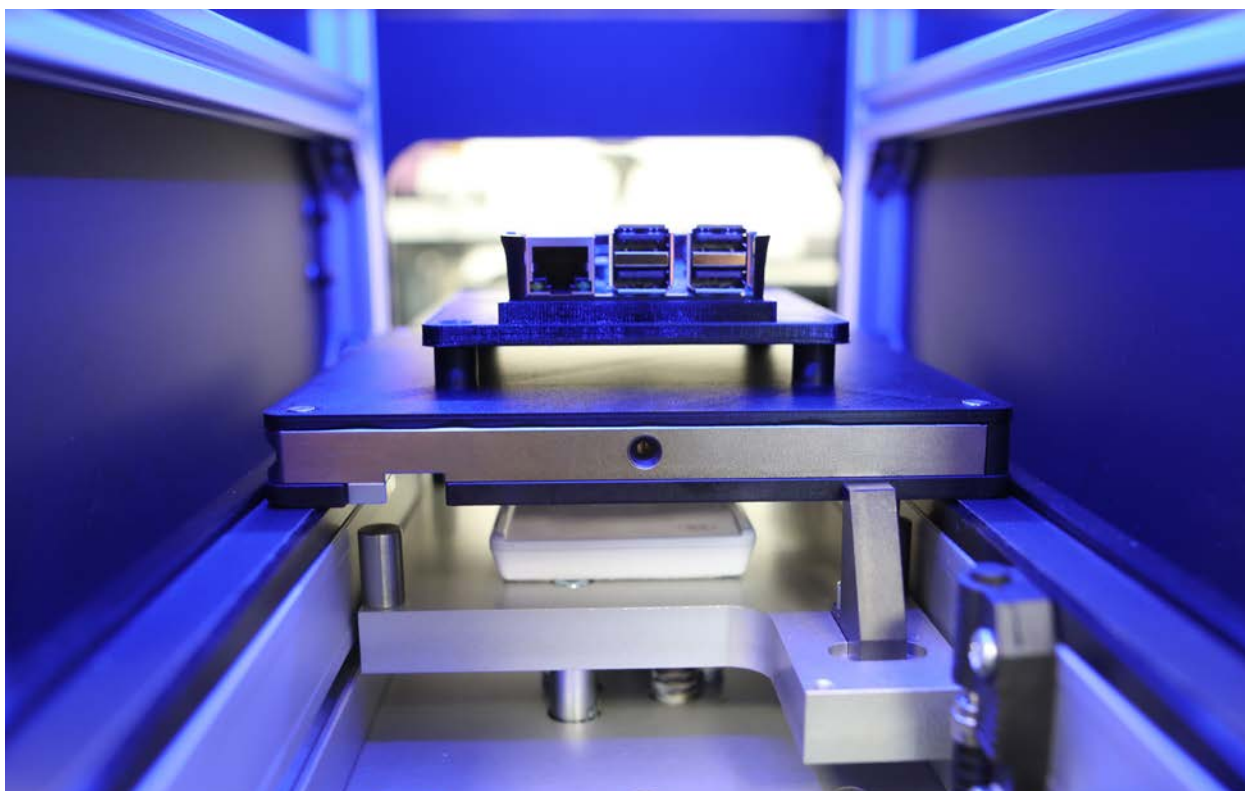
ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

RESMAN, Matevž, PIPAN, Miha, ŠIMIC, Marko, HERAKOVIČ, Niko. A new architecture model for smart manufacturing: a performance analysis and comparison with the RAMI 4.0 reference model. *Advances in production engineering & management*, jun. 2019, vol. 14, št. 2, str. 153-165.

HERAKOVIČ, Niko, ZUPAN, Hugo, PIPAN, Miha, PROTNER, Jernej, ŠIMIC, Marko. Distributed manufacturing systems with digital agents. *Strojniški vestnik*, nov./dec. 2019, vol. 65, št. 11/12, str. 650-657.

DOKTORSKA DELA

ZUPAN, Hugo. Inteligentni algoritem za optimiranje montažnih in strežnih sistemov ter procesov linijske proizvodnje. Mentor: Herakovič, Niko.



PROJEKTI

Podjetje Kolektor - sofinanciranje programa SPS - Niko Herakovič

ERDF - European regional development fond SPS – Gradniki, orodja in sistemi za tovarne prihodnosti (GOSTOP). Niko Herakovič. 01.11.2016 – 30.04.2020

NAGRADE IN DOSEŽKI

Niko Herakovič, Matija Jezeršek (Fakulteta za strojništvo) in Hubert Kosler, Erih Arko, Damjan Širaj (Yaskawa) so kot skupina prejeli Puhovo nagrado. Nagrado so prejeli za vrhunske dosežke na področju industrijske robotske tehnologije.

09

KONSTRUIRANJE

Programska skupina razvija temeljna in aplikativna znanja, potrebna za razvoj novih izdelkov: modele konstruiranja in metode inoviranja, poglobljene aplikacije metod CFX, metode PDM/PLM za celovito obvladovanje informacijskih tokov v podjetjih, fizikalno/matematično modeliranje polimernih zobnikov ter hibridne numerične metode z razvojem kod na področju fuzije (ITER) in širše (simulacija plazme).

Raziskave so se izvajale v štirih osnovnih smereh, ki zagotavljajo znanja s področja konstruiranja, potrebna za inovativni razvoj novih izdelkov ter njihovo izvedbo. Skupina je uveljavila sestave superračunalništva v slovenskem akademskem okolju in je vpeta v projekte superračunalniškega združenja PRACE.

Sodeluje s projekti na področju fuzijskih raziskav (ITER, MSU-ZDA), pomožne črpalke za srce (TU Eindhoven in UT Houston) ter razvoja polimernih zobnikov in prenosnikov skupaj z domačimi in tujimi podjetji (Nemčija, Japonska, Kitajska). Uveljavlja tudi model povezanih laboratorijev s podjetji.



Laboratorij za konstruiranje **LECAD**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Konstruiranje • Računalniško podprto konstruiranje • Tehnični informacijski sistemi • Kansei inženiring • Raziskave polimernih zobnikov • Analiza velepodatkov • Računalniško intenzivne metode in aplikacije • Matematična optimizacija • Raziskave prehoda plazme v plašč • Simulacije fuzijskih procesov • Integrirano modeliranje fuzije

VODJA LABORATORIJA prof. dr. Roman Žavbi / izr. prof. dr. Janez Povh

ČLANI LABORATORIJA dr. Jože Tavčar, doc. dr. Janez Benedičič, doc. dr. Leon Kos, doc. dr. Nikola Vukašinović, asist. dr. Vanja Čok, asist. dr. Ivan Demšar, asist. dr. Tomaž Finkšt, asist. dr. Janez Rihtaršič, izr. prof. dr. Aleksander Grm, asist. Borut Černe, asist. dr. Pavel Tomšič, asist. dr. Damijan Zorko, asist. Primož Drešar, asist. Timotej Hrga, asist. Dejan Penko, mag. Janez Krek, Mateja Maffi, Luka Sedej, Matjaž Šubelj, asist. Ivona Vasileska, asist. Uroš Urbas, asist. Matic Brank, Daria Vlah, Alenka Maffi, Gregor Simič, Silva Brenčič

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

BENEDIČIČ, Janez, BERNIK, Rajko. Vpliv pretoka zraka na sušenje krme na sušilnih napravah. Acta agriculturae Slovenica, 2019, y. 114, št. 1, str. 5-11.

DICKINSON, Peter J. C., POVH, Janez. A new approximation hierarchy for polynomial conic optimization. Computational optimization and applications, 2019, vol. 73, iss. 1, str. 37-67.

KOS, Leon, PITTS, Richard, SIMIČ, Gregor, BRANK, Matic, ANAND, H., ARTER, W. SMITER: a field-line tracing environment for ITER. Fusion engineering and design, sep. 2019, vol. 146, pt. B, str. 1796-1800.

ANAND, H., PITTS, Richard, VRIES, str. C. de, SNIPES, J. A., NESPOLI, F., LABIT, B., GALPERTI, C., CODA, S., BRANK, Matic, KOS, Leon. Experimental implementation of a real-time power flux estimator for the ITER first wall on the TCV tokamak. Fusion engineering and design, okt. 2019, vol. 147, str. 1-7.

TAVČAR, Jože, HORVÁTH, Imre. A Review of the principles of designing smart cyber-physical systems for run-time adaptation: learned lessons and open issues. IEEE transactions on systems, man, and cybernetics, Systems, jan. 2019, vol. 49, iss. 1, str. 145-158.

TAVČAR, Jože, BENEDIČIČ, Janez, ŽAVBI, Roman. Knowledge management support in the engineering change process in small and medium-sized companies. International journal of agile systems and management, 2019, vol. 12, št. 4, str. 354 - 381.

ČERNE, Borut, DUHOVNIK, Jože, TAVČAR, Jože. Semi-analytical flash temperature model for thermoplastic polymer spur gears with consideration of linear thermo-mechanical material characteristics. Journal of computational design and engineering, okt. 2019, vol. 6, iss. 4, str. 617-628.

TAVČAR, Jože, DUHOVNIK, Jože, HORVÁTH, Imre. From validation of medical devices towards validation of adaptive cyber-physical systems. Journal of integrated design & process science, jul. 2019, vol. 23, št. 1, str. 37-59.

DREŠAR, Primož, DUHOVNIK, Jože. A hybrid RANS-LES computational fluid dynamics simulation of an FDA medical device benchmark. Mechanika, ISSN 1392-1207, 2019, vol. 25, št. 4, str. 291-298.

ZORKO, Damijan, KULOVEC, Simon, DUHOVNIK, Jože, TAVČAR, Jože. Durability and design parameters of a Steel/PEEK gear pair. Mechanism and machine theory, okt. 2019, vol. 140, str. 825-846.

MALOD-DOGNIN, Noël, PETSCHNIGG, Julia, WINDELS, Sam F. L., POVH, Janez, HEMMINGWAY, Harry, KETTELER, Robin, PRŽULJ, Nataša. Towards a data-integrated cell. Nature communications, feb. 2019, [Vol.] 10.

PROJEKTI

COST - MI-NET COST Action TD1409 - Mathematics for industry network (MI-NET). Janez Povh. 05.05.2015 - 04.05.2019

ERDF (Smart Specialization) - EVA4green - Ekološki varen avtomobil za zeleno mobilnost. Roman Žavbi. 01.09.2016 - 28.02.2019

ERDF (Interreg Danube) - INNOHPC - High-performance Computing for Effective Innovation in the Danube Region. Roman Žavbi. 01.01.2017 - 30.06.2019

ERDF (Smart Specialization) - MAPgears - Napredni materiali, metodologije in tehnologije za razvoj lahkih komponent za prenos moči v pogonski tehniki. Jože Tavčar. 01.09.2018 - 31.12.2021

Erasmus + ELPID - E-learning Platform for Innovative Product Development. Nikola Vukašinovič. 01.09.2018 - 31.08.2021

Erasmus + CASProD - Capitals of Smart Product Development. Nikola Vukašinovič. 01.09.2017 - 31.08.2020

Horizon 2020 - EXDCI-2 - European eXtreme Data and Computing Initiative - 2. Roman Žavbi. 01.03.2018 - 31.08.2020



Horizon 2020 – EURATOM – EUROfusion - Implementation of activities described in the Roadmap to Fusion during Horizon. 2020 through a Joint programme of the members of the EUROfusion consortium. Roman Žavbi. 01.01.2014 – 31.12.2020

Horizon 2020 - PRACE-6IP - PRACE 6th Implementation Phase Project. Janez Povh. 01.05.2019 – 31.12.2021

Horizon 2020 - PRACE-5IP - PRACE 5th Implementation Phase Project. Janez Povh. 01.01.2017 – 30.04.2019

ARRS - Razširitev algoritmov prvega in drugega reda za izbrane razrede optimizacijskih problemov s ciljem rešiti računsko zahtevne industrijske probleme. Janez Povh. 1.11.2017 – 31.10.2020

ARRS - Visoko zmogljiv reševalec za binarne kvadratične probleme. Janez Povh. 1.1.2017 – 31.12.2019

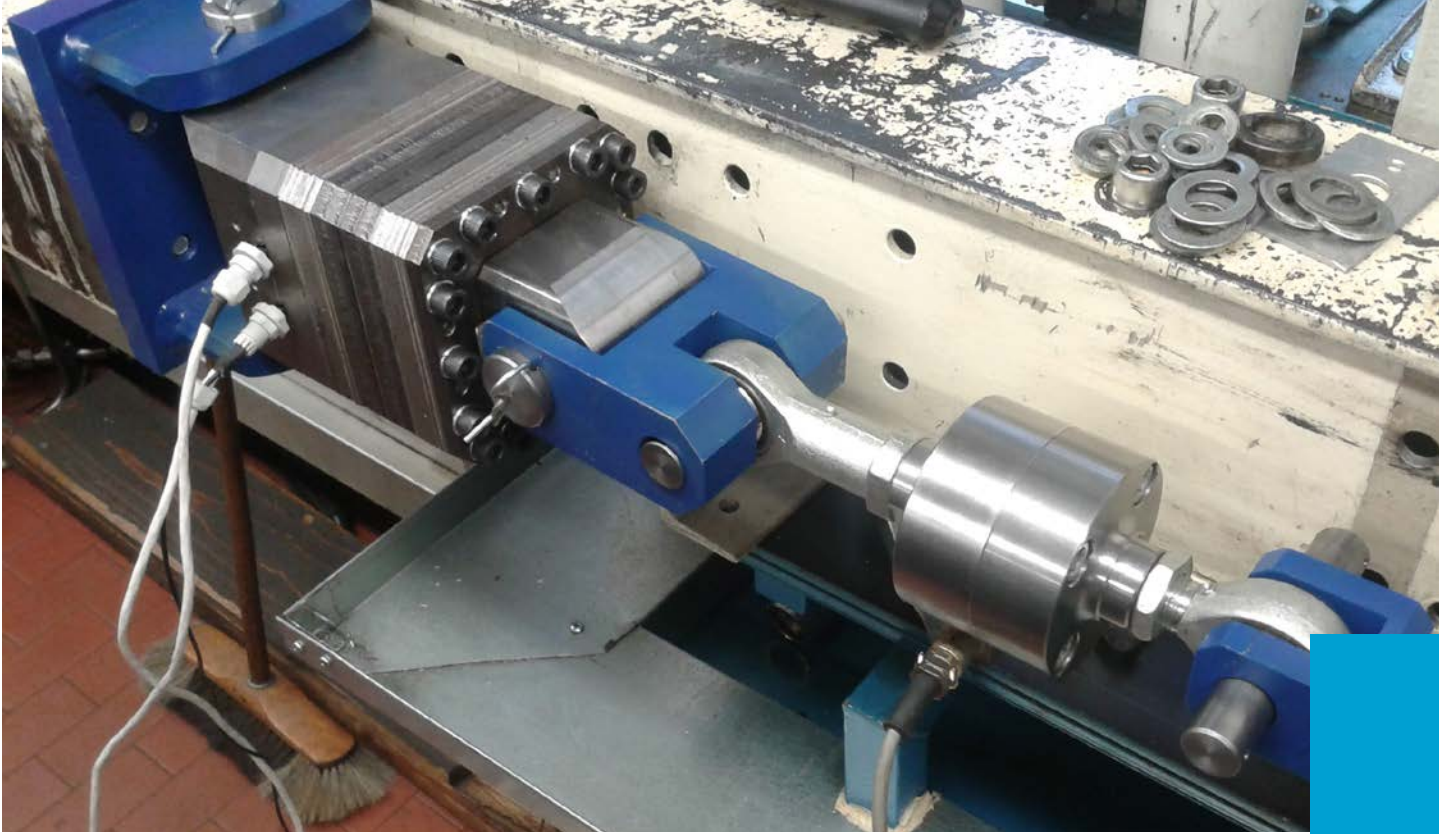
ARRS - Tehnološke rešitve za pridelavo kakovostnega sena. Janez Benedičič. 1.10.2016 – 30.9.2019

ARRS - Zlivanje biomedicinskih podatkov z uporabo nenegativne matrične tri-faktorizacije. Janez Povh. 01.05.2017-30.04.2020

DOKTORSKA DELA

ZORKO, Damijan. Konstruiranje in preračun polimernih zobnikov z S ozobjem. Mentor: Duhovnik, Jožef.

TOMŠIČ, Pavel. Topološka optimizacija paličnih jeklenih struktur z uporabo evolucijsko konstrukcijskih metod. Mentor: Duhovnik, Jožef.



Laboratorij za transportne naprave in sisteme ter nosilne strojne konstrukcije **LASOK**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Nosilne konstrukcije • Varjene konstrukcije • Tlačne posode in cevovodi • Dvižne in transportne naprave • Razvoj • Optimiranje • Vrednotenje

VODJA LABORATORIJA izr. prof. dr. Boris Jerman

ČLANI LABORATORIJA asist. dr. Jurij Hladnik, mag. Franc Resman, Luka Bizjak, Silva Brenčič

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

HLADNIK, Jurij, SUPEJ, Matej, VODIČAR, Janez, JERMAN, Boris. The influence of boot longitudinal flexural stiffness on external mechanical work and running economy during skate roller-skiing: a case study. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. Part P, Journal of sports engineering and technology (Print), 2019, vol. 233, iss. 4, str. 548-558.

PATENT

UMEK, Anton, JERMAN, Boris, GLIHA, Mitja, KOS, Anton, ŠPAN, Iztok. Za dinamično tehtanje bremena prirejena pritrdilna enota prijemala na roko hidravličnega dvigala: patent SI 25473 A, 2019-01-31. Ljubljana: Urad RS za intelektualno lastnino, 2019.

10

MEHANIKA V TEHNIKI

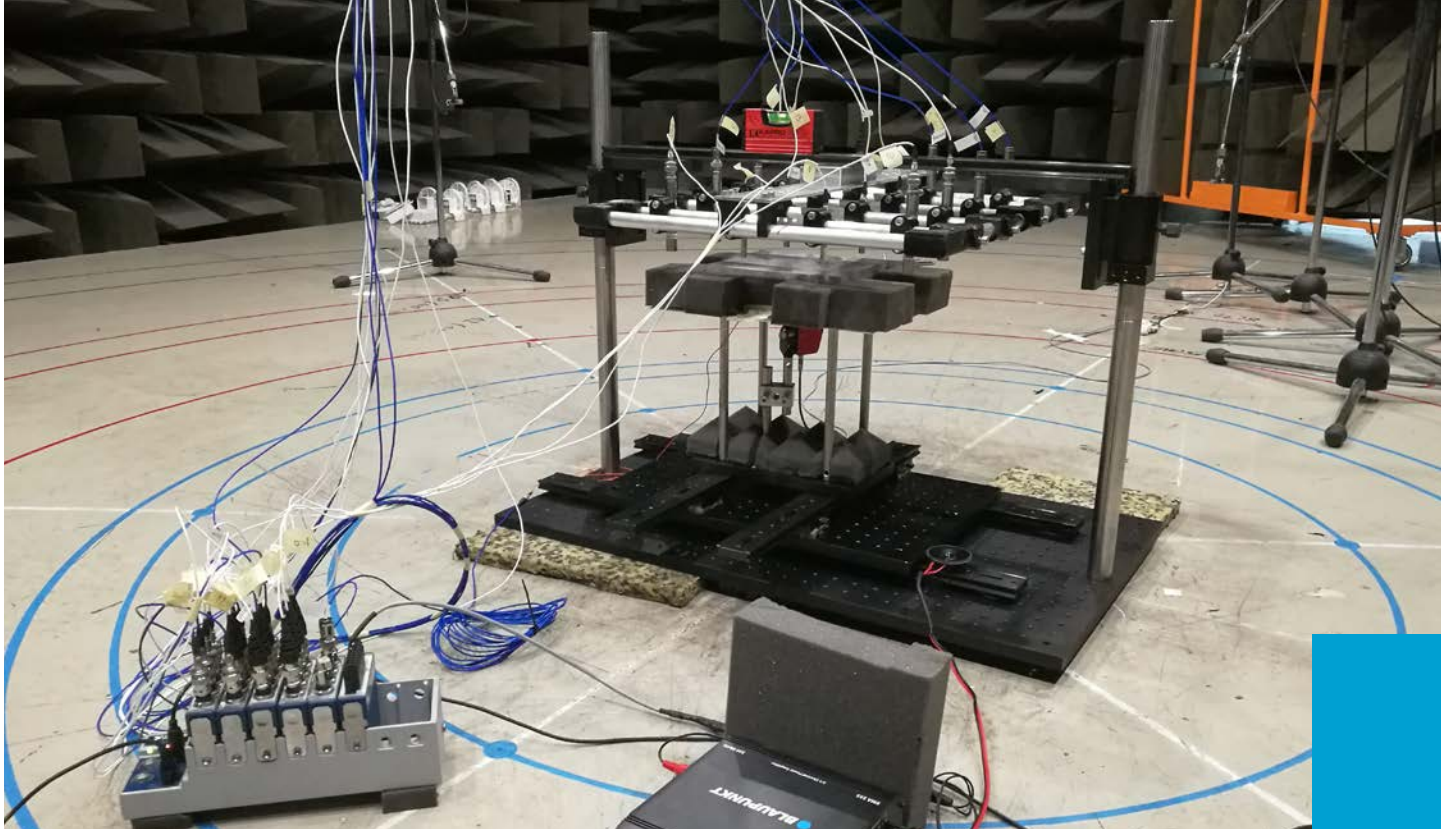
Programsko skupino Mehanika v tehniki tvorijo štiri laboratoriji: Laboratorij za dinamiko strojev in konstrukcij (LADISK), Laboratorij za numerično modeliranje in simulacije (LNMS), Laboratorij za nelinearno mehaniko (LANEM) in Laboratorij za aeronavtiko (AEROL).

LADISK: V okviru dinamike sistema prožnih teles raziskuje napredne metode veljavnega modeliranja nelinearne dinamike togih/prožnih sistemov teles z enostranskimi kontakti, velikimi pomiki/deformacijami. V okviru strukturne dinamike, se skupina osredotoča na obvladovanje vibracijskega utrujanja ter na obvladovanje hrupnosti izdelkov. Pri tem je bistveni poudarek na raziskavah veljavnih modelov. Aktivnosti so osredotočene tudi na pametne strukture z zaznavalno funkcijo in razvoj naprednih optičnih metod za identifikacijo dinamskih parametrov struktur.

LNMS: Dolgoročne raziskovalne aktivnosti so povezane s konstitutivnim modeliranjem odziva kovinskih materialov in razvojem numeričnih metod na tem področju, pri čemer je ključnega pomena numerični vidik učinkovite vgradnje razvitih algoritmov v programe MKE. Kompleksnejši konstitutivni modeli vključujejo tudi potrebo po razvoju algoritmov za inverzno identifikacijo modelnih parametrov.

LANEM: Teorija elastičnosti in termoelastičnosti, geometrijske in snovne nelinearnosti, stabilnost, mehanika fluidov, neelastične deformacije, gradiva z oblikovnim spominom, karakterizacija mehanskih lastnosti gradiv, biomehanika.

AEROL: Razvoj brezpilotnih letalnikov in sistemov, raziskave možnosti upravljanja brezpilotnih letalnikov s pomočjo kamere in orientirjev na tleh v območjih brez signala GPS, preračun letal, preračun in meritve upora, vzgona in momenta aerodinamičnih teles, merjenje aerodinamičnih lastnosti in načina obtekanja teles v vetrovniku, konstruiranje in preizkušanje delov, povezanih s strelnim orožjem, modeliranje in izdelava kalupov za izdelavo kompozitnih delov brezpilotnih letal.



Laboratorij za dinamiko strojev in konstrukcij **LADISK**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Mehanika • Dinamika • Dinamika strojev in konstrukcij • Strukturna dinamika • Vibracijsko utrujanje • Mehanska nihanja • Nelinearna nihanja • Dinamika sistemov togih ter prožnih teles • Strukturno povzročeni hrup • Procesiranje signalov (CWT, HOS) • Dinamika rotorjev • Avtomatična identifikacija napak mehanskih sistemov • Dinamika gibajočega kontinuma • Metode korelacije slike

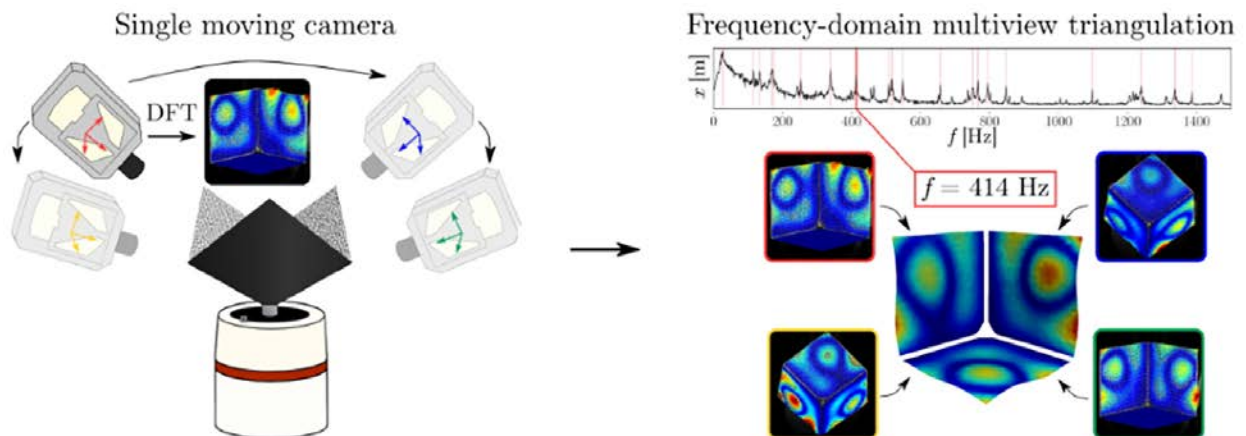
VODJA LABORATORIJA prof. dr. Miha Boltežar

ČLANI LABORATORIJA prof. dr. Janko Slavič, izr. prof. dr. Gregor Čepon, asist. dr. Martin Česnik, asist. dr. Luka Knez, asist. dr. Matej Razpotnik, asist. dr. Blaž Starc, dr. Vitoslav Bratuš, dr. Aleš Mihelič, asist. Tibor Barši Palmič, asist. Matej Bogataj, asist. Miha Kodrič, asist. Miha Pogačar, asist. Domen Gorjup, asist. Klemen Zaletelj, dr. Martin Furlan, Primož Ogrinec, Matic Arh, Luka Kenk, Marta Ilešič / Teja Pirnat

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

OGRINEC, Primož, SLAVIČ, Janko, ČESNIK, Martin, BOLTEŽAR, Miha. Vibration fatigue at half-sine impulse excitation in the time and frequency domains. International journal of fatigue, jun. 2019, vol. 123, str. 308-317.

SUHADOLNIK, Luka, POHAR, Andrej, NOVAK, Uroš, LIKOZAR, Blaž, MIHELIČ, Aleš, ČEH, Miran. Continuous photocatalytic, electrocatalytic and photo-electrocatalytic degradation of a reactive textile dye for wastewater-treatment processes: batch, microreactor and scaled-up operation. Journal of industrial and engineering chemistry, 2019, vol. 72, str. 178-188.



BREGAR, Tomaž, HOLEČEK, Nikola, ČEPON, Gregor, RIXEN, Daniel J., BOLTEŽAR, Miha. Including directly measured rotations in the virtual point transformation. *Mechanical systems and signal processing*, ISSN 0888-3270, 2019, str. 1-21.

GORJUP, Domen, SLAVIČ, Janko, BOLTEŽAR, Miha. Frequency domain triangulation for full-field 3D operating-deflection-shape identification. *Mechanical systems and signal processing*, nov. 2019, vol. 133, str. 1-13.

MAURIZI, Marco, SLAVIČ, Janko, CIANETTI, Filippo, JERMAN, Marko, VALENTINČIČ, Joško, LEBAR, Andrej, BOLTEŽAR, Miha. Dynamic measurements using FDM 3D-printed embedded strain sensors. *Sensors*, 2019, vol. 19, iss. 12.

LUZARNAR, Janez, SLAVIČ, Janko, BOLTEŽAR, Miha. Structure-borne noise at PWM excitation using an extended field reconstruction method and modal decomposition. *Strojniški vestnik*, sep. 2019, vol. 65, št. 9, str. 471-481.

OGRINEC, Primož, SLAVIČ, Janko, BOLTEŽAR, Miha. Harmonic equivalence of the impulse loads in vibration fatigue. *Strojniški vestnik*, nov./dec. 2019, vol. 65, št. 11/12, str. 631-640.

VIVOD, Vera, NERAL, Branko, MIHELIČ, Aleš, KOKOL, Vanja. Highly efficient film-like nanocellulosebased adsorbents for the removal of loose reactive dye during textile laundering. *Textile research journal*, 2019, vol. 89, iss. 6, str. 975-988.

PATENT

GREŠOVNIK, Marijan, MIHELIČ, Aleš, ŠTIMULAK, Mitja. Postopek upravljanja aparatov, vključenih v pametno omrežje: patent SI 25632 A, 2019-10-30. Ljubljana: Urad RS za intelektualno lastnino, 2019.

MIHELIČ, Aleš, ŠTIMULAK, Mitja, MAČKOVŠEK, Roman. Pralni stroj s tipalom: patent SI 25517 A, 2019-03-29. Ljubljana: Urad RS za intelektualno lastnino, 2019.

ČEPON, Gregor, BOLTEŽAR, Miha, MAČKOVŠEK, Roman, MIHELIČ, Aleš, POGOREVC, Robi, PEČNIK, Marko. Tesnilni element pri pralnem stroju: patent SI25516 A, 2019-03-29. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 2019.

DOKTORSKA DELA

RAZPOTNIK, Matej. The dynamic characterisation of rolling-element bearings. Mentor: Boltežar, Miha.

LUZARNAR, Janez. Vibroakustična karakterizacija elektronsko komutiranih motorjev. Mentor: Boltežar, Miha.

PROJEKTI

Podjetje ISD Strugarstvo - Turbine Hause - razvoj polimerne izvedbe priključnega kolena oljnega separatorja. Miha Boltežar. 21.5.2018 – 15.4.2019

Podjetje Gorenje - Raziskovalno razvojno sodelovanje in zakup kapacitet za numerične analize ter izvedbo meritev in preskusov. Miha Boltežar. 7.11.2018 – 6.11.2021

Podjetje Gorenje - Statične in dinamske numerične analize in optimizacija parametrov. Miha Boltežar. 27.6.2017 – 26.6.2019

ERDF (Smart Specialization) MOZTART - Učinkovitejši elektroMOTorji Z rAzvojem ekspeRTnega sistema in novih tehnologij. Miha Boltežar. 1.10.2018 - 30.9.2021

ERDF (Smart Specialization) - EVA4green - Ekološki varen avtomobil za zeleno mobilnost. Miha Boltežar. 01.09.2016 – 28.02.2019.

ERDF (Smart Specialization) - IQ Home – Inteligentni dom nove generacije zasnovan na pametnih napravah in lesu. Miha Boltežar. 01.09.2016 – 28.02.2019

ARRS - Hibridne metode dinamičnega podstrukturiranja v industriji bele tehnike. Miha Boltežar. 1.7.2019 – 30.6.2022

ARRS - Polno zaznavanje prostorskih vibracij s hitro kamero z aplikacijami v digitalnih dvojčkih in oddaljenem zaznavanju. Janko Slavič. 1.7.2019 – 30.6.2022



Laboratorij za nelinearno mehaniko **LANEM**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Nelinearna mehanika • Stabilnost • Mehanika materialov • Mehanika gradiv z oblikovanim spominom

VODJA LABORATORIJA doc. dr. Miha Brojan

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Viktor Šajn, doc. dr. Tomaž Videnič, asist. dr. Matjaž Čebtron, asist. Matej Bogataj, asist. Jan Zavodnik, Damjan Lolić, Jonas Trojer, Marta Ilešič / Teja Pirnat

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

VELDIN, Tomo, BRANK, Boštjan, BROJAN, Miha. Computational finite element model for surface wrinkling of shells on soft substrates. Communications in Nonlinear Science & Numerical Simulation, maj 2019, y. XX, str. 1-29.

ŠAJN, Viktor. Semi-analytical multidimensional algorithm for aircraft design optimisation: student design build fly (DBF) competition. Strojniški vestnik, nov./dec. 2019, vol. 65, št. 11/12, str. 728-740.

PROJEKTI

Slovenian Research Agency. Kristalografija nagubanih elastičnih površin. Miha Brojan. 1.7.2018 - 30.6.2021



Laboratorij za numerično modeliranje in simulacijo v mehaniki LNMS

RAZISKOVALNA PODROČJA

Mehanika • Numerične metode • Računalniške simulacije tehnoloških procesov • Modeliranje termomehanskih procesov • Optimiranje izdelkov in procesov • Jedrska tehnika • Konstitutivno modeliranje • Elektromagnetizem • Metoda končnih in robnih elementov

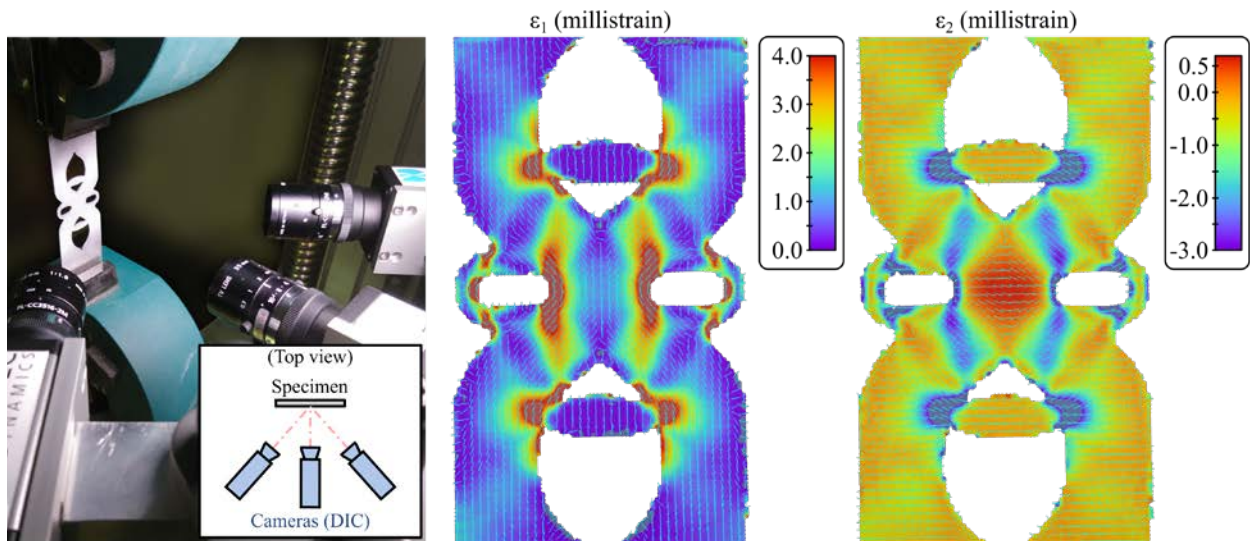
VODJA LABORATORIJA doc. dr. Miroslav Halilovič

ČLANI LABORATORIJA izr. prof. Nikolaj Mole, doc. dr. Pino Koc, asist. dr. Kristjan Krebelj, asist. dr. Primož Rus, asist. dr. Bojan Starman, asist. dr. Janez Urevc, mag. Andrej Kotar, asist. Štefan Obid, asist. Tomaž Kastelic, asist. Andraž Maček, Matija Nabergoj, Marta Ilešič / Teja Pirnat

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

HALILOVIČ, Miroslav, UREVC, Janez, KOC, Pino. Prediction of recirculation flow rate for icing prevention in water intake supply systems of nuclear power plants. Cold regions science and technology, maj 2019, vol. 161, str. 63-70.

KREBELJ, Kristjan, HALILOVIČ, Miroslav, MOLE, Nikolaj. The cooling rate dependence of the specific volume in amorphous plastic injection molding. International journal of advanced manufacturing technology, 2019, vol. 103, iss. 1/4, str. 1175-1184.



STARMAN, Bojan, VRH, Marko, KOC, Pino, HALILOVIČ, Miroslav. Shear test-based identification of hardening behaviour of stainless steel sheet after onset of necking. *Journal of materials processing technology*, avg. 2019, vol. 270, str. 335-344.

KOC, Pino. An exacting wall-penetration pipe analysis. *Strojniški vestnik*, mar. 2019, vol. 65, št. 3, str. 189-197.

DOKTORSKA DELA

KREBELJ, Kristjan. Numerično napovedovanje oblike brizganih plastičnih izdelkov po zahtevnem izmetavanju. Mentor: Štok, Boris.

PROJEKTI

EIT KIC RawMaterials - SPL-CYCLE - Closing the loop of the Spent Pot-line (SPL) in Al smelting process. Mirko Halilovič 01.02.2018 – 31.03.2021

ERDF (Smart Specialization) - TIGR4smart - ERDF - European regional development fond SPS - Trajnostno in inovativno gradbeništvo za pametne zgradbe (TIGR4smart). Miroslav Halilovič. 01.09.2016 – 31.03.2019

ERDF (Smart Specialization) MOZTART - Učinkovitejši elektroMOTorji Z rAzvojem ekspeRTnega sistema in novih tehnologij. Nikolaj Mole. 1.10.2018 – 30.9.2021

NAGRADE IN DOSEŽKI

Miroslav Halilovič je prejel priznanje Fakultete za strojništvo za pedagoško odličnost.



Laboratorij za aeronavtiko **AEROL**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Konstrukcijska mehanika • Specialna razvojna znanja • Specialna konstrukcijska znanja

VODJA LABORATORIJA izr. prof. dr. Tadej Kosel

ČLANI LABORATORIJA asist. dr. Igor Petrović, Marta Ilešič / Teja Pirnat

11

TRAJNOSTNI POLIMERNI MATERIALI IN TEHNOLOGIJE

Program zajema bazične raziskave na področju nelinearnega časovno-odvisnega vedenja polimerov in njihovih kompozitov, ki jih obravnavamo kot disipativne sisteme. Program je razdeljen v tri komplementarne sfere:

SFERA 1: Preučevanje strukturnih lastnosti polimernih materialov (brez spreminjanja njihove kemijske sestave) in načinov nadzovanja topologije inherentne strukture. S tem nadzorujemo njihove pripadajoče fizikalne lastnosti, kar nam omogoča prilagajanje lastnosti polimernih materialov posameznim aplikacijam.

SFERA 2: Razvoj eksperimentalnih metod za analizo disipativnega časovno-odvisnega vedenja materialov, ki omogočajo karakterizacijo in napovedovanje trajnosti izdelkov izdelanih iz tovrstnih materialov.

SFERA 3: Razvoj teoretičnih modelov in numeričnih orodij, ki skupaj z novimi eksperimentalnimi metodami omogočajo napovedovanje mehanskega obnašanja polimerov in njihovih nano-, mikro-, in makro kompozitov v daljšem časovnem obdobju.



Laboratorij za eksperimentalno mehaniko **LEM**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Polimeri • Kompoziti • Nanomateriali • Vedenje časovno odvisnih materialov • Eksperimentalna mehanika • Modeliranje mehanskih lastnosti materialov • Tehnologija predelovanja polimerov • Formiranje strukture materiala

VODJA LABORATORIJA doc. dr. Lidija Slemenik Perše

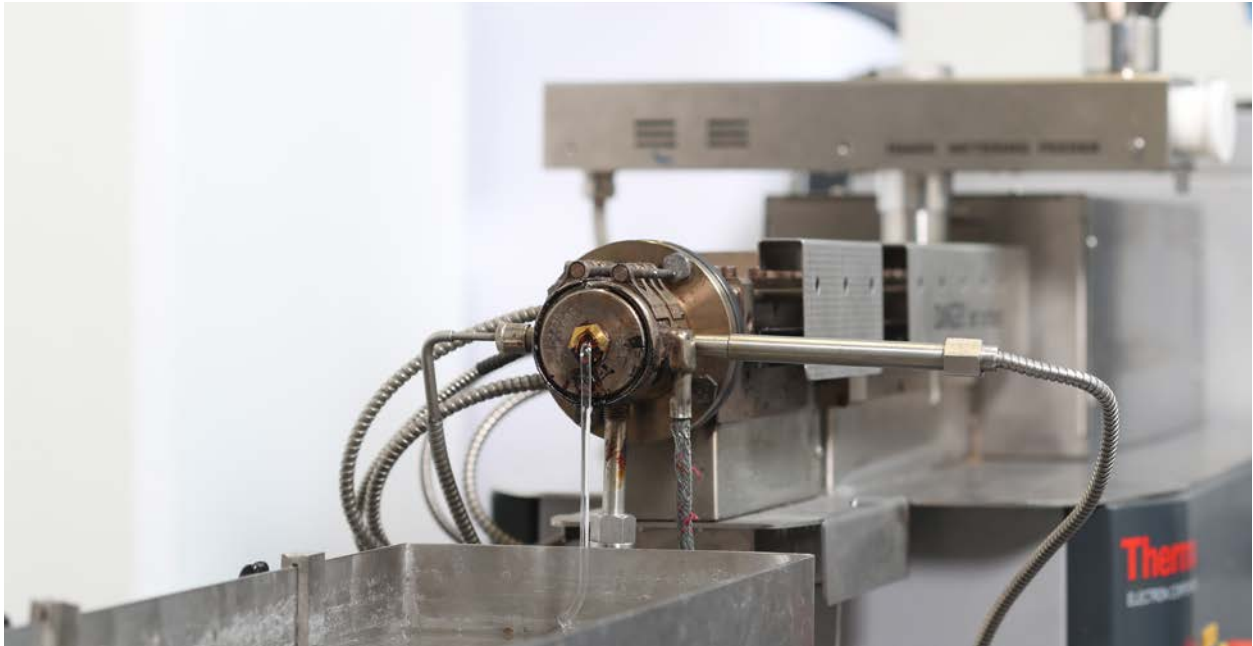
ČLANI LABORATORIJA asist. dr. Alexandra Aulova, asist. dr. Ted Prodan, asist. dr. Marko Bek, dr. Mohor Mihelčič, asist. Alen Oseli, Król Elžbieta, Alenka Rogelj Ritonja

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

MIHELČIČ, Mohor, GABERŠČEK, Miran, DI CARLO, Gabriella, GIULIANI, Chiara, SALZANO DE LUNA, Martina, LAVORGNA, Marino, SURCA, Angelja Kjara. Influence of silsesquioxane addition on polyurethane-based protective coatings for bronze surfaces. Applied Surface Science, 15 feb. 2019, vol. 467/468, str. 912-925.

ŠTULAR, Danaja, ŠOBAK, Matic, MIHELČIČ, Mohor, ŠEST, Ervin, GERMAN ILIĆ, Ilija, JERMAN, Ivan, SIMONČIČ, Barbara, TOMŠIČ, Brigita. Proactive release of antimicrobial essential oil from a "Smart" cotton fabric. Coatings, 10 April 2019, vol. 9, iss. 4, str. 1-18.

MIHELČIČ, Mohor, GABERŠČEK, Miran, SALZANO DE LUNA, Martina, LAVORGNA, Marino, GIULIANI, Chiara, DI CARLO, Gabriella, SURCA, Angelja Kjara. Effect of silsesquioxane addition on the protective performance of fluoropolymer coatings for bronze surfaces. Materials & design, sep. 2019, vol. 178, 107860, str. 1-13.



ŠULIGOJ, Andraž, PLIEKHOVA, Olena, VODIŠEK, Nives, MIHELČIČ, Mohor, SURCA, Angelja Kjara, KUNIČ, Roman, ŠUBIC, Barbara, STARMAN, Jernej, UGOVŠEK, Aleš, LAVRENČIČ ŠTANGAR, Urška. Field test of self-cleaning Zr-modified-TiO₂-SiO₂/TiO₂-SiO₂ films on glass with a demonstration of their anti-fogging effect. *Materials*, jul. 2019, vol. 12, iss. 13, str. 1-14.

SURCA, Angelja Kjara, DRAŽIČ, Goran, MIHELČIČ, Mohor. Low-temperature V-oxide film for a flexible electrochromic device: comparison of its electrochromic, IR and Raman properties to those of a crystalline V₂O₅/V₂O₅ film. *Solar energy materials and solar cells*, 1 jul. 2019, vol. 196, str. 185-199.

NIKLAUS, Lukas, SCHOTT, Marco, MIHELČIČ, Mohor, JERMAN, Ivan, POSSET, Uwe, SEXTL, Gerhard. Metallopolymers and non-stoichiometric nickel oxide: towards neutral tint large-area electrochromic devices. *Solar energy materials and solar cells*, 15 sep. 2019, vol. 200, str. 110002-1-110002-9.

PROJEKTI

Development of complex shape multicomponent permanent magnets with the use of advanced 3D printing technology. Spomenka Kobe. 1.7.2019 - 30.6.2022

ARRS - Reološko obnašanje in mehanske lastnosti pri procesiranju polimernih sistemov z visoko koncentracijo trdnih delcev. Lidija Slemenik Perše. 1.11.2018 - 31.10.2021

ARRS - Nano strukturirani vlaknasti materiali za ciljno depozicijo zdravilnih učinkovin, izdelani z electrospinningom. 1.3.2016 - 28.2.2019

ARRS - Nevronske mreže za določitev lezenja polimera pri različnih temperaturah. Alexandra Aulova. 1.7.2019 - 30.6.2021

12

NAPREDNE IZDELOVALNE TEHNOLOGIJE ZA VISOKO KAKOVOSTNO IN TRAJNOSTNO PROIZVODNJO

Slovenska industrija značilno prispeva k razvoju gospodarstva, delovnim mestom, inovacijam in izvozu. Velik del gospodarstva je odvisnega od konkurenčne proizvodne industrije. Tako se koncept hitre proizvodnje, inovativnih obdelovalnih/ odrezovalnih tehnologij, managementa izdelovalnih tehnologij in ideja trajnostnega razvoja oblikujejo kot ključna raziskovalna področja, za povečanje konkurenčnosti slovenske obdelovalne industrije.

Dolgoročne raziskovalne vsebine so usmerjene v razvoj, prenos in raziskovalno podporo visokozmogljivih obdelovalnih (odrezavanje, 3D tiskanje, itd.) tehnologij, vključujoč implementacijo vidikov trajnostnega razvoja v izdelovalne tehnologije, kot odziv na okoljsko-varstvene, družbene in gospodarske izzive. Izpostavljene niso samo inovacije na tehnološkem področju, temveč tudi ponudbe celovitih razvojnih rešitev.

Raziskovalne domene skupine so komplementarne in do določene mere interdisciplinarne, ki sestojijo iz:

- naprednih postopkov obdelav;
- tehnologije in učinkovite rabe virov;
- inženiringa kakovosti za proizvodnjo;
- proizvodnje osredotočene ljudem.



Laboratorij za odrezavanje **LABOD**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Načrtovanje tehnologij in izdelkov • Trajnostni razvoj v obdelovalnih procesih • Raziskave odrezovalnih procesov • Razvoj novih procesov odrezovanja (kriogeno odrezavanje, nova suha odrezavanja) • Karakterizacija obdelovalnosti materialov • Visokohitrostno frezanje trdih gravur za orodjarstvo • Obdelovalni stroji • Senzorika procesa odrezavanja • Vzratno inženirstvo • 3D tiskanje prototipov • Karakterizacija kakovosti obdelovalnih površin • Natančnost izdelkov

VODJA LABORATORIJA izr. prof. dr. Franci Pušavec

ČLANI LABORATORIJA prof. dr. Janez Kopač, izr. prof. dr. Peter Krajnik, dr. Radovan Dražumerič, asist. dr. David Homar, asist. dr. Awais Ikram, asist. dr. Jani Kenda, asist. dr. Damir Grguraš, asist. Jaka Dugar, asist. Matjaž Kern, David Muženič, Vinko Rotar, Luka Sterle, Marija Jeretina

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

GRGURAŠ, Damir, KERN, M., PUŠAVEC, Franci. Cutting performance of solid ceramic and carbide end milling tools in machining of nickel based alloy Inconel 718 and stainless steel 316L. Advances in production engineering & management, ISSN 1854-6250, mar. 2019, vol. 14, št. 1, str. 27-38.

PUŠAVEC, Franci, GRGURAŠ, Damir, KOCH, Matthias, KRAJNIK, Peter. Cooling capability of liquid nitrogen and carbon dioxide in cryogenic milling. CIRP annals, vol. 68, iss. 1, str. 73-76.

GRGURAŠ, Damir, STERLE, Luka, KRAJNIK, Peter, PUŠAVEC, Franci. A novel cryogenic machining concept based on a lubricated liquid carbon dioxide. International journal of machine tools & manufacture: Design, research and application, okt. 2019, vol. 145, str. 1-6.

IKRAM, Awais, MEHMOOD, Muhammad Farhan, PODLOGAR, Matejka, ELDOSOUKY, Anas, MAČEK, Marjeta, TOMŠE, Tomaž, KOBÉ, Spomenka, ŠTURM, Sašo, ŽUŽEK ROŽMAN, Kristina, et al. The sintering mechanism of fully dense and highly coercive Nd-Fe-B magnets from the recycled HDDR powders reprocessed by spark plasma sintering. Journal of alloys and compounds, 2019, vol. 774, str. 1195-1206.

DAVID, Elena, KOPAČ, Janez. Upgrading the characteristics of the bio-oil obtained from rapeseed oil cake pyrolysis through the catalytic treatment of its vapors. Journal of analytical and applied pyrolysis, ISSN 0165-2370. [Print ed.], 2019, vol. 141, str. 1-11.

DAVID, Elena, KOPAČ, Janez. Functional carbon structures derived from unburned coal contained in fly ash. Materials today: proceedings, ISSN 2214-7853, 2019, vol. 7, part 3, str. 817-827.

STERLE, Luka, GRGURAŠ, Damir, KERN, Matjaž, PUŠAVEC, Franci. Sustainability assessment of advanced machining technologies. Strojniški vestnik, nov./dec. 2019, vol. 65, št. 11/12, str. 671-679.

HOIER, Philipp, MALAKIZADI, Amir, KLEMENT, Uta, KRAJNIK, Peter. Characterization of abrasion- and dissolution-induced tool wear in machining. Wear, 2019, vol. 426/427, part B, str. 1548-1562.

HOIER, Philipp, MALAKIZADI, Amir, FRIEBE, Sven, KLEMENT, Uta, KRAJNIK, Peter. Microstructural variations in 316L austenitic stainless steel and their influence on tool wear in machining. Wear, 2019, vol. 428/429, str. 315-327.

MUŽENIČ, David, DUGAR, Jaka, KRAMAR, Davorin, JEZERŠEK, Matija, PUŠAVEC, Franci. Improvements in machinability of zinc oxide ceramics by laser-assisted milling. Strojniški vestnik, okt. 2019, vol. 65, št. 10, str. 539-546.

PROJEKTI

Erasmus + REACH - Palestinian higher education institutions-PHEIs. Franci Pušavec. 15.11.2019 - 14.11.2022

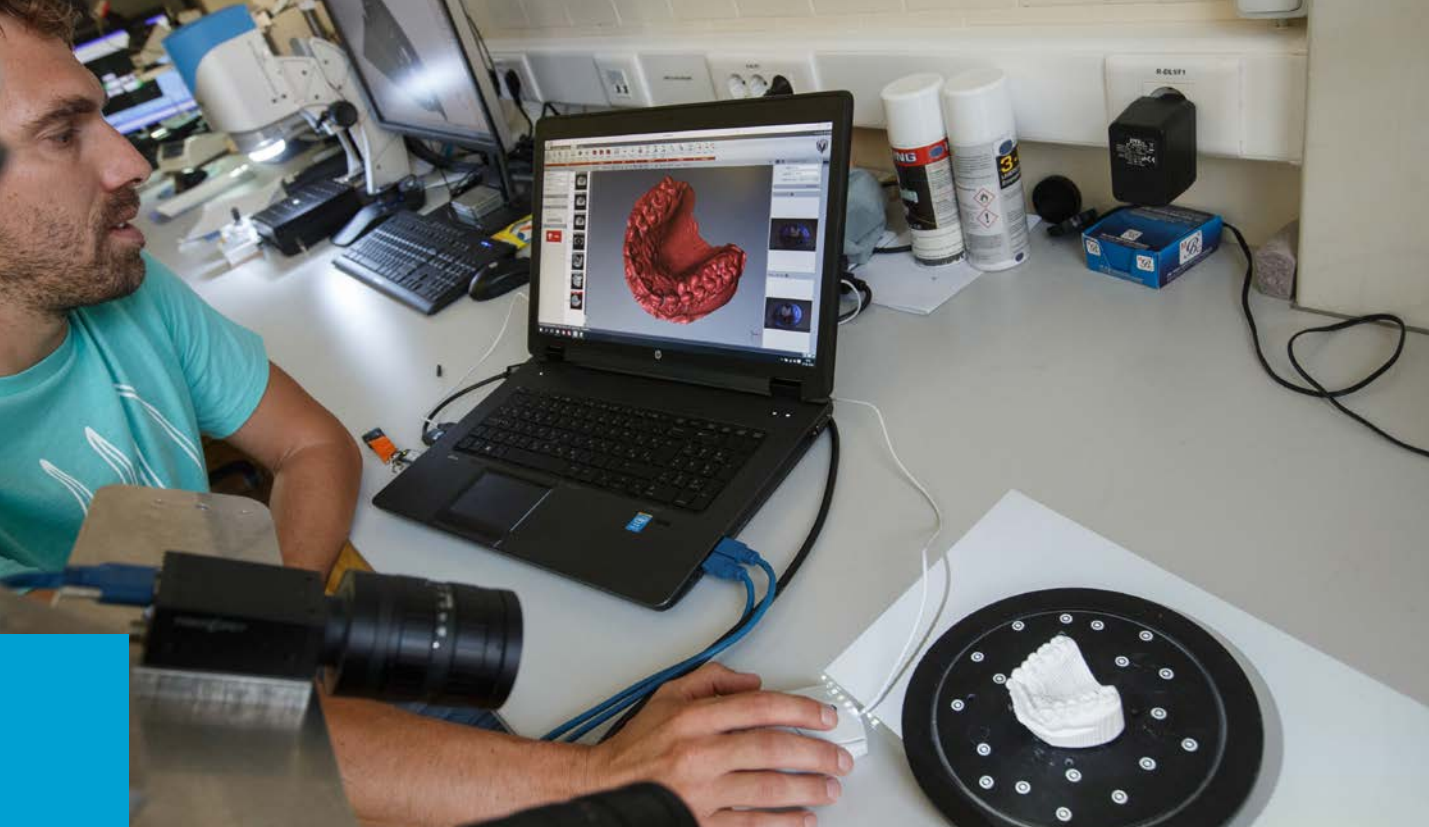
ARRS - Razvoj in implementacija kriogenega odrezavanja v serijsko proizvodno za povečanje produktivnosti procesov vrtanja in frezanja. 1.5.2017 - 30.4.2020

ARRS - Razvoj in implementacija inovativne tehnologije obdelave ZnO keramike z definirano rezalno geometrijo v serijsko proizvodnjo za povečanje kakovosti varistorjev kot končnih izdelkov. Franci Pušavec. 1.7.2019 - 30.6.2022

NAGRADE IN DOSEŽKI

Jaka Dugar je prejel priznanje Fakultete za strojništvo za pedagoško odličnost.

Damir Grguraš je prejel priznanje Fakultete za strojništvo za kakovostne publikacije.



Laboratorij za zagotavljanje kakovosti **LAZAK**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Načrtovanje in obvladovanje kakovosti • Zagotavljanje kakovosti procesov, izdelkov in storitev • Menedžment tehnologij in inovacije • 3D digitalizacija in vzratno inženirstvo • Meritve natančnosti obdelovalnih strojev in naprav

VODJA LABORATORIJA izr. prof. dr. Davorin Kramar

ČLANI LABORATORIJA asist. dr. Luka Čerče, Luka Kastelic, David Muženič, Marija Jeretina

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

CICA, Djordje, KRAMAR, Davorin. Multi-objective optimization of high-pressure jet-assisted turning of Inconel 718. International journal of advanced manufacturing technology, ISSN 0268-3768, dec. 2019, vol. 105, iss. 11, str. 4731-4745.

MUŽENIČ, David, DUGAR, Jaka, KRAMAR, Davorin, JEZERŠEK, Matija, PUŠAVEC, Franci. Improvements in machinability of zinc oxide ceramics by laser-assisted milling. Strojniški vestnik, okt. 2019, vol. 65, št. 10, str. 539-546.

13

PROIZVODNI SISTEMI, LASERSKE TEHNOLOGIJE IN SPAJANJE MATERIALOV

Raziskovalni program povezuje štiri, za razvoj sodobne proizvodnje ključne raziskovalne sklope.

Na sklopu Proizvodni sistemi se obravnavajo:

- koncepti porazdeljenih in mrežnih proizvodnih sistemov, njihovega strukturiranja in krmiljenja;
- koncepti sočasnega osvajanja izdelkov;
- principi produktno storitvenih sistemov, sistemov oddaljenega nadzora in krmiljenja;
- razvijajo se aplikacije mehatronskih in kibernetško-fizičnih delovnih sistemov.

Na sklopu Laserski sistemi poteka razvoj:

- vlakenskih in hibridnih laserskih izvorov in bliskovnih virov;
- laserskih merilnih sistemov za sočasno merjenje 3D oblike in barve teles v realnem času;
- adaptivnih laserskih obdelovalnih sistemov na osnovi identifikacije, nadzora in adaptivnega krmiljenja procesa;
- optomehatronskih sistemov na osnovi optičnih elementov s prostimi površinami, leč z električno nastavljivo goriščno razdaljo in polj mikroleč.

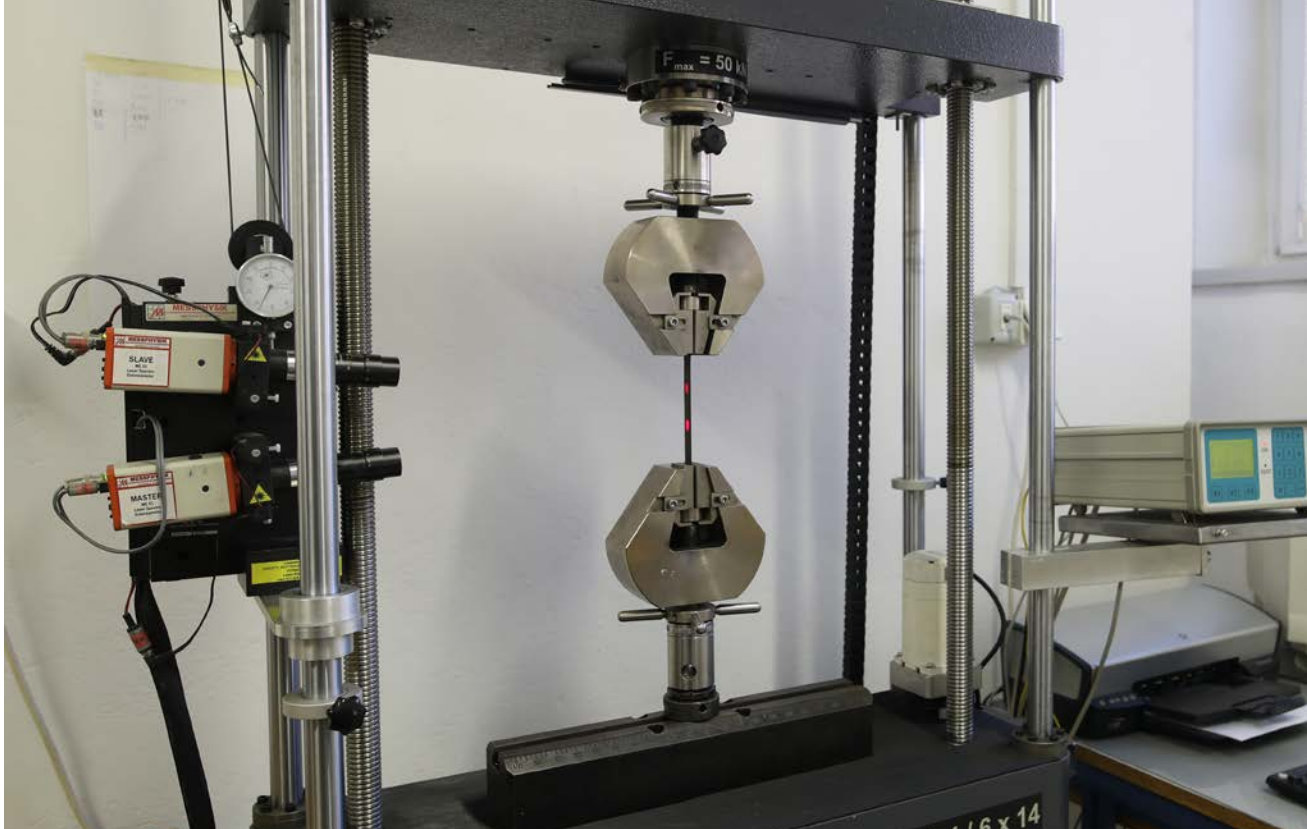
Na sklopu Laserski obdelovalni procesi, oplemenitenje površin in neporušne preiskave so raziskave usmerjene v:

- razvoj novih laserskih obdelovalnih procesov za oplemenitenje površin in izboljšanje mehanskih lastnosti;
- optimizacija različnih laserskih procesov z vidika integritete površin;
- razvoj metode za neporušene preiskave na osnovi monitoringa procesa tlačnega litja polimernih materialov z akustično emisijo;
- testiranje lepljenih spojev z ultrazvokom.

Na sklopu Spajanje materialov se izvajajo raziskave:

- varivosti različnih materialov med seboj,
- optimiranje parametrov varjenja in nanašanja različnih materialov z visokoenergijskimi obločnimi postopki
- reparaturnega varjenja orodij za podaljšanje obratovalne dobe orodja,
- razvoj oblikovnega varjenja, varjenja s trenjem in mešanjem ter drugih tehnologij spajanja,
- nanašanja različnih materialov z visokoenergijskimi obločnimi postopki.

Tematike so relevantne za napredek znanosti, kot tudi za družbeno-ekonomski razvoj Slovenije. Raziskave potekajo v tesnem sodelovanju z industrijo.



Laboratorij za toplotno obdelavo in preiskavo materialov **LATOP**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Toplotne obdelave • Lasersko utrjevanje površin • Udarno utrjevanje površin • Integriteta površin • Merjenje zaostalih napetosti • Določevanje mikrostruktur • Modeliranje procesov litja • Določevanje obratovalne dobe orodja

VODJA LABORATORIJA prof. dr. Roman Šturm

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Zoran Bergant, doc. dr. Tomaž Kek, doc. dr. Uroš Trdan, asist. dr. Janez Sušnik, asist. dr. Sebastjan Žagar, asist. dr. Bor Mojšker, asist. dr. Boštjan Pečnik, asist. dr. Dunja Ravnikar, asist. dr. Matjaž Žnidaršič, Vane Kralj, Rok Markežič, Anja Vrhovec, Dušanka Grubor Železnik

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

MARKEŽIČ, Rok, NAGLIČ, Iztok, MOLE, Nikolaj, ŠTURM, Roman. Experimental and numerical analysis of failures on a die insert for high pressure die casting. Engineering failure analysis, jan. 2019, vol. 95, str. 171-180.

MOJŠKERC, Bor, GRUM, Janez, KEK, Tomaž. Acoustic emission characterisation of specimen surface-area-to-volume ratio during immersion quenching. Insight, 2019, vol. 61, št. 5, str. 263-



STEINER PETROVIČ, Darja, ŠTURM, Roman, PEPELNJAK, Tomaž. Characterization of macroscopic mechanical anisotropy of magnetocaloric gadolinium cylinders. JOM: The journal of minerals, metals and materials society, 2019, vol. 71, št. 9, str. 3151-3158.

MOJŠKERC, Bor, KEK, Tomaž, GRUM, Janez. Experimental characterization of quenching bath contamination using acoustic emission. Journal of nondestructive evaluation, sep. 2019, vol. 38, št. 69, str. 1-13.

PETAN, Luca, GRUM, Janez, PORRO, Juan Antonio, OCAÑA, José Luis, ŠTURM, Roman. Fatigue properties of maraging steel after laser peening. Metals, nov. 2019, vol. 9, iss. 12.

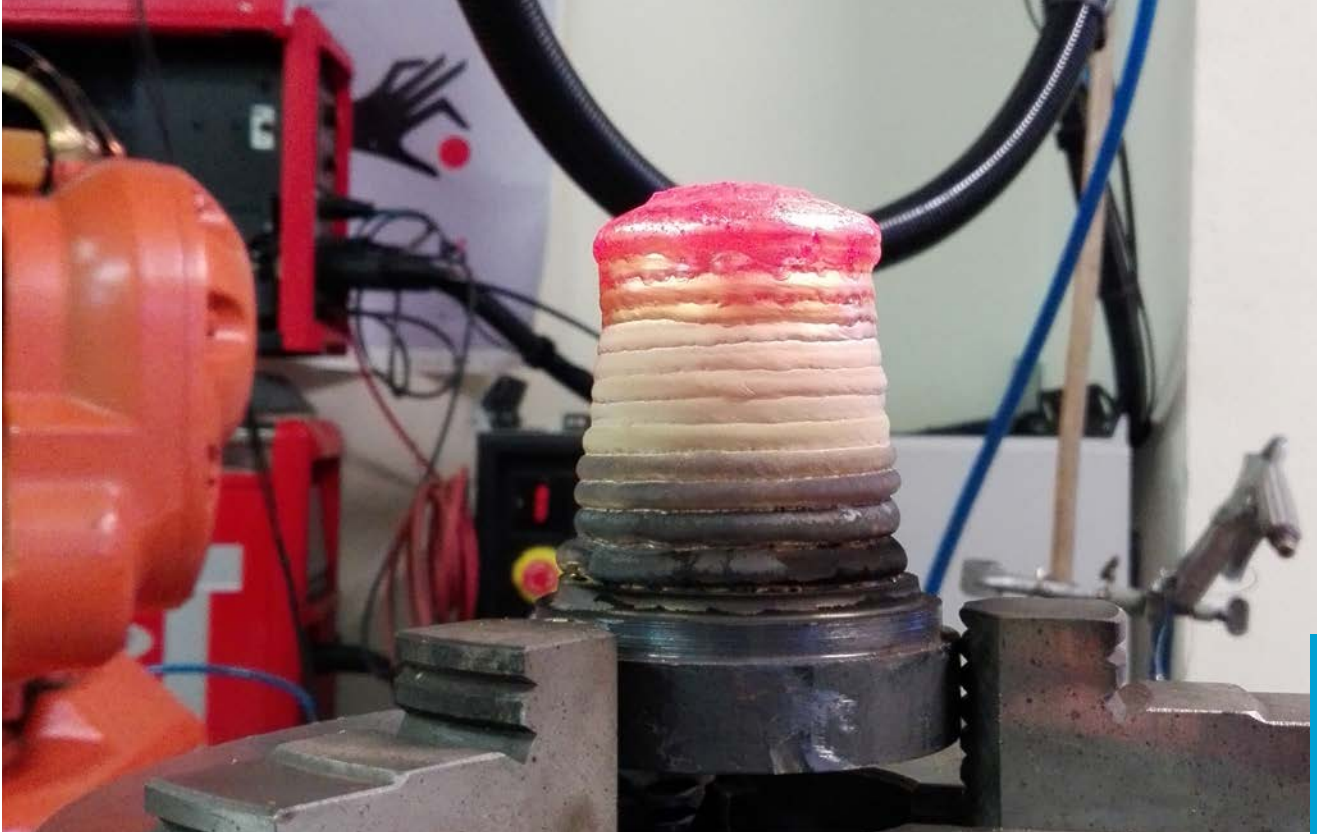
ŽAGAR, Sebastjan, ŠTURM, Roman. Influence of grinding on the residual stress measurements of shot peened aluminum alloy AA7075. Strojniški vestnik, Jul./Avg. 2019, vol. 65, št. 7/8, str. 401-409.

DOKTORSKA DELA

MOJŠKERC, Bor. Napoved mehanskih lastnosti jekel pri kaljenju na osnovi akustične emisije . Mentor: Grum, Janez.

PROJEKTI

COST - CERTBOND CA18120 - Reliable roadmap for certification of bonded primary structures. Uroš Trdan. 04.04.2019 - 03.04.2023



Laboratorij za varjenje **LAVAR**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Varjenje kovinskih materialov in polimerov • Tehnologije spajanja in toplotnega rezanja materialov (obločno varjenje, lasersko varjenje, varjenje z gnetenjem (FSW), ultrazvočno varjenje) • Aditivne tehnologije obločnega robotskega navarjanja • Tehnologije materialov • Proizvodne tehnologije • Varilni stroji in naprave • Dodajni in pomožni materiali za varjenje • Kemijsko metalurški procesi pri varjenju

VODJA LABORATORIJA doc. dr. Damjan Klobčar

ČLANI LABORATORIJA dr. Matej Pleterski, asist. Maja Lindič, Peter Kolar, Andraž Logar, Aljaž Ščetinec, Dušanka Grubor Železnik

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

KOSEC, Tadeja, LEGAT, Andraž, KOVAČ, Janez, KLOBČAR, Damjan. Influence of laser colour marking on the corrosion properties of low alloyed Ti. Coatings, jun. 2019, vol. 9, iss. 6, str. 1-14.

BALOŠ, Sebastian, DRAMIĆANIN, Miroslav D., JANJATOVIC, Petar, ZABUNOV, Ivan, KLOBČAR, Damjan, BUŠIĆ, Matija, GRILLI, Maria Luisa. Metal oxide nanoparticle-based coating as a catalyzer for A-TIG welding: critical raw material perspective. Metals, ISSN 2075-4701, 2019, vol. 9, iss. 5.



PROJEKTI

COST - CERTBOND CA18120 - Reliable roadmap for certification of bonded primary structures. Damjan Klobčar. 04.04.2019 - 03.04.2023

COST - CA COST Action CA15102; CRM-EXTREME - Solutions for Critical Raw Materials Under Extreme Conditions. Damjan Klobčar. 10.03.2016 - 09.03.2020

COST - Action MP1407; e-MINDS - Electrochemical processing methodologies and corrosion protection for device and systems miniaturization. Damjan Klobčar. 23.04.2015 - 22.04.2019

ERDF (Smart Specialization) - MARTINA - MateRiali in Tehnologije za Nove Aplikacije. Damjan Klobčar. 01.08.2016 - 31.07.2019

Erasmus + APTIME - Additive Process Technology Integration with Management and Entrepreneurship. Damjan Klobčar. 04.10.2019 - 03.10.2022

ARRS - Selektivna plazemska oksidacija zlitin FeCrAl za podaljšanje obratovalne dobe žarilnih svečk za dizelske motorje. Damjan Klobčar. 1.5.2017 - 30.4.2020



Laboratorij za digitalne sisteme in elektrotehniko **LDSE**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Modeliranje • Simulacija • Avtomatizacija • Strojna oprema • Programska oprema

VODJA LABORATORIJA prof. dr. Janez Diaci

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Marjan Jenko, asist. dr. Marko Corn, asist. dr. Tomaž Požrl, Anja Juriševič, Rožman Nejc, Alenka Rogelj Ritonja

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

HRIBAR, Melita, TRONTELJ, Jurij, BERGLEZ, Sandra, BEVC, Alenka, KUŠČER, Lovro, DIACI, Janez, LEGEN, Igor. Design of an innovative advanced gastric simulator. Dissolution technologies, 2019, vol. 26, iss. 4, str. 20-29.

PROJEKTI

ERDF - European regional development fond SPS - Gradniki, orodja in sistemi za tovarne prihodnosti (GOSTOP). Janez Diaci. 01.11.2016 - 30.04.2020



Laboratorij za procesno avtomatiko **LPA**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Analiza krmilnih sistemov • Snovanje krmilnih sistemov • Optimalni krmilni zakoni • Energetske naprave in procesi

VODJA LABORATORIJA izr. prof. dr. Primož Podržaj

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Samo Simončič, Miha Finžgar, Matic Kelvišar, Igor Reznichenko, Alenka Rogelj Ritonja

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

DOI, Shunsuke, IMAI, Yoshiro, KAGAWA, Koji, OHNO, Asako, PODRŽAJ, Primož, HATTORI, Tetsuo. Proposal and development of web-based programming educational system with error analysis and visualization. *Denki gakkai ronbunshi = : IEEJ transactions on electronics, information and systems*. C, Denshi joho shisutemu bumonshi, 2019, vol. 139, št. 11.

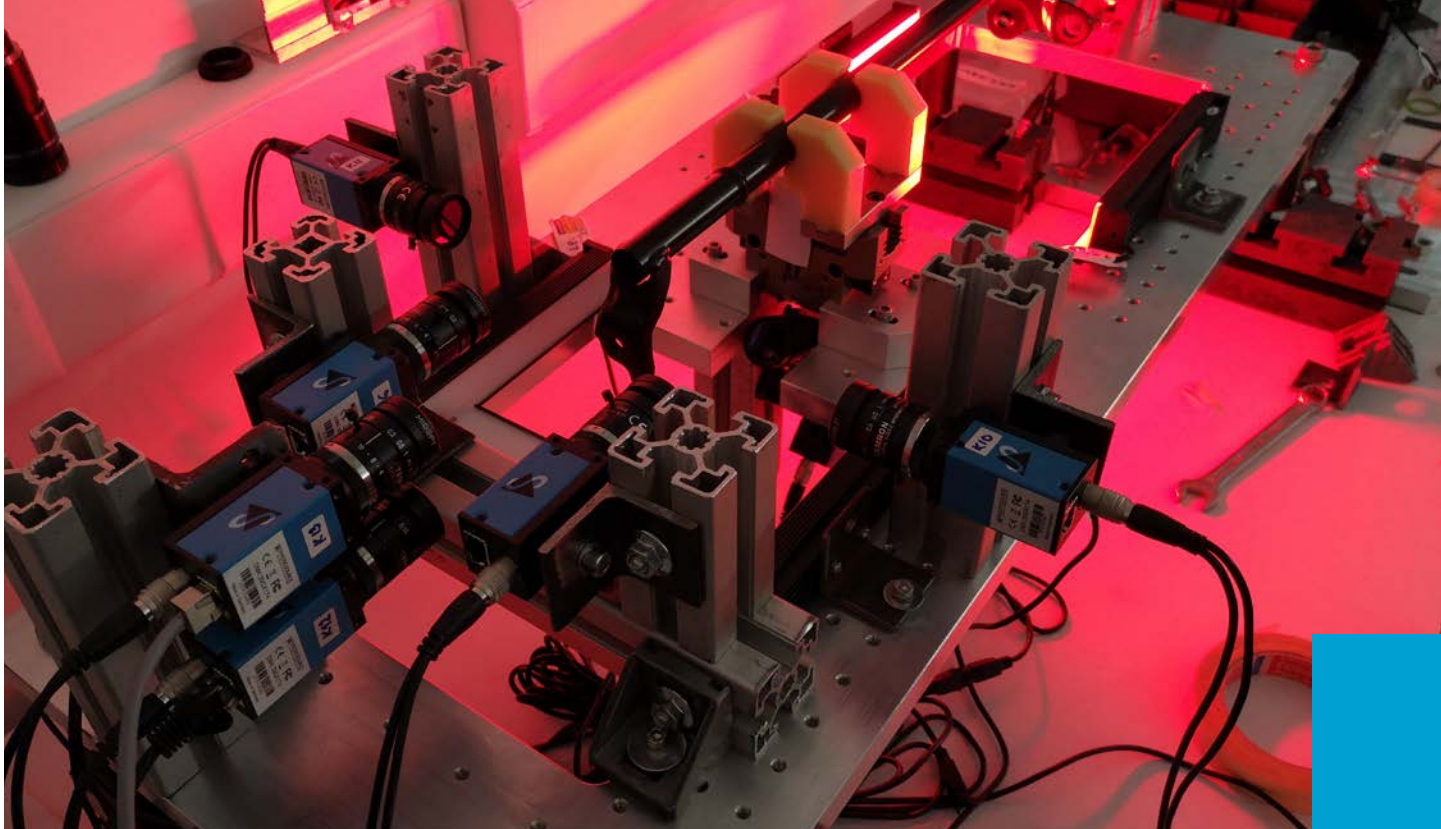
PODRŽAJ, Primož. Neural network programming in Python. *International journal of innovative technology and exploring engineering*, 2019, vol. 8, št. 6S4, str. 373-377.

PODRŽAJ, Primož. An overview of arc welding control systems. *Progress of electrical and electronic engineering*, 2019, št. 4, vol. 1.

PROJEKTI

Erasmus + MAESTRO - Manufacturing Education for a Sustainable fourth Industrial Revolution. Primož Podržaj. 01.09.2019 – 31.08.2022

Erasmus + ICCT - Interactive course for Control Theory. Primož Podržaj. 01.09.2018 – 31.08.2021



Laboratorij za proizvodno kibernetiko in eksperimentiranje **MCE**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Načrtovanje in obvladovanje kakovosti • Distribuirani proizvodni sistemi • Adaptivno krmiljenje • Internet stvari • Mehatronika • Biološko inspirirana robotika

VODJA LABORATORIJA doc. dr. Drago Bračun

ČLANI LABORATORIJA asist. dr. Luka Selak, asist. dr. Gašper Škulj, Nejc Kozamernik, Alenka Rogelj Ritonja

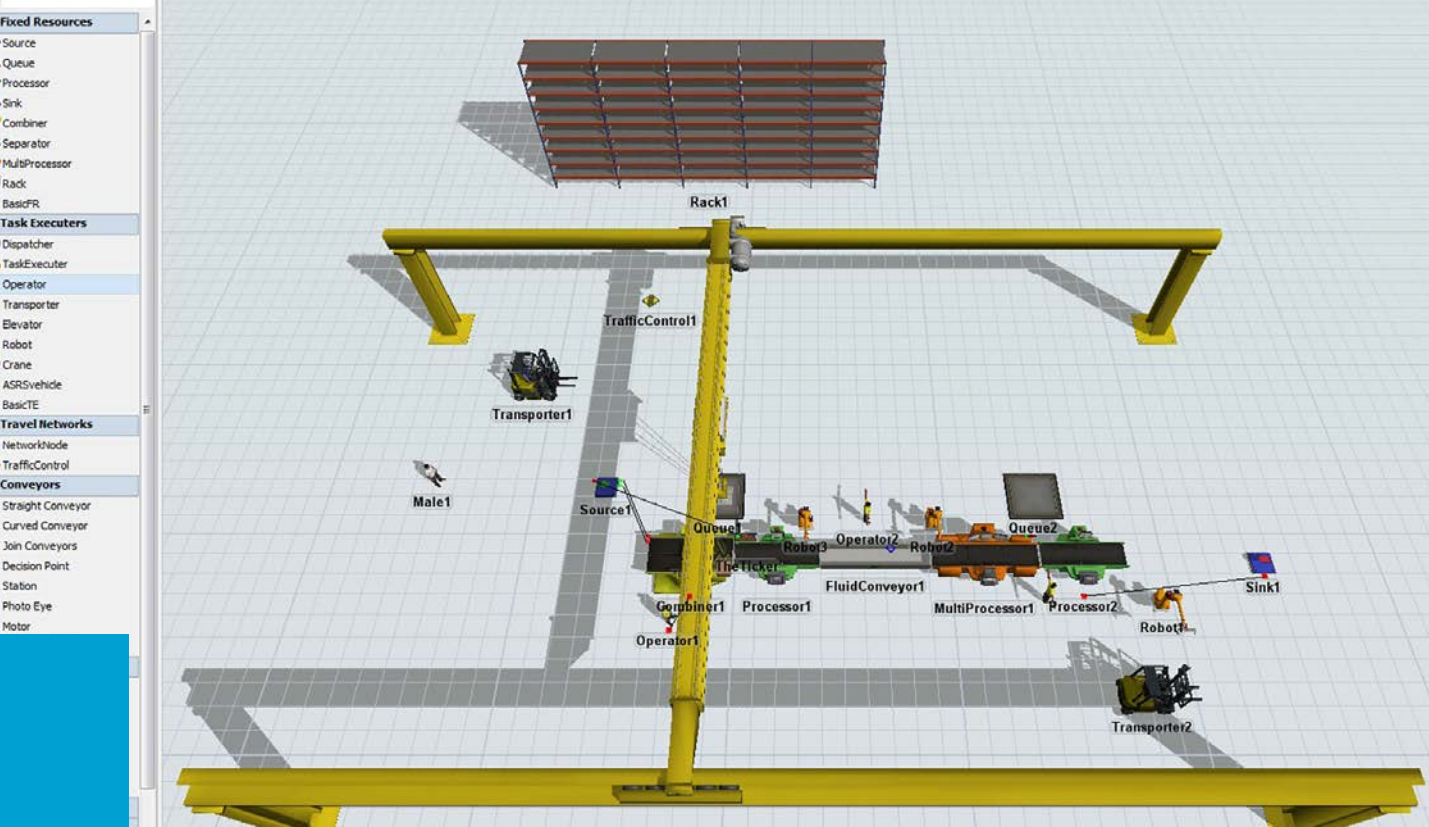
ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

ŠKULJ, Gašper, SLUGA, Alojzij, BRAČUN, Drago, BUTALA, Peter, VRABIČ, Rok. Energy efficient communication based on self-organisation of IoT devices for material flow tracking. CIRP annals, 2019, vol. 68, iss. 1, str. 495-498.

BRAČUN, Drago, SELAK, Luka. Optical probing for CNC machining of large parts made from fiber-reinforced polymer composite materials. International journal of advanced manufacturing technology, 2019, vol. 100, iss. 5/8, str. 1855-1865.

PROJEKTI

Erasmus + UniGov - Improving Governance Practices at Palestinian Higher Education Institutions-PHEIs. Drago Bračun. 15.10.2016 - 14.10.2019



Laboratorij za proizvodne sisteme in za pripravo ter vodenje proizvodnje **LAPS**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Proizvodni sistemi • Priprava in vodenje proizvodnje • Logistika toka materiala in informacij • Študij dela in časa • Vodenje projektov • Vodenje projektov • Operacijske raziskave

VODJA LABORATORIJA izr. prof. dr. Janez Kušar

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Tomaž Berlec, asist. dr. Lidija Rihar, Tadeja Kavčič, Tena Žužek, Alenka Rogelj Ritonja

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

JORDAN, Eva, KUŠAR, Janez, RIHAR, Lidija, BERLEC, Tomaž. Portfolio analysis of a lean six sigma production process. Central European Journal of Operations Research, 2019, vol. 27, iss. 3, str. 797-813.

ŽUŽEK, Tena, PEPPERKO, Aljoša, KUŠAR, Janez. A max-plus algebra approach for generating a non-delay schedule. Croatian operational research review: CRORR, 2019, vol. 10, št. 1, str. 35-44.



Laboratorij za tehnično kibernnetiko, obdelovalne sisteme in računalniško tehnologijo **LAKOS**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Distribuirani proizvodni sistemi • Obdelovalni sistemi •
Računalniško integrirana proizvodnja • Identifikacija •
Adaptirno krmiljenje • Modeliranje sistemov • Grupna
tehnologija • Mehatronika • Fleksibilna avtomatizacija •
Načrtovanje kakovosti

VODJA LABORATORIJA doc. dr. Rok Vrabič

ČLANI LABORATORIJA asist. dr. Dominik Kozjek, asist. Andreja Malus, Dominik Rupert,
Alenka Rogelj Ritonja

DOKTORSKA DELA

KOZJEK, Dominik. Okvir za informacijsko podporo procesom v proizvodnih sistemih na osnovi velepodatkov. Mentor: Butala, Peter.

KONFERENCE

Organizacija 52. CIRP Conference on Manufacturing Systems v Ljubljani, od 12. do 14. junija.



PROJEKTI

Erasmus + REACH - Reinforcing access to cross border employment at Palestinian higher education institutions-PHEIs. Rok Vrabič. 15.11.2019 - 14.11.2022

Erasmus + UniGov - Improving Governance Practices at Palestinian Higher Education Institutions-PHEIs. Rok Vrabič. 15.10.2016 - 14.10.2019

ERDF - European regional development fond SPS - Gradniki, orodja in sistemi za tovarne prihodnosti (GOSTOP). Rok Vrabič. 01.11.2016 - 30.04.2020

14

OPTODINAMIKA

Optodinamika raziskuje dinamske vidike interakcije med svetlobo in snovjo, ki so osnova večine laserskih obdelovalnih procesov in laserskih medicinskih posegov. Ker so optodinamski odzivi pomemben vir informacij o interakciji med svetlobo in snovjo, je z njihovo sprotno detekcijo in analizo možno zagotoviti učinkovit nadzor nad vsemi laserskimi procesi..

Nedavno odkritje raziskovalcev programske skupine o značilnostih mehanskih valov pri odboju svetlobe je osnova za pomemben napredek tudi pri razreševanju dilem v zvezi z gibalno količino svetlobe v prozorni snovi. Temeljne raziskave optodinamike vodijo k novim aplikativnim raziskavam.

Program omogoča tudi razvoj novih pristopov pri raziskavah:

- lasersko povzročene prenosa snovi;
- manipulacije nano delcev;
- microfluidike;
- laserskih mikro in nano obdelav;
- lasersko podprtih neporušenih preiskav ter njihov prenos v prakso.

Program je usmerjen tudi v nadaljnji razvoj in optimizacijo novih, učinkovitejših in varnejših laserskih medicinskih sistemov. Rezultati programa so tesno povezani z magistrskimi in doktorski tezami Fakultete za strojništvo.



Laboratorij za lasersko tehniko **LASTEH**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Laserske merilne metode • Laserska triangulacija • Vlakenski senzorji • Hitra fotografija • Interferometrija • Laserski obdelovalni procesi • Lasersko mikrostrukturiranje • Adaptivno krmiljenje laserskih procesov • Medicinski laserski posegi • Optodinamika

VODJA LABORATORIJA izr. prof. dr. Matija Jezeršek

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Peter Gregorčič, asist. dr. Aleš Babnik, asist. dr. Urban Pavlovčič, asist. dr. Jernej Laloš, asist. dr. Ladislav Grad, dr. Nejc Lukač, asist. Luka Hribar, dr. Daniele Vella, asist. Jure Košir, asist. Matjaž Kos, asist. Matej Senegačnik, Teja Jereb, Alenka Rogelj Ritonja

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

VERZHBITSKIY, Ivan, VELLA, Daniele, WATANABE, Kenji, TANIGUCHI, Takashi, EDA, Goki. Suppressed out-of-plane polarizability of free excitons in monolayer WSe₂. ACS nano, feb. 2019, [Vol.] 13, [no.] 3, str. 3218-3224.

AUKSZTOL, Filip, VELLA, Daniele, VERZHBITSKIY, Ivan, NG, Kian Fong, HO, Yi Wei, GRIEVE, James A., VIANA-GOMES, José, EDA, Goki, LING, Alexander. Elastomeric waveguide on-chip coupling of an encapsulated MoS₂ monolayer. ACS photonics, feb. 2019, [Vol.] 6.

ROGELJ, Luka, PAVLOVČIČ, Urban, STERGAR, Jošt, JEZERŠEK, Matija, SIMONČIČ, Urban, MILANIČ, Matija. Curvature and height corrections of hyperspectral images using built-in 3D laser profilometry. Applied optics, 2019, vol. 58, št. 32, str. 9002-9012.

HOPPIUS, Jan S., MARAGKAKI, Stella, KANITZ, Alexander, GREGORČIČ, Peter, GUREVICH, Evgeny L. Optimization of femtosecond laser processing in liquids. *Applied Surface Science*, feb. 2019, vol. 467/468, str. 255-260.

CONRADI, Marjetka, SEVER, Tina, GREGORČIČ, Peter, KOCIJAN, Aleksandra. Short- and long-term wettability evolution and corrosion resistance of uncoated and polymer-coated laser-textured steel surface. *Coatings*, sep. 2019, vol. 9, iss. 9.

KOS, Matjaž, ARKO, Erih, KOSLER, Hubert, JEZERŠEK, Matija. Remote laser welding with in-line adaptive 3D seam tracking. *International journal of advanced manufacturing technology*, avg. 2019, vol. 103, iss. 9/12, str. 4577-4586.

IVANUSIC, Tomaz, LUKAČ, Matjaž, LUKAČ, Nejc, JEZERŠEK, Matija. SSP/SWEEPS Endodontics with the SkyPulse Er:YAG Dental Laser. *LAHA: journal of the Laser and Health Academy*, 2019, vol. 2019, št. 1, str. 1-10.

MILANIČ, Matija, TAŠIČ MUC, Blaž, LUKAČ, Nejc, LUKAČ, Matjaž. Numerical study of hyper-thermic laser lipolysis with 1,064 nm Nd:YAG laser in human subjects. *Lasers in surgery and medicine*, 2019, vol. 51, iss. 10, str. 897-909.

POGAČAR, Marko, JEZERŠEK, Matija. Laser-based magnetic micro-inscription: surface heating versus deep penetration regime. *Optics and laser technology*, jun. 2019, vol. 114, str. 164-170.

JEZERŠEK, Matija, JEREB, Teja, LUKAČ, Nejc, TENYI, Ana, LUKAČ, Matjaž, FIDLER, Aleš. Evaluation of apical extrusion during novel Er:YAG laser-activated irrigation modality. *Photobiomodulation, photomedicine, and laser surgery*, sep. 2019, vol. 37, iss. 9.

VIŠIĆ, Bojana, YADGAROV, Lena, POGNA, Eva Arianna Aurelia, DAL CONTE, Stefano, VEGA MAYORAL, Victor, VELLA, Daniele, TENNE, Reshef, CERULLO, Giulio, GADERMAIER, Christoph. Ultrafast nonequilibrium dynamics of strongly coupled resonances in the intrinsic cavity of WS₂WS₂ nanotubes. *Physical review research*, 2019, vol. 1, št. 3, str. 033046-1-033046-7.

WILD, Stefan, LLORET, Vicent, VEGA MAYORAL, Victor, VELLA, Daniele, NUIN, Edurne, SIEBERT, Martin, KOLEŠNIK-GRAY, Maria, LÖFFLER, Mario, et al. Monolayer black phosphorus by sequential wet-chemical surface oxidation. *RSC advances*, 2019, vol. 9, iss. 7.

PATENT

LUKAČ, Nejc, LUKAČ, Matjaž, JEZERŠEK, Matija, GREGORČIČ, Peter. Cleaning system: European patent specification EP3127502 B1, 2019-03-20. München: Europäisches Patentamt, 2019.

PROJEKTI

Podjetje Yaskawa Slovenija - Razvojne aktivnosti laserske triangulacije v robotiki. Matija Jezeršek. 21.3.2017 - 31.3.2019

Podjetje Fotona - Raziskave in razvoj laserskih medicinskih sistemov. Matija Jezeršek. 1.9.2018 - 1.9.2021

ERDF - European regional development fond SPS - Gradniki, orodja in sistemi za tovarne prihodnosti (GOSTOP). Matija Jezeršek. 01.11.2016 - 30.04.2020

Podjetje Fotona - Raziskave in razvoj laserskega medicinskega robota za dermatološke in estetske terapije. Matija Jezeršek. 26.7.2017 - 31.12.2019

ARRS - Laser-induced subsurface microdestruction of tissue (LasDes). Matija Jezeršek. 1.7.2019 - 30.6.2022



ARRS - Optodinamska optimizacija laserske irigacije koreninskih kanalov. Matija Jezeršek. 1.3.2016 – 28.2.2019

ARRS - Kombinirano multispektralno in termografsko slikanje za presejanje in spremljanje artritisa malih sklepov. Matija Jezeršek. 1.5.2017 – 30.4.2020

ARRS - Lasersko mikro in nanostrukturiranje za razvoj biomimetičnih kovinskih površin z edinstvenimi lastnostmi (LaMiNaS). Peter Gregorčič. 1.7.2019 – 30.6.2022

ARRS - Nova biorazgradljiva Fe-Mn zlitina izdelana z konvencionalnim postopkom in s postopkom dodatnih tehnologij s prilagojeno biorazgradljivostjo. Peter Gregorčič. 1.7.2019 – 30.6.2022

NAGRADE IN DOSEŽKI

Niko Herakovič, Matija Jezeršek (Fakulteta za strojništvo) in Hubert Kosler, Erih Arko, Damjan Širaj (Yaskawa) so kot skupina prejeli Puhovo nagrado. Nagrado so prejeli za vrhunske dosežke na področju industrijske robotske tehnologije.



Laboratorij za fotoniko in laserske sisteme **FOLAS**

RAZISKOVALNA PODROČJA

Laserski viri • Vlakenski in hibridni laserji • Fotonika • Procesiranje optičnih vlaken • Lasersko transferno tiskanje • Lasersko mikro in nano procesiranje • Laserski posegi v medicini • Hitra fotografija • Laserske interferometrične metode • Optodinamika

VODJA LABORATORIJA izr. prof. dr. Rok Petkovšek

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Vid Agrež, doc. dr. Tomaž Požar, asist. dr. Darja Horvat, asist. dr. Žiga Lokar, asist. dr. Jaka Mur, asist. dr. Jaka Petelin, dr. Uroš Orthaber, dr. Marko Šajn, dr. Vid Novak, asist. Luka Černe, asist. Jernej Jan Kočica, asist. Peter Šušnjar, Alenka Rogelj Ritonja

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

MUR, Jaka, PETKOVŠEK, Rok. Near-THz bursts of pulses: governing surface ablation mechanisms for laser material processing. Applied Surface Science, jun. 2019, vol. 478, str. 355-360.

MUR, Jaka, PETELIN, Jaka, SCHILLE, Jörg, LOESCHNER, Udo, PETKOVŠEK, Rok. Ultra-fast laser-based surface engineering of conductive thin films. Applied Surface Science, apr. 2020, vol. 509, str. 1-7.

POŽAR, Tomaž, HORVAT, Darja, STARMAN, Bojan, HALILOVIČ, Miroslav, PETKOVŠEK, Rok. Pressure wave propagation effects in the eye after photoablation. Journal of applied physics, ISSN 0021-8979, maj 2019, vol. 125, iss. 20, str. 1-9.



ČERNE, Luka, NOVAK, Jure, AGREŽ, Vid, PETKOVŠEK, Rok. Optimization of a supercontinuum source based on tapered ordinary fibers. *Laser physics*, jan. 2019, vol. 29, št. 2, str. 1-6.

AGREŽ, Vid, PETKOVŠEK, Rok. Highly adaptable gain-switched fiber laser with improved efficiency. *Optics express*, 2019, vol. 27, št. 9, str. 12100-12109.

LOKAR, Žiga, LIPOVŠEK, Benjamin, RAZZAQ, Arsalan, DEPAUW, Valérie, GORDON, Ivan, POORTMANS, Jef, KRČ, Janez, TOPIČ, Marko, 35737. Coupled modelling approach for optimization of bifacial silicon heterojunction solar cells with multi-scale interface textures. *Optics express*, 30 sep. 2019, vol. 27, št. 20, str. A1554-A1568.

PETKOVŠEK, Rok, AGREŽ, Vid, PETELIN, Jaka, ČERNE, Luka, BÜNTING, Udo, PODOBNIK, Boštjan. Pulses on demand in fibre and hybrid lasers. *Strojniški vestnik*, nov./dec. 2019, vol. 65, št. 11/12, str. 680-689.

DOKTORSKA DELA

LOKAR, Žiga. Optical modelling and optimization of solar cells with nano- and microphotonic structures based on rigorous coupled wave. Mentor: Krč, Janez.

PROJEKTI

ERDF - European regional development fond SPS – Gradniki, orodja in sistemi za tovarne prihodnosti (GOSTOP). Rok Petkovšek. 01.11.2016 – 30.04.2020

LPKF - Mikroobdelovalni laserski procesi. Rok Petkovšek. 1.7.2017 – 30.6.2020

ARRS - Ultrakratki laserski pulzi na zahtevo. Rok Petkovšek. 1.7.2018 – 30.6.2021

ARRS – Prostorsko in časovno oblikovanje laserske svetlobe za minimalno invazivne oftalmološke posege. Tomaž Požar. 1.7.2018 – 30.6.2021

ARRS - Visoko prilagodljivi vlakenski laserji velikih moči za uporabo v industriji. Vid Agrež. 1.5.2017 – 30.4.2020



ENOTA ZA DOPOLNILNA ZNANJA EDZ

Na Fakulteti za strojništvo deluje tudi Enota za dopolnilna znanja, ki ni del raziskovalnih skupin, vendar deluje samostojno kot organizacijska enota. Enota za dopolnilna znanja zaobjema področji matematike ter športa kot ključna depolnjujoča dejavnika pedagoškega procesa.



Foto: Matej Pušnik

Enota za dopolnilna znanja **EDZ**

ČLANI Bratuž Jože, Bratuž Žiga

AKTIVNOSTI ENOTE ZA DOPOLNILNA ZNANJA V LETU 2019

- Organizacija dvoranskih športnih aktivnosti za študente (košarka, odbojka, fitness, boks, plavanje, ples...)
- Tečaj alpskega smučanja za študente v Kranjski Gori
- Pohodniški izleti za študente
- Enodnevni smučarski izleti za študente
- Izvajanje Cooperjevega testa za študente
- Izvajanje testiranja študentov v okviru Športnovzgojnega kartona
- Udeležba na različnih tekmovanjih Univerze v Ljubljani in Slovenske univerzitetne športne zveze (košarkaška liga, odbojkaška liga, triatlon, mečevanje, plavanje, skvoš, orientacija, streljanje...)

NAJBOLJŠI DOSEŽKI ŠTUDENTOV FS NA TEKMOVANJIH V LETU 2019

1. mesto	Orientacija	Peter Tušar
1. mesto	Dvigovanje uteži (do 81kg)	Tim Mušič
1. mesto	Biljard	Aljoša Roškar
2. mesto	Badminton	Matic Lindič
2. mesto	Orientacija	Simon Stanonik
2. mesto	Odbojka	Team
2. mesto	Dvigovanje uteži (do 109kg)	Janez Kalan
3. mesto	Orientacija	Gregor Hvala
3. mesto	Orientacija (zaposleni)	Vid Agrež
3. mesto	Streljanje - puška	Domen Jarni
3. mesto	Streljanje - pištola	David Rožman



Raziskovalna skupina za matematiko **RSMAT**

VODJA LABORATORIJA prof. dr. Janez Žerovnik

ČLANI LABORATORIJA doc. dr. Aljoša Peperko, doc. dr. Boštjan Gabrovšek, asist. dr. Tina Novak, asist. dr. Darja Rupnik Poklukar, asist. dr. Helena Zakrajšek, Marta Ilešič / Teja Pirnat

ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

SHAO, Zehui, LI, Zepeng, PEPERKO, Aljoša, WAN, Jiafu, ŽEROVNIK, Janez. Independent rainbow domination of graphs. Bulletin of the Malaysian Mathematical Sciences Society, mar. 2019, vol. 42, iss. 2, str. 417-435.

SHAO, Zehui, JIANG, Huiqin, WU, Pu, WANG, Shaohui, ŽEROVNIK, Janez, ZHANG, Xiaosong, LIU, Jia-Bao. On 2-rainbow domination of generalized Petersen graphs. Discrete applied mathematics, mar. 2019, vol. 257, str. 370-384.

RUPNIK POKLUKAR, Darja, ŽEROVNIK, Janez. Networks with extremal closeness. Fundamenta informaticae, 2019, vol. 167, št. 3, str. 219-234.

HORVAT, Eva, GABROVŠEK, Boštjan. The Alexander polynomial of links in lens spaces. Journal of knot theory and its ramifications, ISSN 0218-2165, jul. 2019, vol. 28, št. 8, str. 1-28.

VIZINGER, Tea, ŽEROVNIK, Janez. A stochastic model for better planning of product flow in retail supply chains. The Journal of the Operational Research Society, 2019, vol. 70, iss. 11, str. 1900-1914.

ROSENMANN, Amnon, LEHNER, Franz, PEPERKO, Aljoša. Polynomial convolutions in max-plus algebra. Linear Algebra and its Applications, okt. 2018, vol. 578, str. 370-401.

PEPERKO, Aljoša. Inequalities on the spectral radius, operator norm and numerical radius of the Hadamard weighted geometric mean of positive kernel operators. Linear and Multilinear Algebra, 2019, vol. 67, iss. 8, str. 1637-1652.

PEPERKO, Aljoša. Inequalities on the joint and generalized spectral and essential spectral radius of the Hadamard geometric mean of bounded sets of positive kernel operators. *Linear and Multilinear Algebra*, 2019, vol. 67, iss. 11, str. 2159-2172.

YE, Ansheng, MIAO, Fang, SHAO, Zehui, LIU, Jia-Bao, ŽEROVNIK, Janez, REPOLUSK, Polona. More results on the domination number of Cartesian product of two directed cycles. *Mathematics*, 2019, vol. 7, št. 2, str. 1-9.

SHAO, Zehui, LI, Zepeng, ERVEŠ, Rija, ŽEROVNIK, Janez. The 2-rainbow domination numbers of $C_4 \square C_n$ and $C_8 \square C_n$. *National Academy Science Letters*, 2019, vol. 42, iss. 5, str. 411-418.

SUN, Jijiang, LI, Lin, CENCELJ, Matija, GABROVŠEK, Boštjan. Infinitely many sign-changing solutions for Kirchhoff type problems in R^3 . *Nonlinear Analysis, Theory, Methods and Applications*, sep. 2019, vol. 186, str. 33-54.

DENG, Fei, JIANG, Huiqin, LIU, Jia-Bao, RUPNIK POKLUKAR, Darja, SHAO, Zehui, WU, Pu, ŽEROVNIK, Janez. The Sanskruti index of trees and unicyclic graphs. *Open chemistry*, jan. 2019, vol. 17, iss. 1.

PEPERKO, Aljoša. Logarithmic convexity of fixed points of stochastic kernel operators. *Positivity*, apr. 2019, vol. 23, iss. 2, str. 367-377.

UNIVERZITETNI, VISOKO ALI VIŠJEŠOLSKI UČBENIKI Z REVIZIJO

NOVAK, Tina, PEPERKO, Aljoša, RUPNIK POKLUKAR, Darja, ZAKRAJŠEK, Helena. *Tehniška matematika 2: naloge in postopki reševanja*. 2. dopolnjena izd. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo, 2019.

PROJEKTI

COST CA18232 - Mathematical models for interacting dynamics on networks. Aljoša Peperko. 04.10.2019 - 03.10.2023

ODMEVNI DOGODKI

Strojništvo ponuja veliko možnosti za udejstvovanje in priložnosti za izdelavo kreativnih rešitev, ki so uporabne in zanimive za človeka in okolje, v katerem živi. Poslanstvo inženirjev strojništva je pretvarjanje idej v izdelke, ki omogočajo soustvarjati sodobno resničnost. Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani aktivno sledi sodobnim trendom, promovira strojništvo v vseh pojavnih oblikah, organizira dogodke in konference, izvaja delavnice in izdaja periodične publikacije. Fakulteta s svojim aktivnim delovanjem v javnosti popularizira strojništvo in širi zavest o pomembnosti tehniških ved v vsakdanjem življenju.

DNEVI STROJNIŠTVA

Dogodek Dnevi strojništva poteka vsako leto septembra v sodelovanju s Tehniškim muzejem Slovenija v Bistri, kjer ponudimo obiskovalcem vpogled v privlačen svet inženirskega ustvarjanja, ki so plod sodelovanja med študenti in raziskovalci FS.



POLETNA ŠOLA STROJNIŠTVA

Ker je strojništvo kot del tehnike ustvarjalno, želimo osnovnošolce od 7. do 9. razreda in srednješolce od 1. do 3. letnika navdušiti nad tehniko, zato vsako leto avgusta organiziramo Poletno šolo strojništva. Udeleženci so razdeljeni v manjše skupine v okviru tematskih delavnic, kot so mobilni robot, 3D tiskanje, vodno-hidravlična stiskalnica, gradnja letala na daljinsko vodenje, portalni žerjav s pnevmatikami, v katerih spoznavajo in izdelujejo izdelke, ki jih udeleženci po koncu delavnice odnesejo domov.



INFORMATIVA

Informativa enkrat na leto, pred informativnimi dnevi, na enem mestu ponuja pregled izobraževalnih programov, ki so na voljo v Sloveniji ter v tujini - od srednjih šol do visokošolskih in podiplomskih programov, dodatnega izobraževanja in usposabljanja, jezikovnih tečajev, vseživljenjskega učenja itd. Vsako leto se na tem sejmu izobraževanja in poklicev, kot del Univerze v Ljubljani, predstavi tudi Fakulteta za strojništvo.



PROMOCIJA STROJNIŠTVA V SREDNJIH ŠOLAH IN GIMNAZIJAH

Fakulteta za strojništvo posveča posebno pozornost promociji strojništva v srednjih šolah in gimnazijah, z namenom ozaveščanja mladih o pomenu strojniškega poklica. Strojništvo se vsako leto predstavi na več kot 20-ih srednjih šolah in gimnazijah. Z vključitvijo v projekt Inženirke in inženirji bomo! pa navduševanje mladih nad inženiringom, tehnologijo in inovacijami še dodatno nadgrajujemo.



ŠTUDENSKA TEHNIŠKA KONFERENCA - ŠTeKam

Fakulteta za strojništvo nudi prvi korak v znanstveni svet uspešnim študentom s predstavitvijo prispevkov na študentski tehniški konferenci ŠTeKam, ki poteka septembra vsako leto. Konferenca je odprtega tipa, kar pomeni, da lahko sodelujejo tudi študenti drugih fakultet. Študentje lahko sodelovanje na konferenci uveljavljajo kot izjemen dosežek, ki je pogoj za pridobitev Zoisove štipendije. Vsi prispevki so objavljeni v obsežnem zborniku konference in vpisani v sistem Cobiss.



TEMATSKE KONFERENCE

V okviru kateder in laboratorijev so čez celo leto organizirane tematske konference, ki združujejo domače in tuje raziskovalce. Nekatero konference potekajo tradicionalno vsako leto kot povezovalni element raziskovalcev istega področja.



ALUMNI KLUB

Alumni klub Fakultete za strojništvo je v letu 2019 organiziral predavanja, kjer so bile predstavljene zanimive zgodbe strojnikov z gospodarskega in raziskovalnega področja. Obisk predavanj se je izkazal kot odličen način za ohranjanje stikov s stanovskimi kolegi, ter priložnost podrobnega vpogleda tako v preteklost kot tudi v prihodnost strojništva. Obenem so predavanja spodbudila tudi marsikatero strokovno debato, opozarjala na pomembnost strojništva v slovenski družbi, na njegove dosežke pa tudi na stranpoti in anomalije, ki strojništvo in posledično celotno družbo ovirajo pri njenem razvoju.



Univerza v Ljubljani,

Fakulteta za strojništvo

Aškerčeva cesta 6, 1000 Ljubljana, Slovenija

tel: +386 1 4771 200

fax: +386 1 2518 567

E-naslov: dekanat@fs.uni-lj.si

Splet: <http://www.fs.uni-lj.si/>

Izdajatelj: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za
strojništvo

Zbrala in uredila: Katja Pustovrh

Odgovorni urednik: prof. dr. Mitjan Kalin

Oblikovanje: Toaster studio d.o.o.

Fotografije: Arhiv FS

Tisk: Camera d.o.o.

Naklada: 70

Ljubljana, 2020

ISSN 1580-1411

Ni za prodajo