

Univerza v Ljubljani  
Fakulteta za strojništvo



Letno poročilo

2017

Univerza v Ljubljani  
Fakulteta *za strojništvo*



Univerza v Ljubljani  
**Fakulteta za strojništvo**

---

Aškerčeva cesta 6

1000 Ljubljana

Telefon: (01) 4771 200

Faks: (01) 2518 567

E-pošta: [dekanat@fs.uni-lj.si](mailto:dekanat@fs.uni-lj.si)

# KAZALO VSEBIN

<b>FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO UNIVERZA V LJUBLJANI</b>	<b>4</b>
Vodstvo	4
Skupne službe	5
<b>UVOD</b>	<b>6</b>
Univerza v Ljubljani	6
Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani	8
Katedre in laboratoriji na Fakulteti za strojništvo	10
V središču	12
<b>FS V ŠTEVILKAH</b>	<b>13</b>
<b>ZALOŽNIŠTVO IN REVIJE</b>	<b>18</b>
Založništvo	18
Revije	19
<b>ŠTUDIJSKA DEJAVNOST</b>	<b>23</b>
<b>RAZISKOVALNA DEJAVNOST</b>	<b>26</b>
<b>PREDSTAVITEV PROGRAMSKIH SKUPIN IN AKTIVNOSTI LABORATORIJEV</b>	<b>28</b>
Modeliranje v tehniki in medicini	29
Laboratorij za modeliranje elementov in konstrukcij <b>LAMEK</b>	30
Tranzientni dvofazni tokovi	32
Laboratorij za dinamiko fluidov in termodinamiko <b>LFDT</b>	33
Energetsko strojništvo	35
Laboratorij za motorje z notranjim zgorevanjem in elektromobilnost <b>LICeM</b>	36
Laboratorij za termoenergetiko <b>LTE</b>	38
Laboratorij za vodne in turbinske stroje <b>LVTS</b>	40
Laboratorij za energetske delovne stroje in tehnično akustiko <b>LEDSTA</b>	43
Razvojna vrednotenja	44
Laboratorij za strojne elemente <b>LASEM</b>	45
Laboratorij za vrednotenje konstrukcij <b>LAVEK</b>	46
Prenos toplote in snovi	48
Laboratorij za meritve v procesnem strojništvu <b>LMPS</b>	49
Laboratorij za toplotno tehniko <b>LTT</b>	50
Laboratorij za hlajenje in daljinsko energetiko <b>LAHDE</b>	52
Laboratorij za ogrevalno, sanitarno in solarno tehniko ter klimatizacijo <b>LOSK</b>	54
Laboratorij za okoljske tehnologije v zgradbah <b>LOTZ</b>	56
Tribologija	57
Laboratorij za tribologijo in površinsko nanotehnologijo <b>TINT</b>	58
Laboratorij za fluidno tehniko <b>LFT</b>	61

Sinergetika kompleksnih sistemov in procesov	62
Laboratorij za sinergetiko <b>LASIN</b>	63
Inovativni izdelovalni sistemi	64
Laboratorij za alternativne tehnologije <b>LAT</b>	65
Laboratorij za preoblikovanje <b>LAP</b>	67
Laboratorij za strego, montažo in pnevmatiko <b>LASIM</b>	68
Konstruiranje	69
Laboratorij za konstruiranje <b>LECAD</b>	70
Laboratorij za transportne naprave in sisteme ter nosilne strojne konstrukcije <b>LASOK</b>	73
Mehanika v tehniki	74
Laboratorij za dinamiko strojev in konstrukcij <b>LADISK</b>	75
Laboratorij za nelinearno mehaniko <b>LNМ</b>	78
Laboratorij za numerično modeliranje in simulacijo v mehaniki <b>LNMS</b>	79
Laboratorij za aeronavtiko <b>AEROL</b>	81
Trajnostni polimerni materiali in tehnologije	82
Laboratorij za eksperimentalno mehaniko <b>LEM</b>	83
Napredne izdelovalne tehnologije za visoko kakovostno in trajnostno proizvodnjo	85
Laboratorij za odrezavanje <b>LABOD</b>	86
Laboratorij za zagotavljanje kakovosti <b>LAZAK</b>	88
Proizvodni sistemi, laserske tehnologije in spajanje materialov	90
Laboratorij za preiskavo materialov <b>LAPREMA</b>	92
Laboratorij za toplotno obdelavo <b>LATO</b>	93
Laboratorij za varjenje <b>LAVAR</b>	94
Laboratorij za digitalne sisteme in elektrotehniko <b>LDSE</b>	96
Laboratorij za procesno avtomatiko <b>LPA</b>	97
Laboratorij za proizvodno kibernetiko in eksperimentiranje <b>MCE</b>	98
Laboratorij za proizvodne sisteme in za pripravo ter vodenje proizvodnje <b>LAPS</b>	99
Laboratorij za tehnično kibernetiko, obdelovalne sisteme in računalniško tehnologijo <b>LAKOS</b>	100
Optodinamika	102
Laboratorij za lasersko tehniko <b>LASTEH</b>	103
Laboratorij za fotoniko in laserske sisteme <b>FOLAS</b>	105
Enota za dopolnilna znanja	107
Enota za dopolnilna znanja <b>EDZ</b>	108
Raziskovalna skupina za matematiko <b>RSMAT</b>	109
<b>ODMEVNI DOGODKI</b>	<b>111</b>

# FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO UNIVERZA V LJUBLJANI

## VODSTVO



Dekan

prof. dr. Mitjan Kalin



Prodekan za pedagoško  
dejavnost I. stopnje

izr. prof. dr.  
Matija Jezeršek



Prodekan za pedagoško  
dejavnost II. in III. stopnje

izr. prof. dr.  
Andrej Kitanovski



Prodekan za znanstveno  
raziskovalno dejavnost in  
mednarodno sodelovanje

prof. dr.  
Tomaž Katrašnik



Tajnik

doc. dr.  
Tone Češnovar

# SKUPNE SLUŽBE

Tajništvo fakultete

Andreja Koban Domitrovič

---

Študentski referat

mag. Danijela Kotnik

---

Računovodsko-finančna služba

mag. Barbara Bergant Kaučič

---

Kadrovska služba

Lojzka Baranašič

---

Služba za mednarodno sodelovanje,  
znanstveno in razvojno dejavnost

mag. Tanja Mavrič Rušt

---

Odnosi z javnostmi

Andreja Cigale

---

Knjižnica

Zorka Kešelj

---

Tehnično-vzdrževalna služba

Vinko Tomc

---

Računalniški center

Srečko Obradović

---

Revije in založništvo

mag. Pika Škraba, Roman Putrih

---

# 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 dosegati najvišjo kakovost znanja ter izpolnjevati etična merila na vseh področjih znanosti in umetnosti.

Univerza v Ljubljani je danes osrednja in največja izobraževalna ustanova, ki jo obiskuje več kot 40.000 študentov, zaposluje pa več kot 5600 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). Ker se zaveda uporabnosti znanja in pridobivanja lastnih finančnih virov, sodeluje z organizacijami iz gospodarstva in storitvenih dejavnosti v javnem in zasebnem sektorju, z državnimi organi, lokalnimi skupnostmi ter civilno družbo. S sodelovanjem pospešuje uporabo svojih raziskovalnih dosežkov ter prispeva k družbenemu razvoju. 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. Z usposobljenim kadrom in s sodobno opremljenimi laboratoriji je danes Fakulteta za strojništvo največja znanstveno raziskovalna ustanova na področju strojništva v Sloveniji.

# 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 **LDSTA**

3

## KATEDRA ZA KIBERNETIKO, MEHATRONIKO IN PROIZVODNO INŽENIRSTVO

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**

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

4

## KATEDRA ZA IZDELOVALNE TEHNOLOGIJE IN SISTEME

Laboratorij za alternativne  
tehnologije **LAT**

Laboratorij za preoblikovanje  
**LAP**

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

5

## KATEDRA ZA TEHNOLOGIJO MATERIALOV

Laboratorij za preiskavo  
materialov **LAPREMA**

Laboratorij za toplotno  
obdelavo **LATO**

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 dinamiko  
strojev in konstrukcij **LADISK**

Laboratorij za nelinearno  
mehaniko **LANEM**

Laboratorij za numerično  
modeliranje in simulacijo v  
mehaniki **LNMS**

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 TRIBOLOGIJO IN  
SISTEME VZDRŽEVANJA**

Laboratorij za fluidno tehniko  
**LFT**

Laboratorij za tribologijo in  
površinsko nanotehnologijo  
**TINT**

11

**KATEDRA ZA DINAMIKO  
FLUIDOV IN TERMODINAMIKO**

Laboratorij za dinamiko  
fluidov in termodinamiko  
**LFDT**

12

**KATEDRA ZA TOPLOTNO IN  
OKOLJSKO TEHNIKO**

Laboratorij za hlajenje in  
daljinsko energetiko **LAHDE**

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

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

**ODDELEK ZA LETALSTVO**

Laboratorij za aeronavtiko  
**AEROL**

16

**ENOTA ZA DOPOLNILNA  
ZNANJA**

Enota za dopolnilna znanja  
**EDZ**

Raziskovalna skupina za  
matematiko **RSMAT**

17

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 oz. podenote, imenovane laboratoriji.

V letu 2017 je v okviru 16 kateder delovalo 37 laboratorijev ter Enota za dopolnilna znanja.

# V SREDIŠČU

## Prebojno raziskovanje prof. dr. Matevža Dularja bo financiral Evropski raziskovalni svet

V letu 2017 je prejemnik sredstev **Evropskega raziskovalnega sveta (ERC)** v višini približno dveh milijonov evrov postal **prof. dr. Matevž Dular** za projekt z akronimom **CABUM**. To je prvi slovenski ERC projekt za utrjevanje samostojne raziskovalne kariere, ki so namenjeni raziskovalcem v obdobju 7-12 let po prejemu doktorskega naziva. Uspeh prof. dr. Matevža Dularja je izjemen, saj je na razpis ERC prispelo kar 2538 prijav odličnih in obetavnih znanstvenikov iz Evrope in ostalega sveta in le 329 jih je bilo sprejetih v financiranje. Pomembnost uspeha je tudi, da so takšno financiranje do sedaj prejeli šele štirje raziskovalci v Sloveniji.

Projekt **CABUM - Raziskave mehanizmov ob interakcijah kavitacijskih mehurčkov s kontaminanti** (An Investigation of the Mechanisms at the Interaction Between Cavitation Bubbles and Cotaminants) **bo vodil v boljše poznavanje fizikalnega ozadja pojava kavitacije, ki bi ga lahko v prihodnosti uporabljali za okolju prijazno čiščenje pitne in odpadne vode**. Na 5-letnem projektu bo 7 zaposlenih raziskovalo pojav kavitacije, kjer se v kapljevini ob nenadnem znižanju tlaka pojavijo mehurčki, ki kasneje v področju z višjim tlakom silovito kolapsirajo. Gre za proces, ki je do nedavnega veljal za nezaželenega, saj v vodnih strojih povzroča hrup, vibracije in erozijo. V zadnjih letih pa so ga pri specifičnih pogojih začeli izkoriščati za čiščenje površin, izboljšanje kemijskih procesov, čiščenje odpadnih voda in drugod.

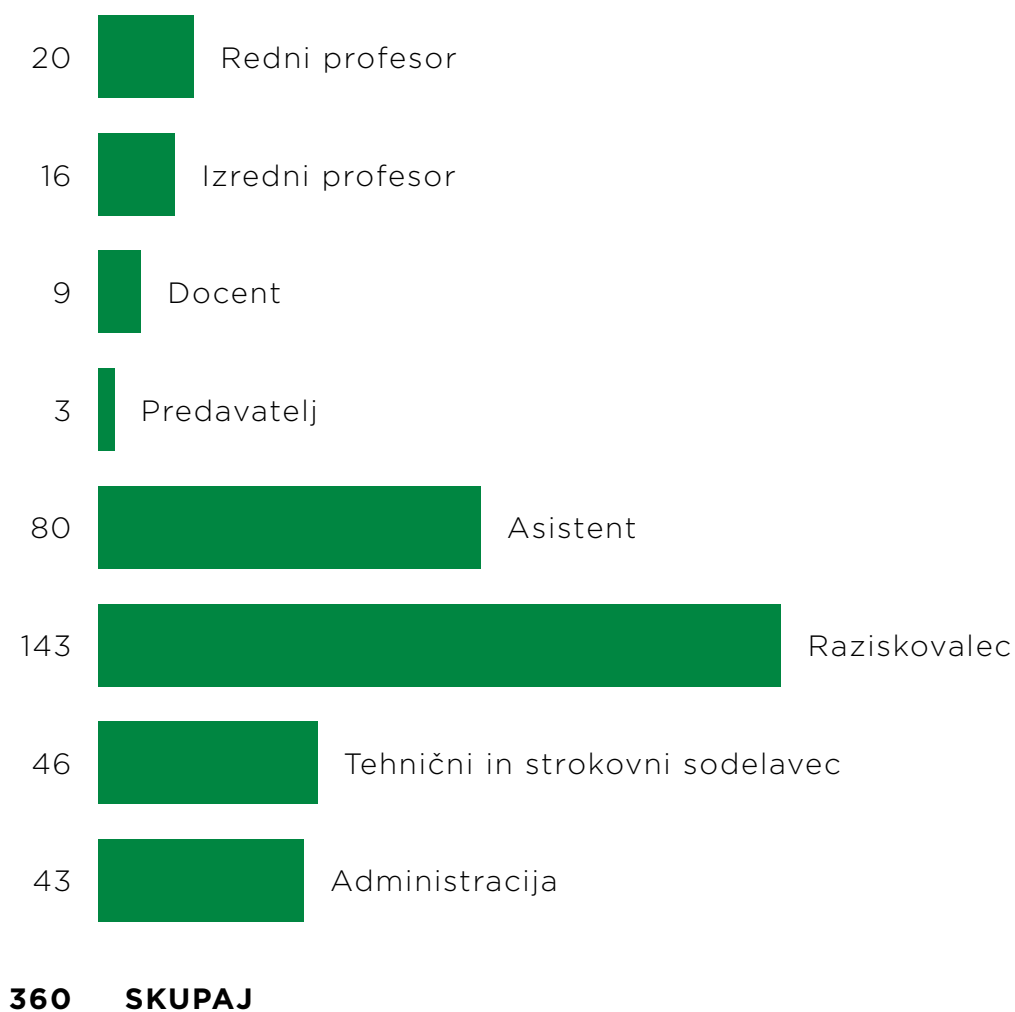
Prof. dr. Dular, vodja projekta na Fakulteti za strojništvo UL, je pojasnil: "Ideja za projekt CABUM temelji na spoznanjih, ki smo jih pridobili ob večletnem sodelovanju z gospodarstvom. Jasno so se namreč pokazale vrzeli v poznavanju fizikalnega ozadja pojava kavitacije, ki omejujejo vpeljavo te tehnologije v napredne industrijske procese."



# FS V ŠTEVILKAH

## STRUKTURA ZAPOSLENIH (PO DELOVNIH MESTIH)

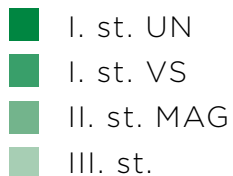
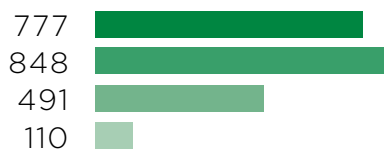
2017





## ŠTEVILO VPISANIH ŠTUDENTOV

**2013/14**



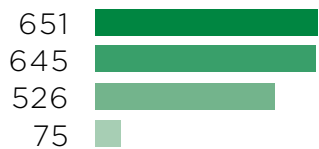
**2014/15**



**2015/16**



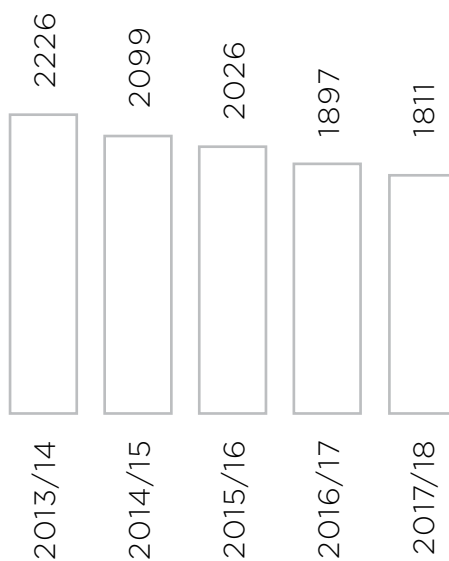
**2016/17**



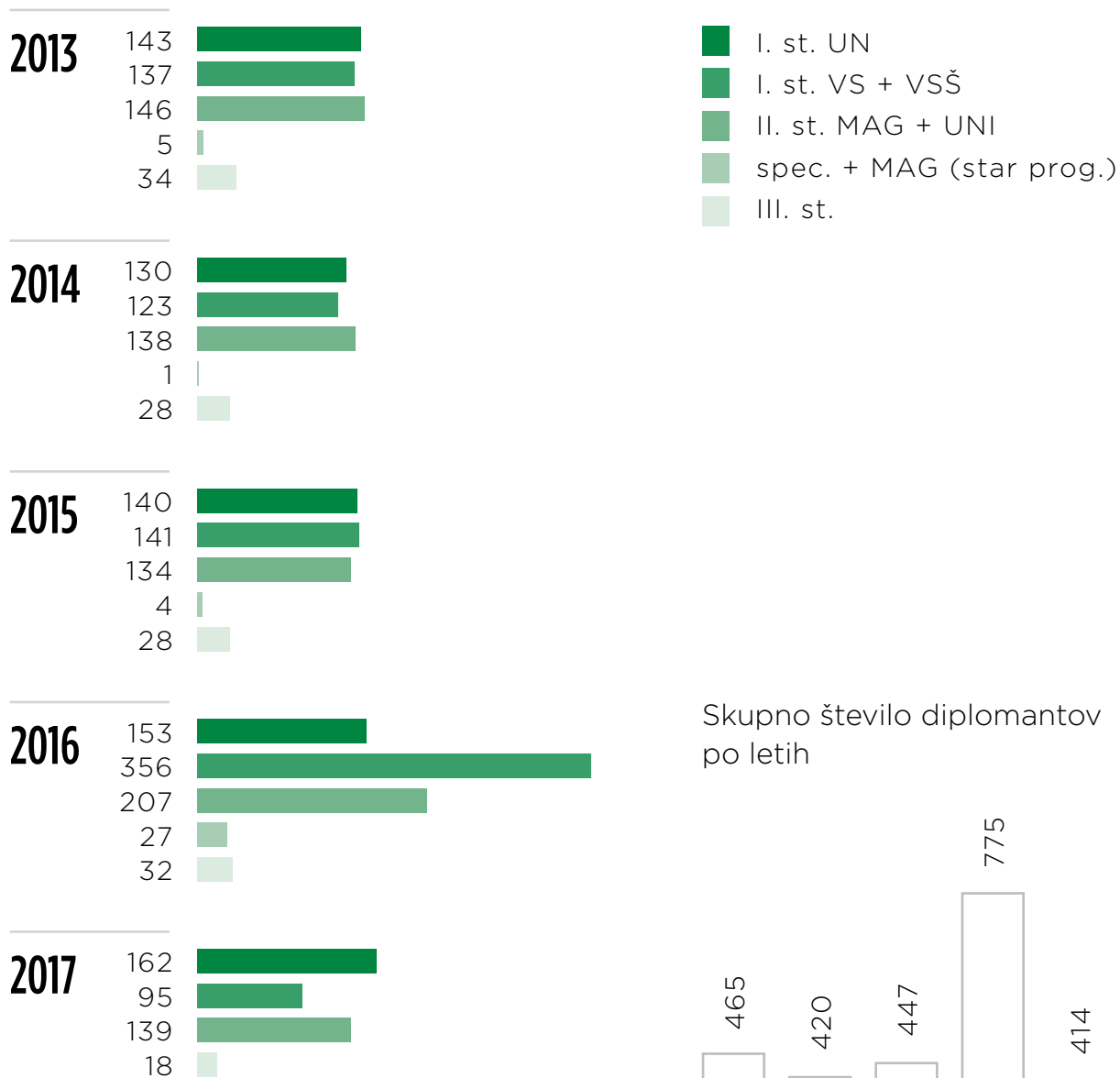
**2017/18**



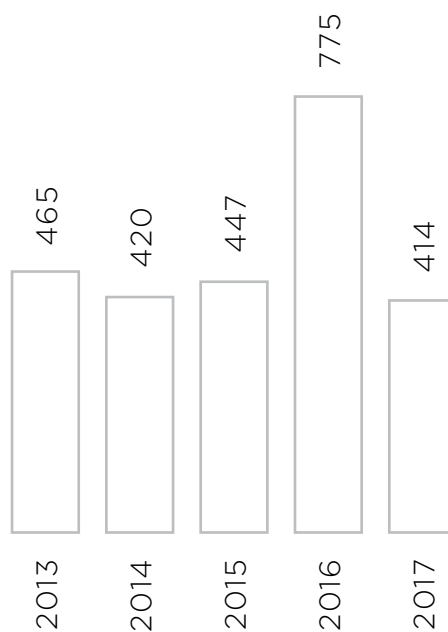
Skupno število vpisanih študentov po letih



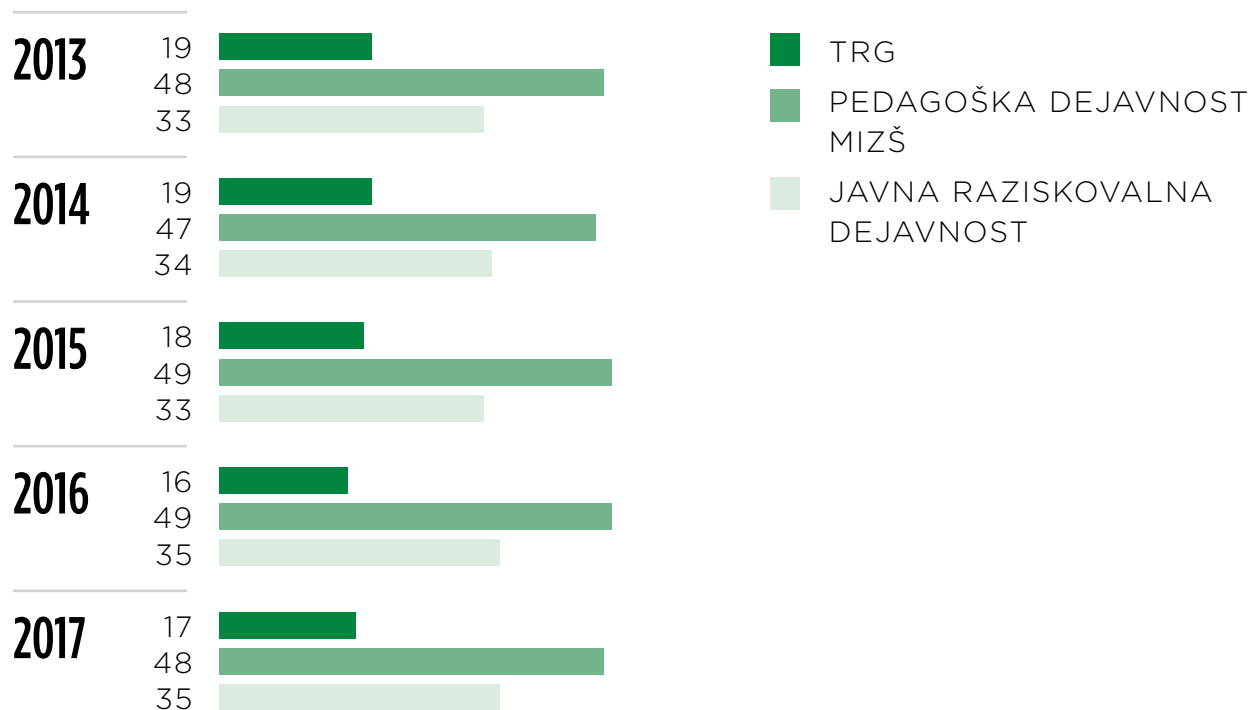
## ŠTEVILO DIPLOMANTOV



Skupno število diplomantov po letih



## STRUKTURA FINANCIRANJA V %



## ŠTEVILO MEDNARODNIH RAZISKOVALNIH PROJEKTOV

	2013	2014	2015	2016	2017
Obzorje 2020		1	3	5	7
6. okvirni program	1	1	0	0	Z
7. okvirni program	9	7	2	2	Z
Program za konkur. in inovac.	3	2	0	0	Z
ESRR	6	1	0	6	7
ERA-NET	3	1	0	0	1
Life+	0	0	0	1	1
Erasmus +	0	2	2	3	5
Program za vseživljenjsko učenje	11	6	3	3	Z
EU vesoljska agencija (PECS)	1	1	1	1	2
Eureka	8	3	2	0	1
COST	5	4	4	6	8
Ostalo	2	2	4	6	8
Skupaj	49	31	21	33	40

Opomba: črka z pomeni, da je program zaključen.

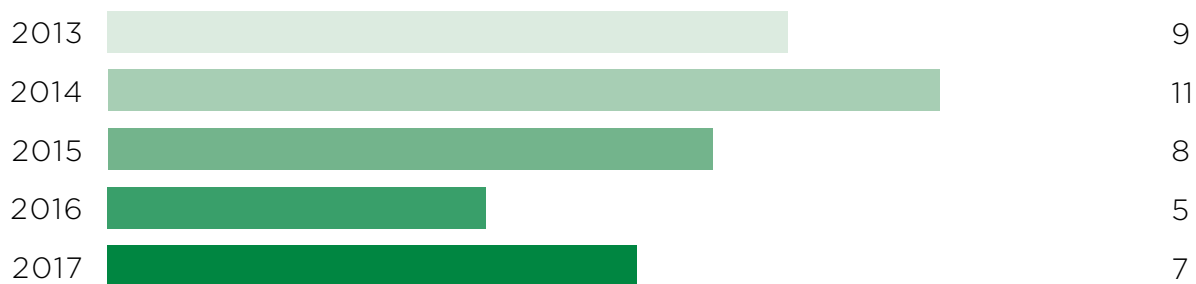
## ŠTEVILO TRŽNIH PROJEKTOV Z GOSPODARSTVOM



## ŠTEVILO ZNANSTVENIH OBJAV TIP 1.01



## 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

Fakulteta za strojništvo že vrsto let izdaja 2 periodični publikaciji, znanstveno revijo Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering in znanstveno-strokovno revijo Ventil.

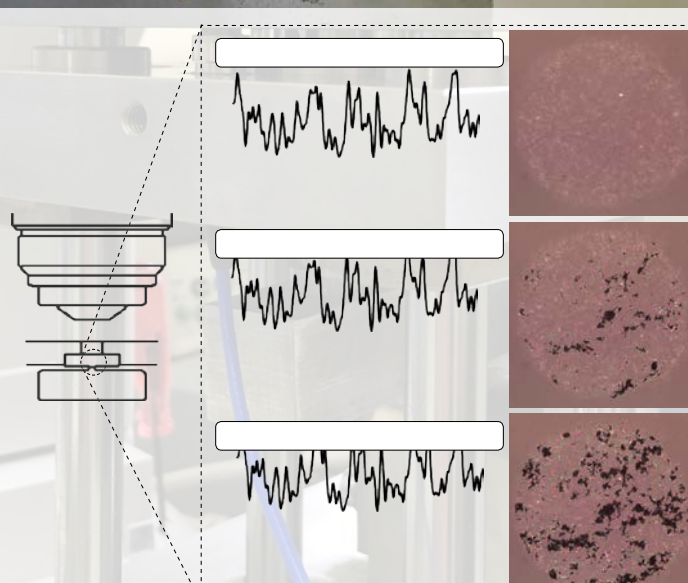
## Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering



## Strojniški vestnik

---

## Journal of Mechanical Engineering



no. **6**  
year **2017**  
volume **63**



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 itn.). Obravnava 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.

V letu 2017 je izšel 63. letnik revije. V tem letu je izšlo načrtovanih 11 števil, od tega ena tematska številka z naslovom "Management and Innovative Technologies". Prejeli smo 610 člankov v presojo za objavo ter objavili 72 člankov, pri čemer so slovenski avtorji oz. soavtorji objavljeni v deležu 26 %. Revija je v 63. letniku obsegala 866 strani, od tega 754 v angleškem in 112 v slovenskem jeziku. Na podlagi števila objavljenih člankov in pridobljenih citatov v letu 2017 pričakujemo porast faktorja vpliva.

Ažurni in rigorozni recenzijski postopek, pravočasnost izdajanja ter aktivno iskanje kakovostnih tematskih števil so glavne naloge uredništva pri doseganju cilja, t.j. objavljanje visokokakovostnih člankov s področja strojništva in interdisciplinarno povezanih področij.

V letu 2017 smo izvedli digitalizacijo znanstvenih člankov, objavljenih v reviji od samega začetka izdajanja, t.j. od leta 1955 dalje, ter prenovili spletno stran revije. Revija je prosto dostopna na spletni strani <http://www.sv-jme.eu/>.

## 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.

Univerza v Ljubljani  
Fakulteta za strojništvo

# VENTIL

REVUIJA ZA FLUIDNO TEHNIKO, AVTOMATIZACIJO IN MEHATRONIKO

ISSN 1318-7279 | APRIL 23 / 2017 / 2

- Intervju
- Industrija 4.0
- Hidravlične tekočine
- Vzdrževanje hidravličnih naprav
- Linearni motor s krožno potjo
- Pregledovanje vozil za prevoz nevarnega blaga
- Letalstvo
- Podjetja predstavljajo

**OPL**

**Rexroth**  
Bosch Group  
Zastopstvo

Odprema

Ročna končna montaža

Ročna predmontaža

Supermarket

Avtomatizirana montaža

**ESD**

**Clean Room**

**Ergonomija**  
**Vitka proizvodnja**

**FESTO**

**POCLAIN**  
Hydraulics

**OLMA**  
LUBRICANTS

**Parker**

**IMI**  
Precision Engineering

**MIEL** omron  
www.miel.si

**S3C**  
pnevmatika | hidravlika

**VISTA**  
HIDRAVLIKA

**OMEGA**

Izdajatelj revije je Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo. Soustanovitelja revije sta GZS-ZKI-FT in SDFT. Revija Ventil že redno izhaja triindvajseto 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, ko je bil glavni in odgovorni urednik mag. Anton Stušek, ki je svoje delo opravljal do konca leta 1996. Revija je izhajala v nakladi 250 izvodov. V letu 1997 je postal glavni in odgovorni urednik prof. dr. Niko Herakovič, revija pa je redno izhajala štirikrat letno v nakladi 1000 izvodov. Ob začetku leta 2005 je urednikovanje prevzel doc. dr. Tomaž Perme in to delo opravljal do konca leta, naklada se je z letom 2005 povečala na 1500 izvodov kar se je v letu 2006, ko je revija pričela izhajati šestkrat letno, nadaljevalo tudi pod urednikovanjemizr. prof. dr. Dragice Noe. Od začetka leta 2008 je glavni in odgovorni urednik revije prof. dr. Janez Tušek.

V letu 2017 (letnik 23) je izšlo načrtovanih 6 števil. Delež znanstvene vsebine glede na strokovno je bil približno petdeset odstoten. Obseg revije je bil 480 strani.

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

# 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.



## 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	<b>Energetsko, procesno in okoljsko inženirstvo - EPO</b>	Energetsko strojništvo Hišna in sanitarna tehnika Procesno inženirstvo
	<b>Snovanje, obratovanje in vzdrževanje - SOV</b>	Transportni in delovni stroji Mobilna tehnika Upravljanje tehničnih sistemov
	<b>Proizvodno strojništvo - PRS</b>	Proizvodne tehnologije Vodenje proizvodnje Tehnologija spajanja
	<b>Mehatronika - MEH</b>	Mehatronika
	<b>Letalstvo - LET</b>	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).

1. letnik	2. letnik	3. letnik
brez smeri	brez smeri	brez smeri

## 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
<b>Konstruiranje in mehanika</b> Mehanika gradiv, sistemov in procesov Konstruiranje in razvoj	Sistemi prometne varnosti
<b>Energetsko in procesno strojništvo</b> Toplotna in procesna tehnika Energetska tehnika	Inženirska reologija Okoljsko strojništvo Varilstvo
<b>Proizvodno strojništvo</b> Proizvodne tehnologije in sistemi Industrijsko inženirstvo	Terotehnologije Inženirska pedagogika Inženirska varnost
<b>Mehatronika in laserske tehnika</b>	

**Skupni magistrski program tribologije površin in kontaktov – TRIBOS** 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
<b>Konstruktivsko mehanske inženirske znanosti</b>
<b>Energetske, procesne in okoljske inženirske znanosti</b>
<b>Proizvodno inženirske znanosti, kibernetika in mehatronika</b>

**Interdisciplinarni doktorski študijski program Varstvo okolja** (koordiniran na ravni UL) traja 3 leta in združuje znanstvena področja 13 fakultet. Študenti pridobijo naziv doktor/-ica znanosti.

**Interdisciplinarni doktorski študijski program Bioznanosti** traja 3 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 odličnosti ter 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. V letu 2017 je bilo na Fakulteti za strojništvo 39 mladih raziskovalcev.

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

V nadaljevanju so prikazane aktivnosti laboratorijev v letu 2017 glede na programsko skupino, v kateri delujejo.

# PREDSTAVITEV PROGRAMSKIH SKUPIN IN AKTIVNOSTI LABORATORIJEV



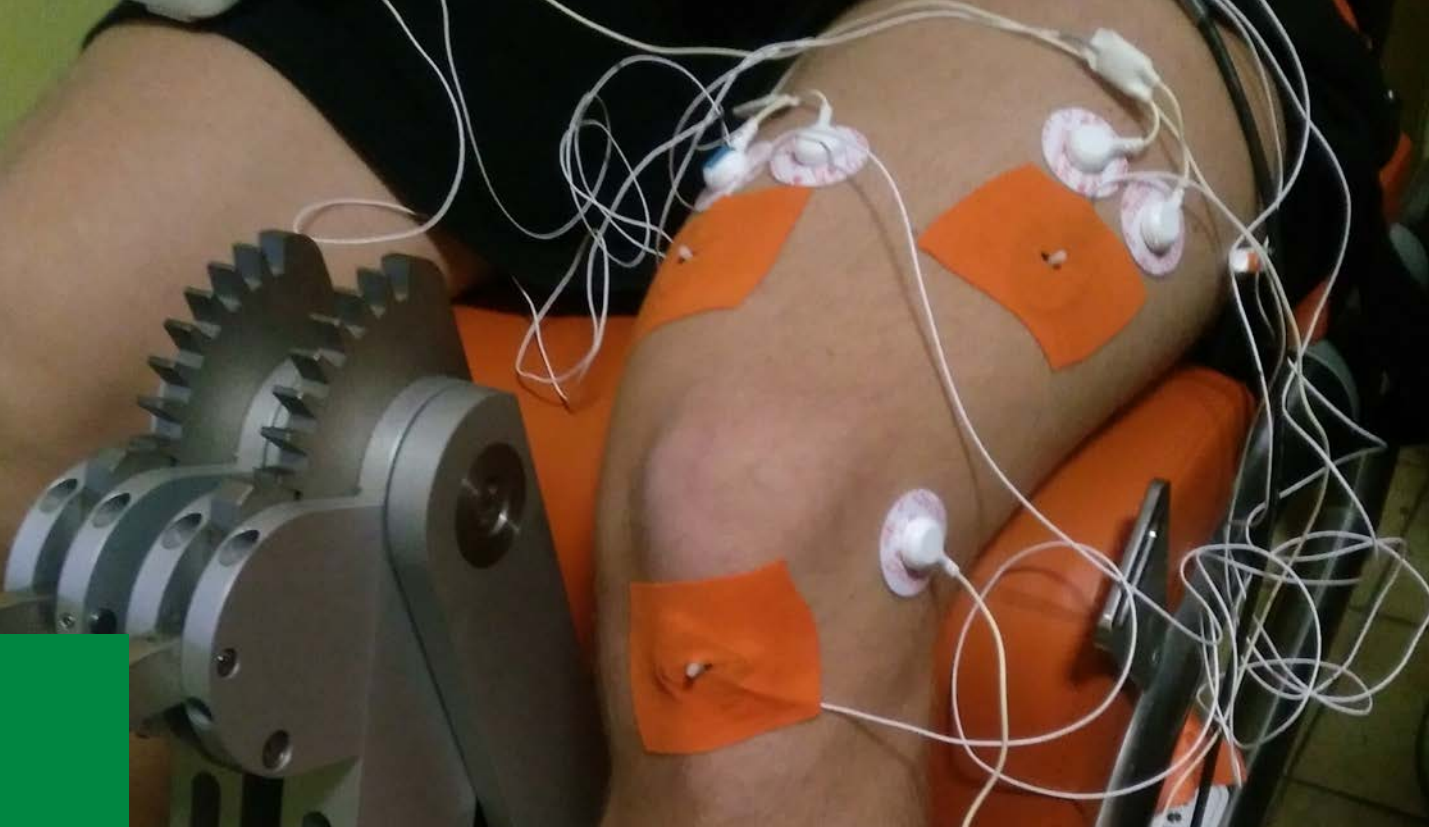
# 01

## 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 vzburjanja. 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 konstrukcijska 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

**VODJA LABORATORIJA** doc. dr. Samo Zupan / prof. dr. Ivan Prebil

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

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

TRAJKOVSKI, Jovan, KUNC, Robert, PREBIL, Ivan. Parametric analysis study of blast loaded armour V-plates. International journal of protective structures, ISSN 2041-4196, 2017, str. 1-15, doi: [10.1177/2041419617727808](https://doi.org/10.1177/2041419617727808).

BASAN, Robert, FRANULOVIĆ, Marina, PREBIL, Ivan, KUNC, Robert. Study on Ramberg-Osgood and Chaboche models for 42CrMo4 steel and some approximations. Journal of Constructional Steel Research, ISSN 0143-974X. [Print ed.], sep. 2017, vol. 136, str. 65-74, doi: [10.1016/j.jcsr.2017.05.010](https://doi.org/10.1016/j.jcsr.2017.05.010).





AMBROŽ, Miha. Raspberry Pi as a low-cost data acquisition system for human powered vehicles. *Measurement : journal of the International Measurement Confederation*, ISSN 0263-2241. [Print ed.], Mar. 2017, vol. 100, str. 7-18, doi: [10.1016/j.measurement.2016.12.037](https://doi.org/10.1016/j.measurement.2016.12.037).

KRAŠNA, Simon, DJORDJEVIĆ, Srdjan, HRIBERNIK, Marija, TRAJKOVSKI, Ana. A novel approach to measuring muscle mechanics in vehicle collision conditions. *Sensors*, ISSN 1424-8220, 2017, f. 1-17, doi: [10.3390/s17061389](https://doi.org/10.3390/s17061389).

TRAJKOVSKI, Jovan, KUNC, Robert, PREBIL, Ivan. Blast response of centrally and eccentrically loaded flat-, U-, and V-shaped armored plates: comparative study. *Shock waves*, ISSN 0938-1287, 2017, vol. 27, iss. 4, str. 583-591, doi: [10.1007/s00193-016-0704-6](https://doi.org/10.1007/s00193-016-0704-6).

ŽEROVNIK, Andrej, PREBIL, Ivan, KUNC, Robert. The Yield-point phenomenon and cyclic plasticity of the console beam. *Strojniški vestnik*, ISSN 0039-2480, Sep. 2017, vol. 63, nr. 9, str. 479-488, doi: [10.5545/sv-jme.2017.4499](https://doi.org/10.5545/sv-jme.2017.4499).

BIČEK, Matej, KUNC, Robert, ZUPAN, Samo. Mechanical impact on in-wheel motor's performance. *Journal of mechanics*, ISSN 1727-7191. [Print ed.], Oct. 2017, vol. 33, iss. 5, str. 607-618, doi: [10.1017/jmech.2016.95](https://doi.org/10.1017/jmech.2016.95).

### RECENZIRANI UČBENIKI

ZUPAN, Samo (avtor, ilustrator), AMBROŽ, Miha (avtor, ilustrator). *Vozila*. 1. izd. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo, 2017. VII, 101 str.

ZUPAN, Samo (avtor, ilustrator), AMBROŽ, Miha (avtor, ilustrator). *Vozila*. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo, 2017.

### PROJEKTI

Podjetje SMM - Pomoč pri izobraževanju, svetovanju in izvedbi ter vodenju projektov. Doc. dr. Samo Zupan.

# 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 fluid-okoliška 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 • Termoeconomika

**VODJA LABORATORIJA** prof. dr. Božidar Šarler

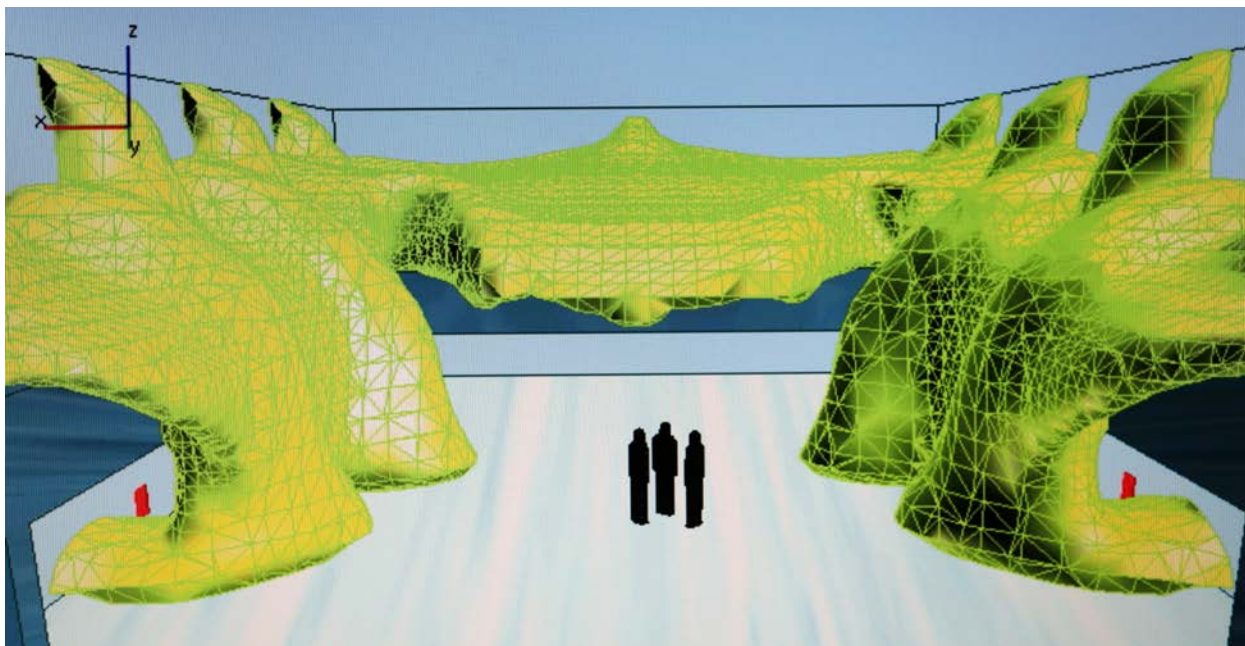
**ČLANI LABORATORIJA** izr. prof. dr. Anton Bergant, doc. dr. Andrej Bombač, doc. dr. Matjaž Perpar, asist. dr. Jurij Gregorc, asist. dr. Matevž Luštrik, asist. dr. Jernej Pirnar, znan. sod. dr. Zlatko Rek, dr. Umut Hanoglu, dr. Katarina Mramor, dr. Boštjan Mavrič, dr. Qingguo Liu, Matic Cotič, Gašper Glavan, Matjaž Zadnik, Zdenka Rupič

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

HATIĆ, Vanja, MAVRIČ, Boštjan, KOŠNIK, Nejc, ŠARLER, Božidar. Simulation of direct chill casting under the influence of a low-frequency electromagnetic field. Applied mathematical modelling, ISSN 0307-904X. [Print ed.], 2017, f. 1-40, doi: [10.1016/j.apm.2017.09.034](https://doi.org/10.1016/j.apm.2017.09.034).

REK, Zlatko, GREGORC, Jurij, BOUAIFI, Mounir, DANIEL, Claude. Numerical simulation of gas jet in liquid crossflow with high mean jet to crossflow velocity ratio. Chemical Engineering Science, ISSN 0009-2509. [Print ed.], Nov. 2017, vol. 172, str. 667-676, doi: [10.1016/j.ces.2017.07.015](https://doi.org/10.1016/j.ces.2017.07.015).

LIU, Qingguo, ŠARLER, Božidar. A non-singular method of fundamental solutions for two-dimensional steady-state isotropic thermoelasticity problems. Engineering analysis with boundary elements, ISSN 0955-7997. [Print ed.], Feb. 2017, vol. 75, str. 89-102, doi: [10.1016/j.enganabound.2016.11.010](https://doi.org/10.1016/j.enganabound.2016.11.010).



MAVRIČ, Boštjan, ŠARLER, Božidar. Application of the RBF collocation method to transient coupled thermoelasticity. *International journal of numerical methods for heat & fluid flow*, ISSN 0961-5539, 2017, vol. 27, iss. 5, str. 1064-1077, doi: [10.1108/HFF-03-2016-0110](https://doi.org/10.1108/HFF-03-2016-0110).

ŠIBANC, Rok, LUŠTRIK, Matevž, DREU, Rok. Analysis of pellet coating uniformity using a computer scanner. *International journal of pharmaceutics*, ISSN 0378-5173. [Print ed.], 2017, vol. 533, iss. 2, str. 377-382, doi: [10.1016/j.ijpharm.2017.06.016](https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2017.06.016).

PIRNAR, Jernej, ŠIROK, Brane, BOMBAČ, Andrej. Effect of airway surface liquid on the forces on the pharyngeal wall : experimental fluid-structure interaction study. *Journal of biomechanics*, ISSN 0021-9290. [Print ed.], Oct. 2017, vol. 63, str. 117-124, doi: [10.1016/j.jbiomech.2017.08.014](https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2017.08.014).

DOBRAVEC, Tadej, MAVRIČ, Boštjan, ŠARLER, Božidar. A cellular automaton - finite volume method for the simulation of dendritic and eutectic growth in binary alloys using an adaptive mesh refinement. *Journal of computational physics*, ISSN 0021-9991, Nov. 2017, vol. 349, str. 351-375, doi: [10.1016/j.jcp.2017.08.011](https://doi.org/10.1016/j.jcp.2017.08.011).

NAGODE, Aleš, RESNIK, Andrej, VERTNIK, Robert, BIZJAK, Milan, KOSEC, Borut, GOJIĆ, Mirko, KOSEC, Gorazd, ŠARLER, Božidar, ZORC, Borut. The development of a banded microstructure in S355J2 steel bar. *Kovové materiály*, ISSN 0023-432X, 2017, vol. 55, no. 1, str. 51-56.

OBERTHUER, Dominik, ŠARLER, Božidar, BELŠAK, Grega, MAČEK, Marjan. Double-flow focused liquid injector for efficient serial femtosecond crystallography. *Scientific reports*, ISSN 2045-2322, 2017, vol. 7, str. 1-7, doi: [10.1038/srep44628](https://doi.org/10.1038/srep44628).

## PROJEKTI

Eureka Eureka Cluster - Metallurgy Europe. Prof. dr. Božidar Šarler. 01.01.2012 - 31.12.2022

## NAGRADE IN DOSEŽKI

Dr. Jernej Pirnar je prejel priznanje za najboljši prispevek mladega znanstvenika na srečanju Kuhljevi dnevi.

# 03

## ENERGETSKO STROJNIŠTVO

Raziskovalni program energetska strojništvo deluje na širokem področju aktivnosti:

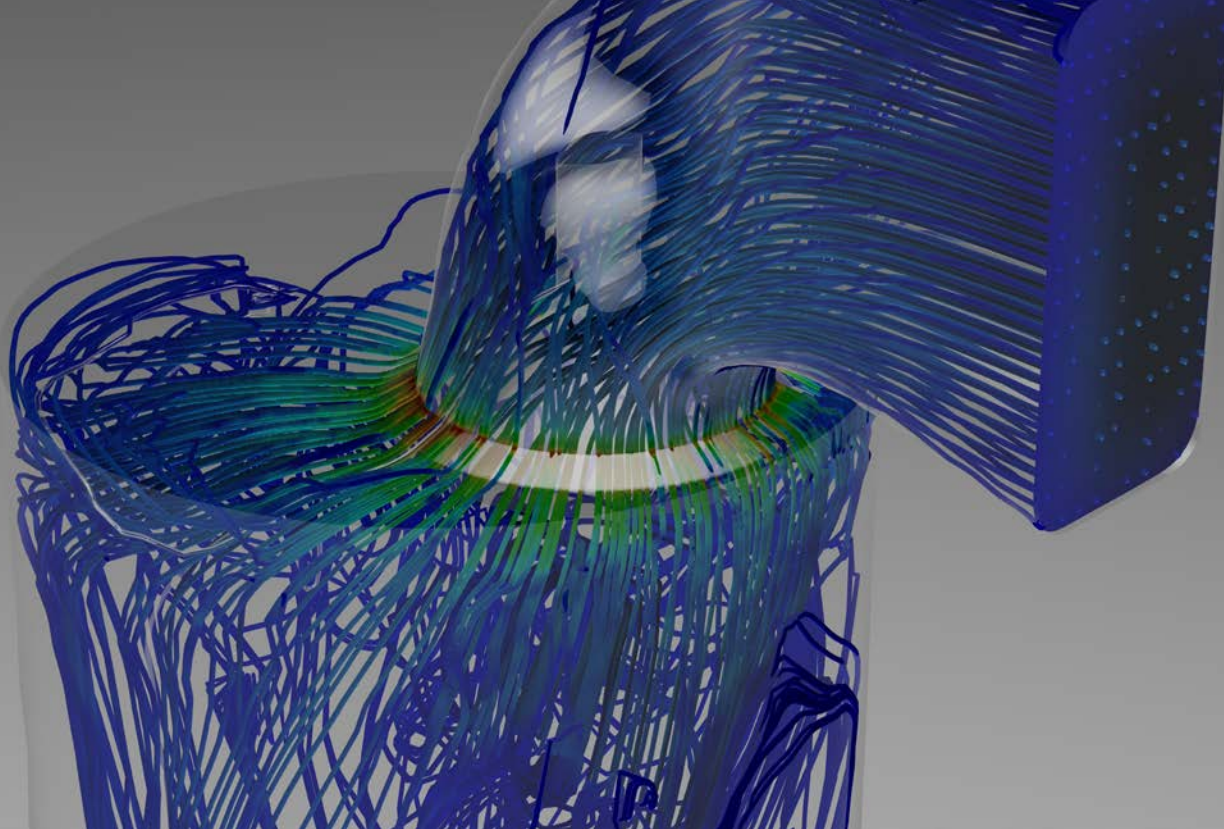
Na področju motorjev z notranjim zgorevanjem raziskujemo napredne zasnove krmiljenja motorjev in optimizacijo izmenjave delovnega medija. Ob tem sodelujemo pri snovanju prihodnjih hibridnih, električnih in konvencionalnih pogonskih sistemov vozil.

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 Katrašnik

**ČLANI LABORATORIJA** asist. dr. Ambrož Kregar, asist. dr. Samuel Rodman Oprešnik, asist. dr. Gregor Tavčar, asist. dr. Rok Vihar, asist. dr. Anton Žnidarčič, dr. Tine Seljak, asist. Urban Žvar Baškovič, str. sod. Igor Mele, Andraž Kravos, Klemen Zelič, Darja Jeločnik

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

RAŠIĆ, Davor, RODMAN OPREŠNIK, Samuel, SELJAK, Tine, VIHAR, Rok, ŽVAR BAŠKOVIČ, Urban, WECHTERSACH, Tomaž, KATRAŠNIK, Tomaž. RDE-based assessment of a factory bi-fuel CNG/gasoline light-duty vehicle. Atmospheric environment, ISSN 1352-2310. [Print ed.], Oct. 2017, vol. 167, str. 523-541, doi: [10.1016/j.atmosenv.2017.08.055](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2017.08.055).

ŽVAR BAŠKOVIČ, Urban, VIHAR, Rok, MELE, Igor, KATRAŠNIK, Tomaž. A new method for simultaneous determination of the TDC offset and the pressure offset in fired cylinders of an internal combustion engine. Energies, ISSN 1996-1073, Jan. 2017, vol. 10, iss. 1, f. 1-22, doi: [10.3390/en10010143](https://doi.org/10.3390/en10010143).

VIHAR, Rok, ŽVAR BAŠKOVIČ, Urban, SELJAK, Tine, KATRAŠNIK, Tomaž. Combustion and emission formation phenomena of tire pyrolysis oil in a common rail Diesel engine. Energy conversion and management, ISSN 0196-8904. [Print ed.], 2017, str. 1-16, doi: [10.1016/j.enconman.2017.02.005](https://doi.org/10.1016/j.enconman.2017.02.005).



ŽVAR BAŠKOVIČ, Urban, VIHAR, Rok, SELJAK, Tine, KATRAŠNIK, Tomaž. Feasibility analysis of 100% tire pyrolysis oil in a common rail Diesel engine. *Energy*, ISSN 0360-5442. [Print ed.], 2017, str. [1-26], doi: [10.1016/j.energy.2017.01.156](https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.01.156).

RAŠIĆ, Davor, VIHAR, Rok, ŽVAR BAŠKOVIČ, Urban, KATRAŠNIK, Tomaž. Methodology for processing pressure traces used as inputs for combustion analyses in diesel engines. *Measurement science & technology*, ISSN 0957-0233. [Print ed.], 2017, str. 1-35, doi: [10.1088/1361-6501/aa5f9e](https://doi.org/10.1088/1361-6501/aa5f9e).

## **DOKTORSKA DELA**

VIHAR, Rok. Napredni krmilno orientirani termodinamski in emisijski modeli za dizelske motorje. Mentor prof. dr. Tomaž Katrašnik.

## **PROJEKTI**

ARRS - Nova generacija elektrokemijskega baterijskega modela LiFePO<sub>4</sub>. Prof. dr. Tomaž Katrašnik. 1.5.2017 - 30.4.2020

H2020 - Optimization of scalaBle rEaltime modeLs and functlonal testing for e-drive ConceptS (OBELICS). Prof. dr. Tomaž Katrašnik. 01.10.2017 - 30.09.2020

ESRR - Ekološki Varen Avtomobil za zeleno mobilnost (EVA4green). Prof. dr. Tomaž Katrašnik. 01.09.2016 - 28.02.2019

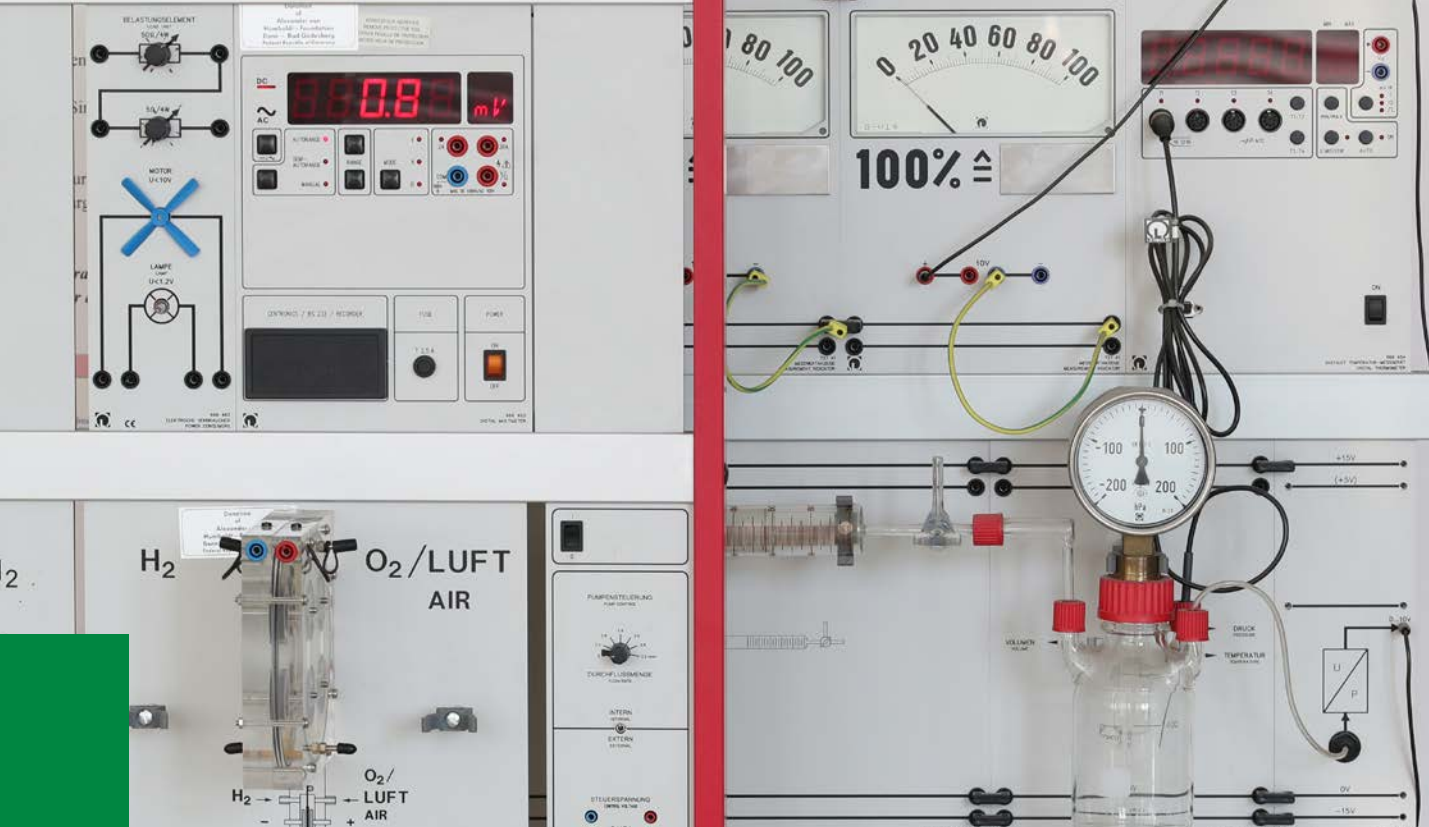
FFG - State of Health Überwachung für PEM Brennstoffzellenstapel (SOH4PEM). Prof. dr. Tomaž Katrašnik. 01.10.2016 - 31.03.2019

FFG - Resource-saving composite materials for stationary PEM fuel cells with increased power density and long-term stability (MEA Power). Prof. dr. Tomaž Katrašnik. 01.03.2015 - 28.02.2018

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

Podjetje AVL - Advanced features of a system-level PEM-FC for CRUISE m. Prof. dr. Tomaž Katrašnik.

ESRR - Izkoriščanje potenciala biomase za razvoj naprednih materialov in bio-osnovanih produktov (NMP). Prof. dr. Tomaž Katrašnik. 01.09.2016 - 30.06.2020



## Laboratorij za termoenergetiko **LTE**

### Raziskovalna področja

Energetski sistemi • Generatorji toplote • Zgorevanje • Vodikove tehnologije • Aktivna energetska omrežja

**VODJA LABORATORIJA** prof. dr. Mihael Sekavčnik

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

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

LOTRIČ, Andrej, SEKAVČNIK, Mihael, POHAR, Andrej, LIKOZAR, Blaž, HOČEVAR, Stanko. Conceptual design of an integrated thermally self-sustained methanol steam reformer : high-temperature PEM fuel cell stack manportable power generator. International journal of hydrogen energy, ISSN 0360-3199. [Print ed.], Jun. 2017, vol. 42, iss. 26, str. 16700-16713, ilustr. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360319917319225>.

JURJEVČIČ, Boštjan, SENEGAČNIK, Andrej, KUŠTRIN, Igor. A Surveillance of direct-firing system for pulverized-coal using statistically treated signals from intrusive electrostatic sensors. Strojniški vestnik, ISSN 0039-2480, Apr. 2017, vol. 63, nr. 4, str. 265-274, doi: [10.5545/sv-jme.2016.4264](https://doi.org/10.5545/sv-jme.2016.4264).

### DOKTORSKA DELA

JURJEVČIČ, Boštjan. Eksperimentalno modeliranje pnevmatskega transporta premogovega prahu z uporabo elektrostaticne merilne metode. Mentor izr. prof. dr. Andrej Senegačnik.





LOTRIČ, Andrej. Sistem sočasne proizvodnje toplote in električne energije z visokotemperaturnimi gorivnimi celicami s protonsko prevodnimi membranami. Mentor prof. dr. Mihael Sekavčnik.

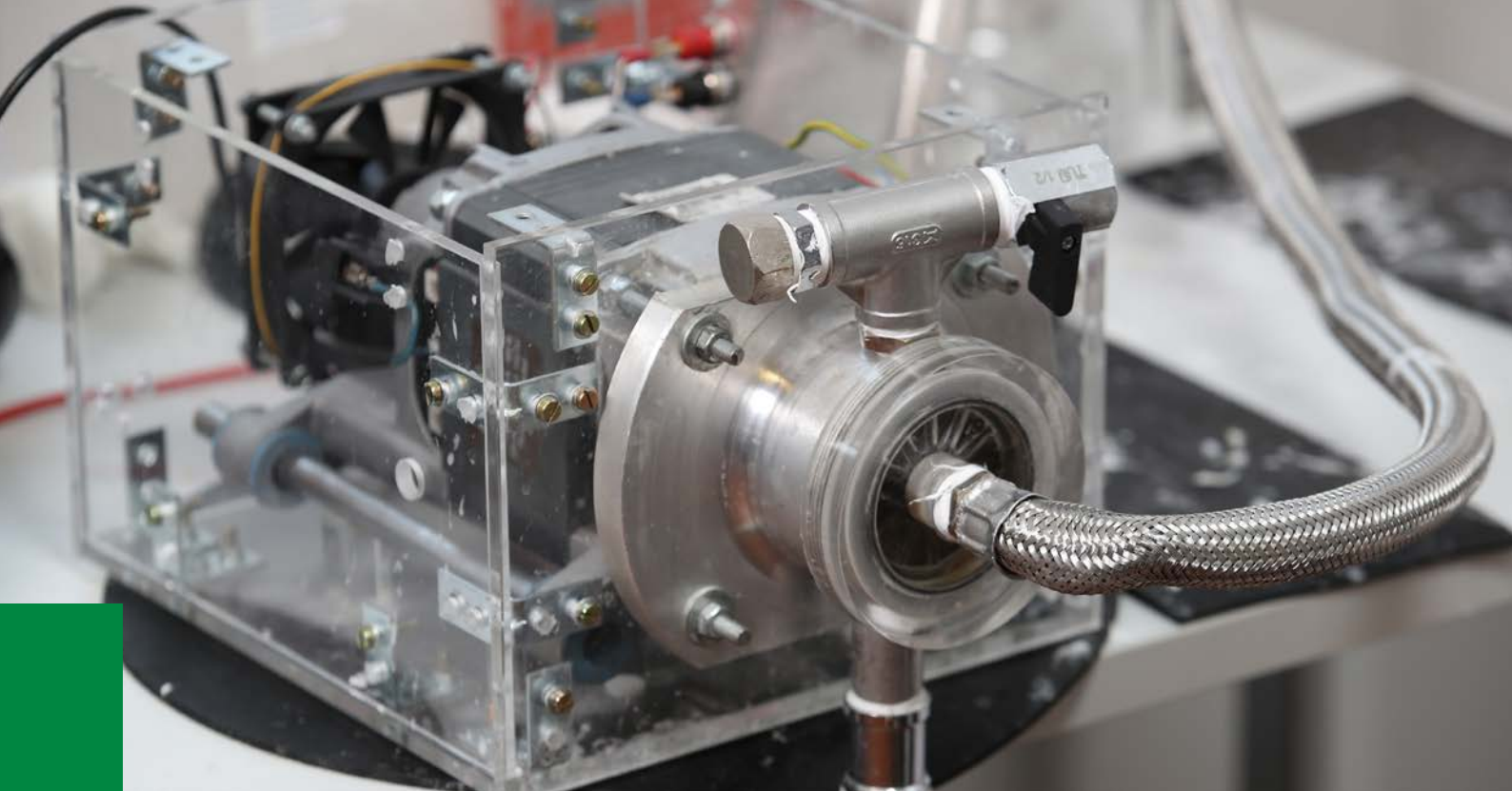
## PROJEKTI

H2020 - New technologies and strategies for fuel cells and hydrogen technologies in the phase of recycling and dismantling (HYTECHCYCLING). Prof. dr. Mihael Sekavčnik. 01.05.2016 - 30.04.2019

LIFE - Sustainable Mountain huts in Europe (SUSTAINHUTS). Prof. dr. Mihael Sekavčnik. 01.05.2016 - 30.04.2019

COST - Performance and Reliability of Photovoltaic Systems: Evaluations of Large-Scale Monitoring Data. Doc. dr. Mitja Mori 05.10.2017 - 04.10.2021





## Laboratorij za vodne in turbinske stroje **LVTS**

### Raziskovalna področja

Mehanika fluidov • Turbinski stroji • Računalniško podprta vizualizacija

**VODJA LABORATORIJA** prof. dr. Marko Hočevar / prof. dr. Branko Širok

**ČLANI LABORATORIJA** prof. dr. Matevž Dular, prof. dr. Branko Širok, asist. dr. Benjamin Bizjan, asist. dr. Lovrenc Novak, asist. dr. Martin Petkovšek, asist. dr. Janez Vrtovšek, asist. raz. dr. Janez Kosel, asist. Jurij Gostiša, str. sod. Aleš Malneršič, strok. sod. Matej Sečnik, Tadej Stepišnik Perdih, Darja Jeločnik

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJA

RAK, Gašper, HOČEVAR, Marko, STEINMAN, Franci. Fluktuacije vodne gladine stoječega valovanja na sotočju dveh deročih tokov = Water surface fluctuations of standing waves at the supercritical confluence flow. Acta hydrotechnica, ISSN 1581-0267. [Spletna izd.], 2017, letn. 30, št. 53, str. 107-120, ilustr. <ftp://ksh.fgg.uni-lj.si/acta/a30gr.pdf>.

BIZJAN, Benjamin, KUZNETSOV, Alexander, JEROMEN, Andrej, GOVEKAR, Edvard, ŠIROK, Brane. High-speed camera thermometry of laser droplet generation. Applied thermal engineering, ISSN 1359-4311. [Print ed.], Jan. 2017, vol. 110, str. 298-305, doi: [10.1016/j.applthermaleng.2016.08.182](https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2016.08.182).

STEPIŠNIK PERDIH, Tadej, ŠIROK, Brane, DULAR, Matevž. On the bubble-surfactant interaction. Chemical engineering and processing, ISSN 0255-2701. [Print ed.], Nov. 2017, vol. 121, str. 198-204, doi: [10.1016/j.cep.2017.08.016](https://doi.org/10.1016/j.cep.2017.08.016).

KRAŠEVEC, Boris, BIZJAN, Benjamin, ŠIROK, Brane. Glass wool layer formation in the collecting chamber. *European journal of glass science and technology. Part A, Glass technology*, ISSN 1753-3546. [Print ed.], Feb. 2017, vol. 58, nr. 1, str. 1-7, doi: [10.13036/17533546.58.1.002](https://doi.org/10.13036/17533546.58.1.002).

PETKOVŠEK, Martin, DULAR, Matevž. Observing the thermodynamic effects in cavitating flow by IR thermography. *Experimental thermal and fluid science*, ISSN 0894-1777. [Print ed.], Nov. 2017, vol. 88, str. 450-460, doi: [10.1016/j.expthermflusci.2017.07.001](https://doi.org/10.1016/j.expthermflusci.2017.07.001).

KHLIFA, Ilyass, VABRE, Alexandre, HOČEVAR, Marko, FEZZAA, Kamel, FUZIER, Sylvie, ROUSSETTE, Olivier, COUTIER-DELGOSHA, Olivier. Fast X-ray imaging of cavitating flows. *Experiments in fluids*, ISSN 0723-4864, Nov. 2017, vol. 58, str. 1-22, doi: [10.1007/s00348-017-2426-7](https://doi.org/10.1007/s00348-017-2426-7).

KOSEL, Janez, ČADEŽ, Neža, SCHULLER, Dorit, CARRETO, Laura, DUARTE, Ricardo Franco-, RASPOR, Peter. The influence of Dekkera bruxellensis on the transcriptome of Saccharomyces cerevisiae and on the aromatic profile of synthetic wine must. *FEMS Yeast Research*, ISSN 1567-1364. [Online ed.], 2017, vol. 17, iss. 4, f. 1-11, fox018, doi: [10.1093/femsyr/fox018](https://doi.org/10.1093/femsyr/fox018).

RAK, Gašper, HOČEVAR, Marko, STEINMAN, Franci. Measuring water surface topography using laser scanning. *Flow measurement and instrumentation*, ISSN 0955-5986. [Print ed.], avg. 2017, letn. 56, str. 35-44, doi: [10.1016/j.flowmeasinst.2017.07.004](https://doi.org/10.1016/j.flowmeasinst.2017.07.004).

WANG, Yong, ZHUANG, Suguo, LIU, Houlin, ZHAO, Zhenjiang, DULAR, Matevž, WANG, Jian. Image post-processed approaches for cavitating flow in orifice plate. *Journal of mechanical science and technology*, ISSN 1738-494X, Jul. 2017, vol. 31, iss. 7, str. 3305-3315, doi: [10.1007/s12206-017-0621-3](https://doi.org/10.1007/s12206-017-0621-3).

WANG, Jian, LIU, Houlin, DULAR, Matevž. Experiment on cavitation erosion mechanism of centrifugal hydraulic cavitation generator. *Nongye gongcheng xuebao*, ISSN 1002-6819, Jul. 2017, vol. 33, nr. 14, str. 49-55, doi: [10.11975/j.issn.1002-6819.2017.14.007](https://doi.org/10.11975/j.issn.1002-6819.2017.14.007).

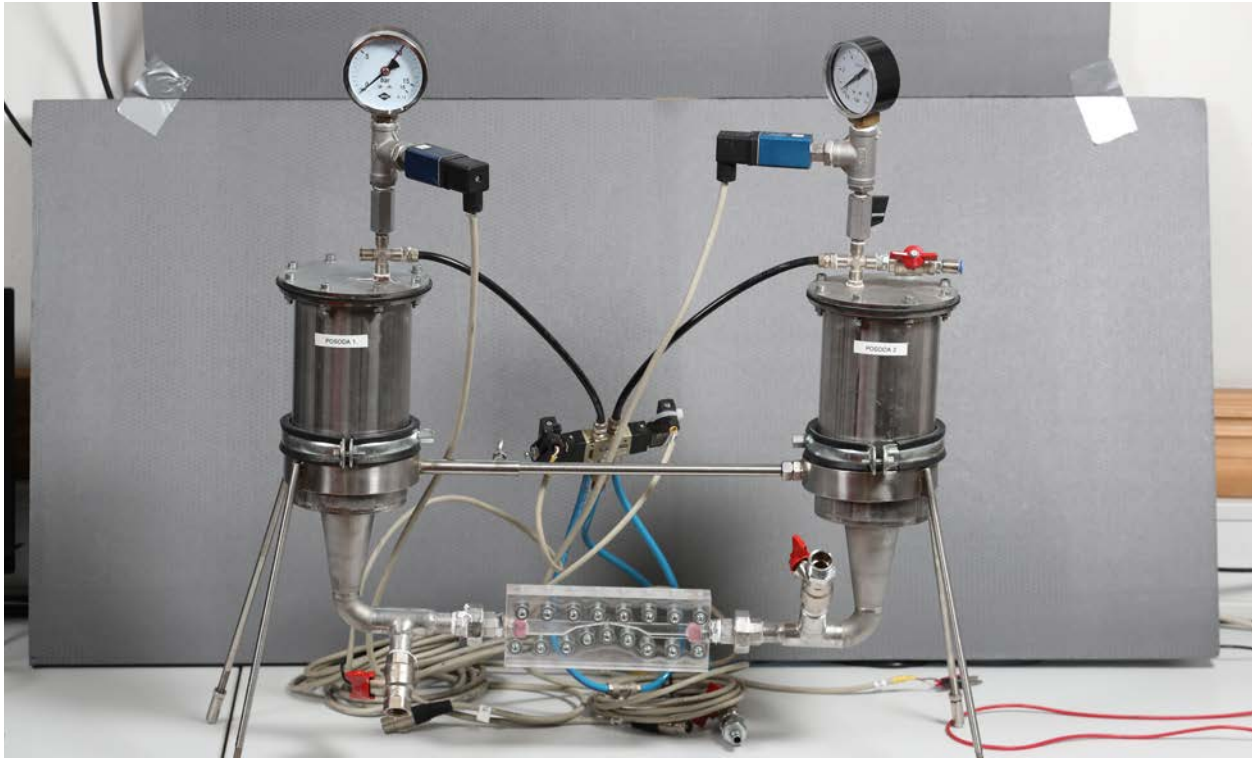
STEPIŠNIK PERDIH, Tadej, ŠIROK, Brane, DULAR, Matevž. Influence of hydrodynamic cavitation on intensification of laundry aqueous detergent solution preparation. *Strojniški vestnik*, ISSN 0039-2480, Feb. 2017, vol. 63, nr. 2, str. 83-91, doi: [10.5545/sv-jme.2016.3970](https://doi.org/10.5545/sv-jme.2016.3970).

PETERNELJ, Marko, BIZJAN, Benjamin, ŠIROK, Brane. The influence of airflow characteristics and accumulation grid velocity on the formation of a stone wool primary layer. *Strojniški vestnik*, ISSN 0039-2480, Jun. 2017, vol. 63, nr. 6, str. 405-414, doi: [10.5545/sv-jme.2017.4503](https://doi.org/10.5545/sv-jme.2017.4503).

ŠARC, Andrej, STEPIŠNIK PERDIH, Tadej, PETKOVŠEK, Martin, DULAR, Matevž. The issue of cavitation number value in studies of water treatment by hydrodynamic cavitation. *Ultrasonics Sonochemistry*, ISSN 1350-4177, Jan. 2017, vol. 34, str. 51-59, doi: [10.1016/j.ultsonch.2016.05.020](https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2016.05.020).

BILUŠ, Ignacijo, BIZJAN, Benjamin, LEŠNIK, Luka, ŠIROK, Brane, PEČNIK, Boštjan, DULAR, Matevž. Non-contact method for analysis of cavitating flows. *Ultrasonics*, ISSN 0041-624X, 2017, vol. 81, str. 178-186, doi: [10.1016/j.ultras.2017.03.011](https://doi.org/10.1016/j.ultras.2017.03.011).

KOSEL, Janez, GUTIÉRREZ-AGUIRRE, Ion, RAČKI, Nejc, DREO, Tanja, RAVNIKAR, Maja, DULAR, Matevž. Efficient inactivation of MS-2 virus in water by hydrodynamic cavitation. *Water research*, ISSN 0043-1354. [Print ed.], Nov. 2017, vol. 124, str. 465-471, doi: [10.1016/j.watres.2017.07.077](https://doi.org/10.1016/j.watres.2017.07.077).



### DOKTORSKA DELA

PIRNAR, Jernej. Računalniška simulacija toka fluida skozi prožni kanal nespecificiranih oblik z aplikacijo na biološkem sistemu. Mentor prof. dr. Branko Širok, somentor doc. dr. Andrej Bombač.

### PROJEKTI

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

ARRS - Napredne metode odstranjevanja in spremljanja onesnažil, ki so na prioriteten seznamu Vodne direktive. Prof. dr. Marko Hočevar (nosilna IJS). 1.3.2016 – 28.2.2019

ARRS - Natančni eksperimenti in simulacije za razumevanje in napoved kavitacijske erozije. Prof. dr. Matevž Dular. 1.7.2014 – 30.6.2017

EIT - Cooling Tower Profiler – Performance Evaluation of Cooling Towers (CTProfiler). Prof. dr. Marko Hočevar. 01.04.2017 – 30.09.2019

ESRR - Izkoriščanje potenciala biomase za razvoj naprednih materialov in bio-osnovanih produktov (NMP). Prof. dr. Marko Hočevar. 01.09.2016 – 30.06.2020

ESA - Experiments and simulations on cavitation and cavitation erosion in cryogenic liquids (CryoCav). Prof. dr. Matevž Dular. 01.07.2015 – 30.06.2017

### NAGRADE IN DOSEŽKI

Med deset najodličnejših raziskovalnih dosežkov Univerze v Ljubljani v letu 2017 je bil uvrščen dosežek Prvi dokaz o učinkoviti inaktivaciji virusov s pomočjo hidrodinamske kavitacije, avtorji: Matevž Dular in Janez Kosel - FS UL, Ion Gutierrez-Aguirre, Tanja Dreo, Nejc Rački, Maja Ravnikar – NIB.





## 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 Novaković, Zdenka Rupič

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

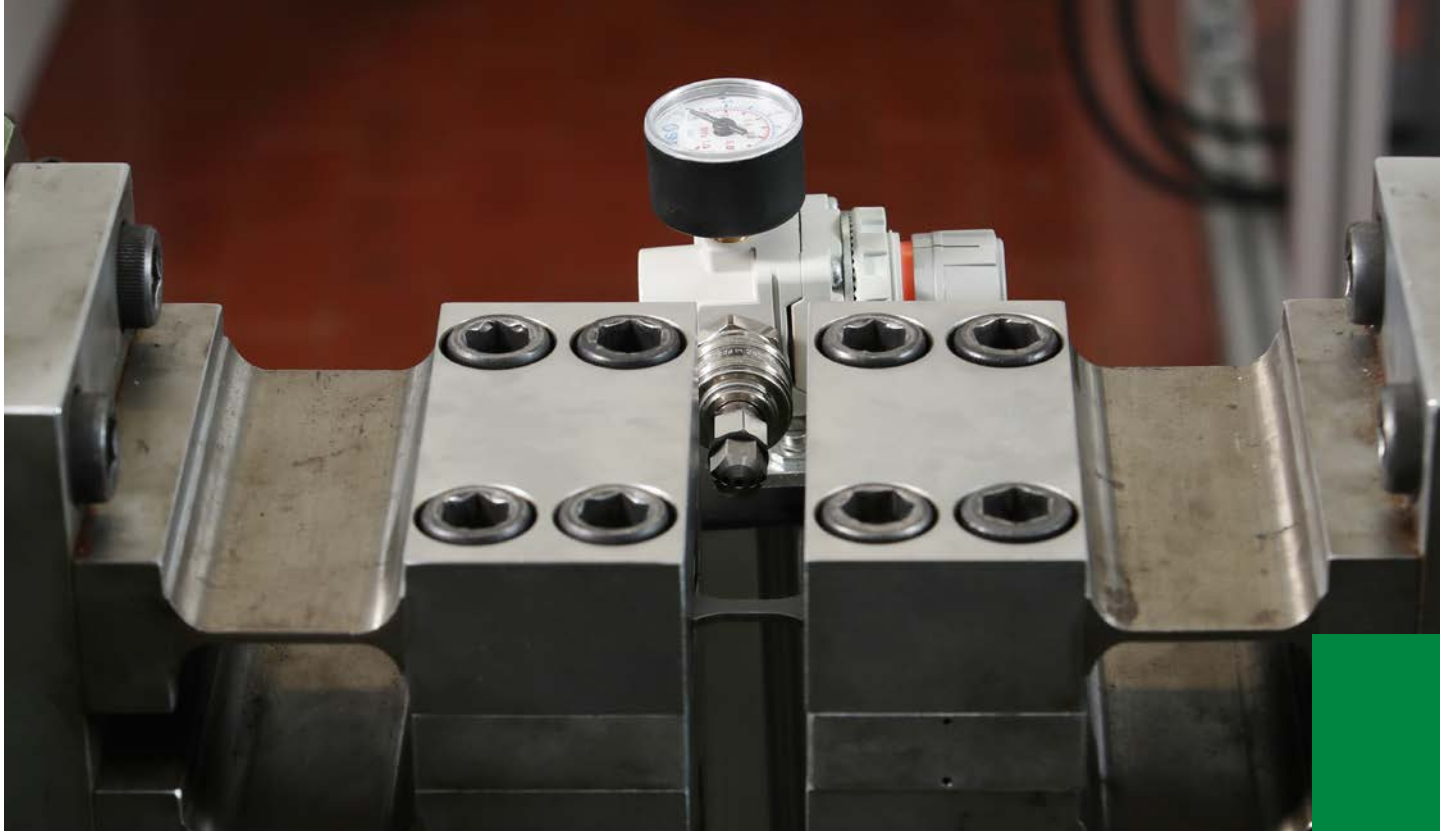
PREZELJ, Jurij, MUROVEC, Jure. Traffic noise modelling and measurement : inter-laboratory comparison. Applied acoustics, ISSN 0003-682X. [Print ed.], Dec. 2017, vol. 127, str. 160-168, doi: [10.1016/j.apacoust.2017.06.010](https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2017.06.010).

# 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** asist. dr. Aleš Gosar, asist. dr. Ivan Okorn, asist. dr. Simon Oman, asist. dr. Mitja Franko, asist. Tadej Kocjan, asist. Branislav Panić, asist. Urša Šolinc, Miran Nerat, Silva Brenčič

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

OMAN, Simon, NAGODE, Marko. The Influence of piston shape on air-spring fatigue life. *Fatigue & fracture of engineering materials & structures*, ISSN 8756-758X, 2017, str. 1-13, doi: [10.1111/ffe.12748](https://doi.org/10.1111/ffe.12748).

FRANKO, Mitja, SEDLAČEK, Marko, PODGORNIK, Bojan, NAGODE, Marko. Validation of linear damage rules using random loading. *International journal of damage mechanics*, ISSN 1056-7895, 2017, vol. 26, iss. 3, str. 463-479, doi: [10.1177/1056789515605881](https://doi.org/10.1177/1056789515605881).

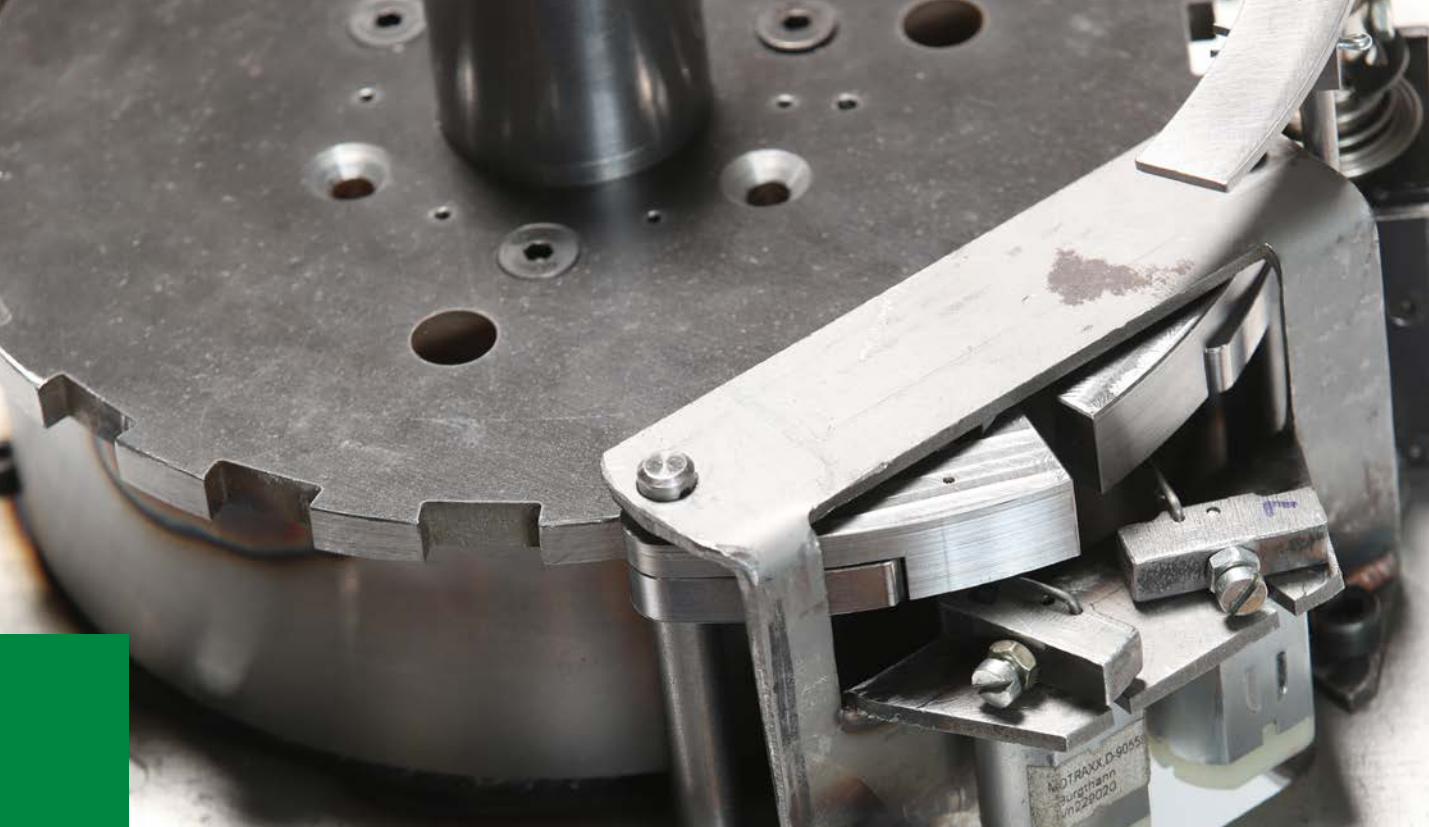
OMAN, Simon, NAGODE, Marko. Bolted connection of an end-plate cantilever beam : the distribution of operating force. *Strojniški vestnik*, ISSN 0039-2480, Nov. 2017, vol. 63, no. 11, str. 617-627, doi: [10.5545/sv-jme.2017.4638](https://doi.org/10.5545/sv-jme.2017.4638).

### PROJEKTI

ARRS - Razvoj večnamenskih avksetičnih celičnih struktur. Prof. dr. Marko Nagode (nosilna UM FS - Matej Vesenjaj) 1.5.2017 - 30.4.2020

ESRR - Ekološki Varen Avtomobil za zeleno mobilnost (EVA4green). Prof. dr. Marko Nagode. 01.09.2016 - 28.02.2019





## Laboratorij za vrednotenje konstrukcij **LAVEK**

### Raziskovalna področja

Razvoj • Vrednotenje • Zanesljivost • Vzdrževalnost • Suportabilnost  
• Razpoložljivost • Zagotovljivost • 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

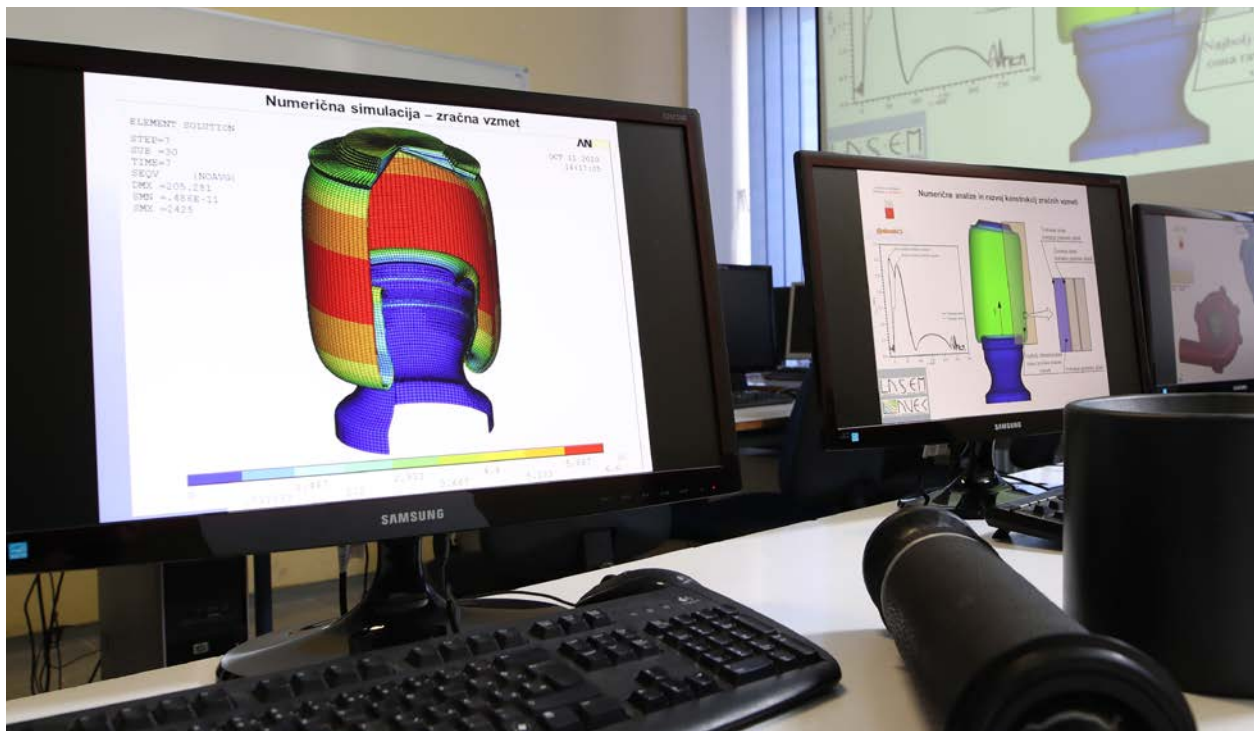
ŠKRLEC, Andrej, KLEMENC, Jernej. Parameter identification for a Cowper-Symonds material model using a genetic algorithm combined with a response surface. *Engineering computations*, ISSN 0264-4401, 2017, vol. 34, iss. 3, str. 1-29, doi: [10.1108/EC-03-2016-0099](https://doi.org/10.1108/EC-03-2016-0099).

TOMAŽINČIČ, Dejan, SEDLAČEK, Marko, PODGORNIK, Bojan, KLEMENC, Jernej. Influence of different micro-imprints to fatigue life of components. *Materials performance and characterization*, ISSN 2379-1365, 2017, str. 79-95, doi: [10.1520/mpc20160024](https://doi.org/10.1520/mpc20160024).

KOZJEK, Blaž, ŠERUGA, Domen, PEPELNJAK, Tomaž, NAGODE, Marko. Fatigue life prediction of brass ball forging tool. *Materials today: proceedings*, ISSN 2214-7853, 2017, iss. 5, pt. 1, f. 5855-5860, doi: [10.1016/j.matpr.2017.06.058](https://doi.org/10.1016/j.matpr.2017.06.058).

ŠERUGA, Domen, NAGODE, Marko. Influence of material parameter estimation on thermomechanical damage predictions. *Materials today: proceedings*, ISSN 2214-7853, 2017, iss. 5, pt. 1, f. 5940-5945, doi: [10.1016/j.matpr.2017.06.074](https://doi.org/10.1016/j.matpr.2017.06.074).





### RECENZIRANI UČBENIKI

KLEMENC, Jernej. Efektivnost izdelkov. 1. izd. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo, 2017. 126 str.

### PROJEKTI

ESRR - Ekološki Varen Avtomobil za zeleno mobilnost (EVA4green). Prof. dr. Jernej Klemenc. 01.09.2016 – 28.02.2019

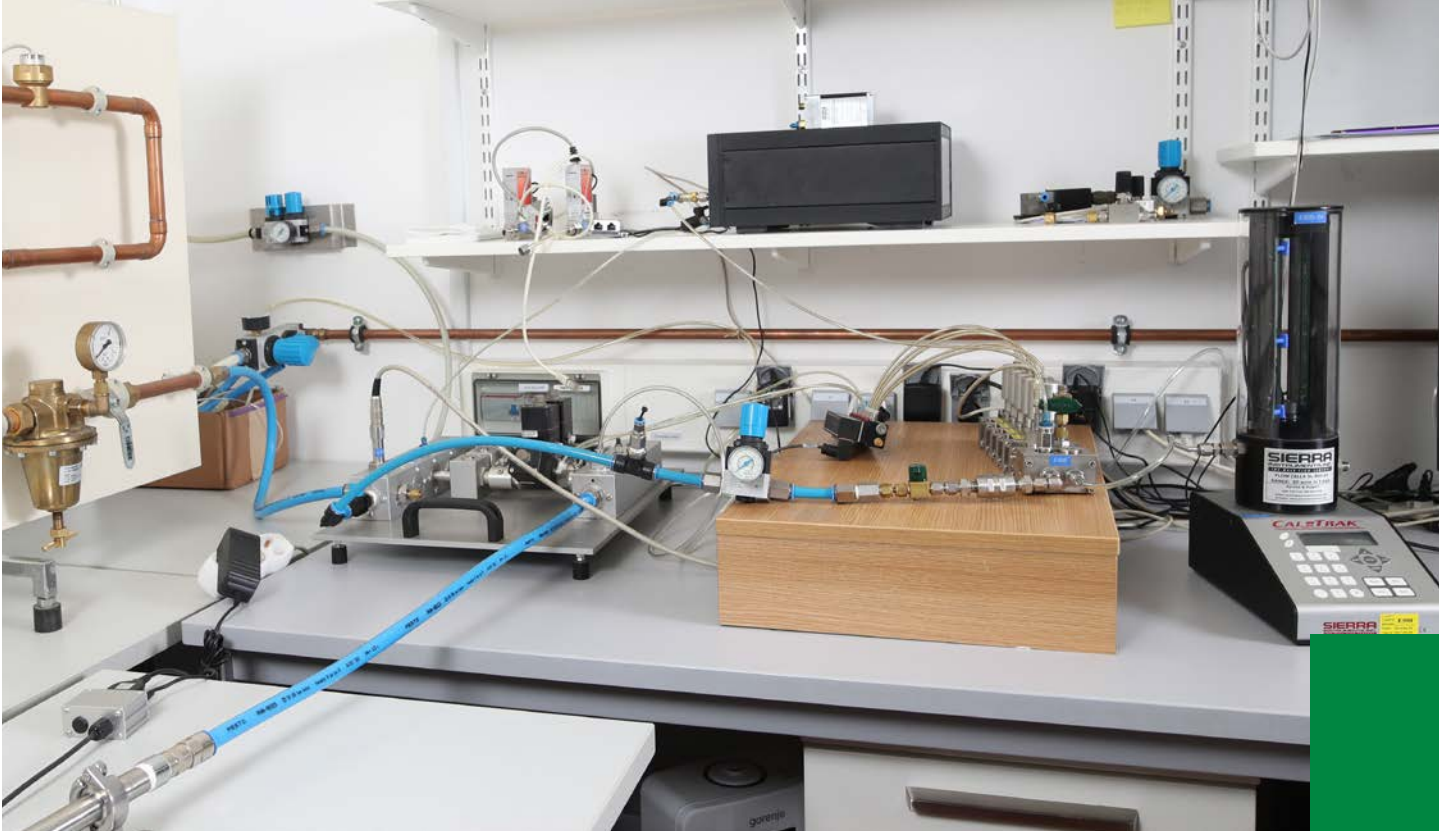
# 05

## PRENOS TOPLOTE IN SNOVI

Izvajamo raziskave in razvoj sistemov za energetske 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 / izr. prof. dr. Ivan Bajsić

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



## 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** asist. dr. Matevž Zupančič, asist. dr. Anže Sitar, asist. Jure Voglar, Ivan Sedmak, Zdenka Rupič

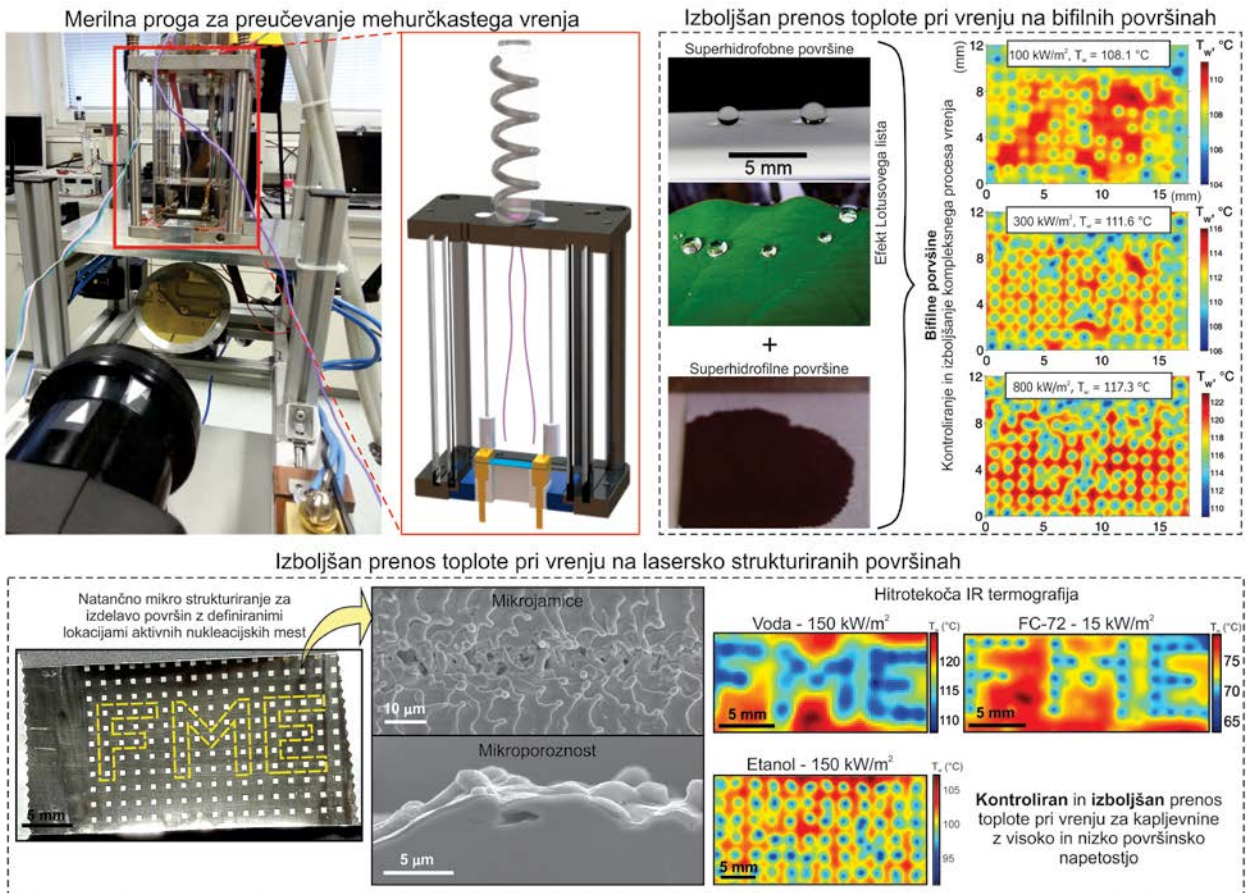
### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

STEINBÜCHER, Miha, VENTURINI, Peter, HAFNER, Jože, ZUPANČIČ, Matevž, GREGORČIČ, Peter, GOLOBIČ, Iztok. The impact of a silane pigment treatment on the properties of thickness-sensitive spectrally selective paints. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2017, vol. 64, str. 1-7, doi: [10.17344/acsi.2017.3637](https://doi.org/10.17344/acsi.2017.3637).

ZUPANČIČ, Matevž, MOŽE, Matic, GREGORČIČ, Peter, GOLOBIČ, Iztok. Nanosecond laser texturing of uniformly and non-uniformly wettable micro structured metal surfaces for enhanced boiling heat transfer. *Applied Surface Science*, ISSN 0169-4332. [Print ed.], Mar. 2017, vol. 399, str. 480-490, doi: [10.1016/j.apsusc.2016.12.120](https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2016.12.120).

SITAR, Anže, ŠKRLEC, Klemen, VOGLAR, Jure, AVANZO, Matej, KOČEVAR, Klemen, CEGNAR, Mateja, IRMAN, Špela, RAVNIK, Jure, HRIBERŠEK, Matjaž, GOLOBIČ, Iztok. Effects of controlled nucleation on freeze-drying lactose and mannitol aqueous solutions. *Drying technology : an international journal*, ISSN 0737-3937. [Print ed.], Published online: 08 Dec 2017, str. 1-10. doi: [10.1080/07373937.2017.1399903](https://doi.org/10.1080/07373937.2017.1399903).





ZUPANČIČ, Matevž, MOŽE, Matic, GREGORČIČ, Peter, SITAR, Anže, GOLOBIČ, Iztok. Evaluation of enhanced nucleate boiling performance through wall- temperature distributions on PDMS-silica coated and non-coated laser textured stainless steel surfaces. International journal of heat and mass transfer, ISSN 0017-9310. [Print ed.], Aug. 2017, vol. 111, str. 419-428, doi: [10.1016/j.ijheatmasstransfer.2017.03.128](https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2017.03.128).

## DOKTORSKA DELA

ZUPANČIČ, Matevž. Razvoj bifilnih strukturiranih površin za izboljšani prenos toplote pri vrenju. Mentor prof. dr. Iztok Golobič.

## PROJEKTI

ESA - Microgravity Applications Program (MAP project). Prof. dr. Iztok Golobič 01.01.2016 – 30.06.2019



## Laboratorij za hlajenje in daljinsko energetiko **LAHDE**

### Raziskovalna področja

Hlajenje • Ogrevanje • Prenos toplote in snovi • Sorpcija • Daljinska energetika • Prenosniki toplote • Toplotne črpalke

**VODJA LABORATORIJA** prof. dr. Alojz Poredoš

**ČLANI LABORATORIJA** izr. prof. dr. Andrej Kitanovski, doc. dr. Jure Mencinger, doc. dr. Jaka Tušek, asist. dr. Andrej Ljubenko, asist. dr. Primož Poredoš, asist. dr. Urban Tomc, asist. dr. Boris Vidrih, asist. dr. Uroš Plaznik, asist. Katja Klinar, asist. Luka Lorbek, asist. Nada Petelin, Simon Nosan, Darja Jeločnik

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

PILLER, Marzio, MENCINGER, Jure, SCHENA, Gianni, BELARDI, Girolamo. Two-phase flow field in a cylindrical hydrocyclone with tangential discharge. International journal of fluid mechanics research, ISSN 2152-5102. [Print ed.], 2017, vol. 44, iss. 1, str. 41-64, doi: [10.1615/InterJFluidMechRes.2017016140](https://doi.org/10.1615/InterJFluidMechRes.2017016140).

POREDOŠ, Primož, DUH ČOŽ, Tjaša, KITANOVSKI, Andrej, POREDOŠ, Alojz. Thermo-economic and primary-energy-factor assessment based on the field test of an air-to-water heat pump. International journal of refrigeration, ISSN 0140-7007. [Print ed.], 2017, str. [1-17], doi: [10.1016/j.ijrefrig.2017.02.003](https://doi.org/10.1016/j.ijrefrig.2017.02.003)

ENGELBRECHT, Kurt, TUŠEK, Jaka, ERIKSEN, Dan, TIAN, Lei, LEE, Chong-Yi, TUŠEK, Janez, PRYDS, Nini. A regenerative elastocaloric device: experimental results. Journal of physics. D, Applied physics, ISSN 1361-6463. [Online ed.], 2017, vol. 50, no. 42, f. 1-7, doi: [10.1088/1361-6463/aa8656](https://doi.org/10.1088/1361-6463/aa8656).





## PATENTI

MALIČ, Barbara, URŠIČ, Hana, KOSEC, Marija, DRNOVŠEK, Silvo, CILENŠEK, Jena, KUTNJAK, Zdravko, ROŽIČ, Brigita, FLISAR, Uroš, KITANOVSKI, Andrej, OŽBOLT, Marko, PLAZNIK, Uroš, POREDOŠ, Alojz, TOMC, Urban, TUŠEK, Jaka. Method for electrocaloric energy conversion: patent EP 3027980 B1. München: European Patent Office, 18. okt. 2017.

## PROJEKTI

ARRS - NAPREDNA ELEKTROKALORIČNA PRETVORBA ENERGIJ. Izr. prof. dr. Andrej Kitanovski. 1.3.2016 - 28.2.2019

ARRS - Od elastokaloričnega efekta do učinkovite hladilne naprave. Doc. dr. Jaka Tušek. 1.1.2016 - 30.1.2018

ARRS - Mikro-elektromehanski in elektrokalorični plastni elementi. Izr. prof. dr. Andrej Kitanovski (nosilna IJS). 1.7.2014 - 30.6.2017

ARRS - Novi elektrokalorični materiali za novo ekološko prijazno dielektrično tehnologijo hlajenja. Izr. prof. dr. Andrej Kitanovski (nosilna IJS). 1.7.2014 - 30.6.2017

Danish Council for Strategic Research - Efficient Novel Magnetocaloric Heat Pumps (ENOVHEAT). Izr. prof. dr. Andrej Kitanovski. 01.01.2013 - 31.12.2017

Podjetje Gorenje - Raziskovalno razvojno sodelovanje na področju toplotno snovnih procesov v gospodinjskih aparatih. Izr. prof. dr. Andrej Kitanovski.





## 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 / prof. dr. Vincenc Butala

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

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

PREK, Matjaž, BUTALA, Vincenc. Comparison between Fanger's thermal comfort model and human exergy loss. Energy, ISSN 0360-5442. [Print ed.], Nov. 2017, vol. 138, str. 228-237, doi: [10.1016/j.energy.2017.07.045](https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.07.045).

STRITIH, Uroš, KOŽELJ, Rok. Analysis of adsorption thermal storage device for solar energy storage. International journal of green technology, ISSN 2414-2077, 2017, vol. 3, str. 23-34, ilustr. <https://ijgtech.com/ijgtv3a3/>.

STRITIH, Uroš, KOŽELJ, Rok. Materials and numerical analysis of thermochemical seasonal solar energy storage for building thermal comfort applications : a review. Research journal of environmental sciences, ISSN 1819-3412, 2017, vol. 11, no. 4, str. 177-191, doi: [10.3923/rjes.2017.177.191](https://doi.org/10.3923/rjes.2017.177.191).

STRITIH, Uroš, CHARVÁT, Pavel, KOŽELJ, Rok, KLIMEŠ, Lubomír, OSTERMAN, Eneja, OSTRÝ, Milan, BUTALA, Vincenc. PCM thermal energy storage in solar heating of ventilation air:



experimental and numerical investigations. Sustainable cities and society, ISSN 2210-6715. [Spletna izd.], 2017, vol. doi: [10.1016/j.scs.2017.10.018](https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.10.018).

#### **ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFski PUBLIKACIJI**

PREK, Matjaž. Energy efficiency of hydronic heating system in retrofitted buildings : chapter 7. V: YAP, Eng Hwa (ur.). Energy efficient buildings. Rijeka: InTech. 2017, str. [151]-162.

#### **PROJEKTI**

ARRS - Napredni materiali za shranjevanje toplote za celostne rešitve skladiščenja. Izr. prof. dr. Uroš Stritih (nosilna Kemijski inštitut). 1.3.2016 - 28.2.2019

H2020 - Holistic Energy and Architectural Retrofit Toolkit (HEART). Izr. prof. dr. Uroš Stritih. 01.10.2017 - 30.09.2021





## Laboratorij za okoljske tehnologije v zgradbah **LOTZ**

### Raziskovalna področja

Tehniške vede • Energetika • Obnovljivi viri in tehnologije

**VODJA LABORATORIJA** prof. dr. Sašo Medved

**ČLANI LABORATORIJA** izr. prof. dr. Ciril Arkar, asist. dr. Tomaž Šuklje, asist. mag. Suzana Domjan, strok. sod. Peter Černe, Darja Jeločnik

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

FINK Rok, ERŽEN Ivan, MEDVED Sašo. Symptomatic response of the elderly with cardiovascular disease during a heat wave in Slovenia. Central european journal of public health, 2017 vol. 25, no. 4, str. 293-298, graf. prikazi. doi: [10.21101/cejph.a4496](https://doi.org/10.21101/cejph.a4496).

### PROJEKTI

Erasmus + - Educational Laboratories Platform for Complex Engineering Processes with Remote Access (EduLabFrame). Prof. dr. Sašo Medved. 01.09.2014 - 31.08.2017

COST - Adaptive Facades Network. Izr. prof. dr. Ciril Arkar. 28.10.2014 - 27.10.2018

SPS - Trajnostno in inovativno gradbeništvo za pametne stavbe - TIGR4Smart", prof. dr. Sašo Medved. 1.9.2016 - 28.2.2019

# 06 TRIBOLOGIJA

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

Skupina razvija energetsko učinkovito, trajnostno usmerjeno 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 • Nanotribologija • Površinska nanotehnologija • Vzdrževanje • Tehnična diagnostika

**VODJA LABORATORIJA** prof. dr. Mitjan Kalin

**ČLANI LABORATORIJA** doc. dr. Janez Kogovšek, asist. dr. Somayeh Akbari, asist. dr. Lucija Čoga, asist. dr. Jure Jerina, asist. dr. Boris Kržan, asist. dr. Alja Kupec, asist. dr. Marko Polajnar, asist. Maja Kus, Karim Hamouda, Franc Kopač, Jožica Sterle

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

ČOGA, Lucija, SPINDLER, Lea, MASIERO, Stefano, DREVENŠEK OLENIK, Irena. Molecular recognition of a lipophilic guanosine derivative in Langmuir films at the air-water interface. *Biochimica et biophysica acta (G). General subjects*, ISSN 0304-4165. [Print ed.], 2017, vol. 1861, iss. 5, part B, str. 1463-1470, doi: [10.1016/j.bbagen.2016.11.038](https://doi.org/10.1016/j.bbagen.2016.11.038).

SHARMA, Sandan Kumar, KUMAR, B. V. Manoj, BRODNIK ŽUGELJ, Blaž, KALIN, Mitjan, YOUNG-WOOK, Kim. Room and high temperature reciprocated sliding wear behavior of SiC-WC composites. *Ceramics international*, ISSN 0272-8842. [Print ed.], Dec. 2017, vol. 43, iss. 18, str. 16827-16834, doi: [10.1016/j.ceramint.2017.09.080](https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2017.09.080).

GOLJA, Viviana, DRAŽIĆ, Goran, LORENZETTI, Martina, VIDMAR, Janja, ŠČANČAR, Janez, ZALAZNIK, Maša, KALIN, Mitjan, NOVAK, Saša. Characterisation of food contact non-stick coatings containing TiO<sub>2</sub> nanoparticles and study of their possible release into food. *Food additives & contaminants. Part A., Chemistry, analysis, control, exposure & risk assessment*, ISSN 1944-0049, 2017, no. 3, vol. 34, str. 421-433, doi: [10.1080/19440049.2016.1269954](https://doi.org/10.1080/19440049.2016.1269954).



LIČEN, Matjaž, DREVENŠEK OLENIK, Irena, ČOGA, Lucija, GYERGYEK, Sašo, KRALJ, Slavko, et al. Neutron diffraction from superparamagnetic colloidal crystals. *The Journal of Physics and Chemistry of Solids*, ISSN 0022-3697. [Print ed.], 2017, vol. 110, str. 234-240, doi: [10.1016/j.jpics.2017.05.002](https://doi.org/10.1016/j.jpics.2017.05.002).

POLAJNAR, Marko, BIZJAN, Benjamin, ŠIROK, Brane, KALIN, Mitjan. High-speed optical imaging of liquid film flow and liquid macroslip over free surfaces with different surface energies. *Lubrication science*, ISSN 1557-6833, 2017, f. 1-10, doi: [10.1002/lis.1388](https://doi.org/10.1002/lis.1388).

BRODNIK ŽUGELJ, Blaž, KALIN, Mitjan. In-situ observations of a multi-asperity real contact area on a submicron scale. *Strojniški vestnik*, ISSN 0039-2480, Jun. 2017, vol. 63, nr. 6, str. 351-362, doi: [10.5545/sv-jme.2017.4366](https://doi.org/10.5545/sv-jme.2017.4366).

TOMALA, Agnieszka, RODRÍGUEZ RIPOLL, Manel, GABLER, C., REMŠKAR, Maja, KALIN, Mitjan. Interactions between MoS<sub>2</sub> nanotubes and conventional additives in model oils. *Tribology international*, ISSN 0301-679X. [Print ed.], June 2017, vol. 110, str. 140-150, doi: [10.1016/j.triboint.2017.01.036](https://doi.org/10.1016/j.triboint.2017.01.036).

SIMONOVIĆ, Kosta, KALIN, Mitjan. Experimentally derived friction model to evaluate the anti-wear and friction-modifier additives in steel and DLC contacts. *Tribology international*, ISSN 0301-679X. [Print ed.], July 2017, vol. 111, str. 116-137, doi: [10.1016/j.triboint.2017.02.046](https://doi.org/10.1016/j.triboint.2017.02.046).

PODGORNIK, Bojan, KAFEXHIU, Fevzi, KOSEC, Tadeja, JERINA, Jure, KALIN, Mitjan. Friction and anti-galling properties of hexagonal boron nitride (h-BN) in aluminium forming. *Wear*, ISSN 0043-1648. [Print ed.], May 2017, doi: [10.1016/j.wear.2017.04.026](https://doi.org/10.1016/j.wear.2017.04.026).

POGAČNIK, Aljaž, KUPEC, Alja, KALIN, Mitjan. Tribological properties of polyamide (PA6) in self-mated contacts and against steel as a stationary and moving body. *Wear*, ISSN 0043-1648. [Print ed.], May 2017, vol. 378/379, str. 17-26, doi: [10.1016/j.wear.2017.01.118](https://doi.org/10.1016/j.wear.2017.01.118).

POLAJNAR, Marko, KALIN, Mitjan, THORBJORNSSON, Ingólfur, THORGRIMSSON, Jon Thor, VALLE, Nathalie, BOTOR-PROBIERZ, Agnieszka. Friction and wear performance of functionally graded ductile iron for brake pads. *Wear*, ISSN 0043-1648. [Print ed.], 2017, vol. 382-383, str. 85-94, doi: [10.1016/j.wear.2017.04.015](https://doi.org/10.1016/j.wear.2017.04.015).

## **ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI**

MALIČ, Barbara, KUPEC, Alja, VOJISAVLJEVIĆ, Katarina, PEČNIK, Tanja. Lead-free ferroelectric thin films. V: KLEIN, Lisa C. (ur.), APARICIO, Mario (ur.), JITIANU, Andrei. *Handbook of sol-gel science and technology*, 28 str., doi: [10.1007/978-3-319-19454-7\\_19-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-19454-7_19-1).

## **DOKTORSKA DELA**

SIMONOVIĆ, Kosta. Model for the friction prediction of the diamond like carbon coatings (DLC) in the boundary lubrication conditions. Mentor prof. dr. Mitjan Kalin.

BRODNIK ŽUGELJ, Blaž. Real contact area characteristics on the micro scale. Mentor prof. dr. Mitjan Kalin.

## **PROJEKTI**

ARRS - E-vzdrževanje elektromehanskih pogonov: postopki za napovedovanje in upravljanje stanja pri nestacionarnih pogojih obratovanja. prof. dr. Mitjan Kalin (nosilna IJS). 1.3.2016 - 28.2.2019

ARRS - Nanoinženiring kontaktnih površin in mejnih filmov za doseganje zelenih tehnologij mazanja. prof. dr. Mitjan Kalin. 1.1.2016 - 31.12.2018



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

LLP - Erasmus Mundus - Joint European Master on Tribology of Surfaces and Interfaces (TRIBOS). prof. dr. Mitjan Kalin. 02.10.2012 - 02.10.2019

ESRR - Ekološki Varen Avtomobil za zeleno mobilnost (EVA4green). prof. dr. Mitjan Kalin. 01.09.2016 - 28.02.2019

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

### **KONFERENCE**

ECOTRIB 2017 - 6. zaporedna Evropska konferenca o tribologiji. Ljubljana, 7. - 9. junij 2017.



## 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, Jožica Sterle

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

STRMČNIK, Ervin, MAJDIČ, Franc. Comparison of leakage level in water and oil hydraulics. Advances in mechanical engineering, ISSN 1687-8140, 2017, vol. 9, no. 11, str. 1-12, doi: [10.1177/1687814017737723](https://doi.org/10.1177/1687814017737723).

STRMČNIK, Ervin, MAJDIČ, Franc. Določitev izkoristkov črpalk in hidravličnih motorjev. Ventil: revija za fluidno tehniko in avtomatizacijo, ISSN 1318-7279, feb. 2017, letn. 23, št. 1, str. 32-[39]. <http://www.revija-ventil.si/data/tekoci-letnik/2017/23-2017-1/strmcnik.pdf>

# 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. dr. Blaž Krese, asist. dr. Alexander Kuznetsov, asist. raz. Ragunanth Venkatesh, Matjaž Kotar, Ana Vidergar, Marta Ilešič

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

POTOČNIK, Primož, GOVEKAR, Edvard. Semi-supervised vibration-based classification and condition monitoring of compressors. Mechanical systems and signal processing : MSSP, ISSN 0888-3270. [Tiskana izd.], Sep. 2017, vol. 93, str. 51-65, doi: [10.1016/j.ymssp.2017.01.048](https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2017.01.048).

### PROJEKTI

ESRR - Inteligentni dom nove generacije zasnovan na pametnih napravah in lesu (IQ DOM). Prof. dr. Edvard Govekar. 01.09.2016 – 28.02.2019

Podjetje DMG Mori CO., LTD. RING AM research project phase II – RING head redesign and investigation of the continuous ring laser powder cladding process. Prof. dr. Edvard Govekar. 1.8.2017-31.7.2018



# 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 Manufuture 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

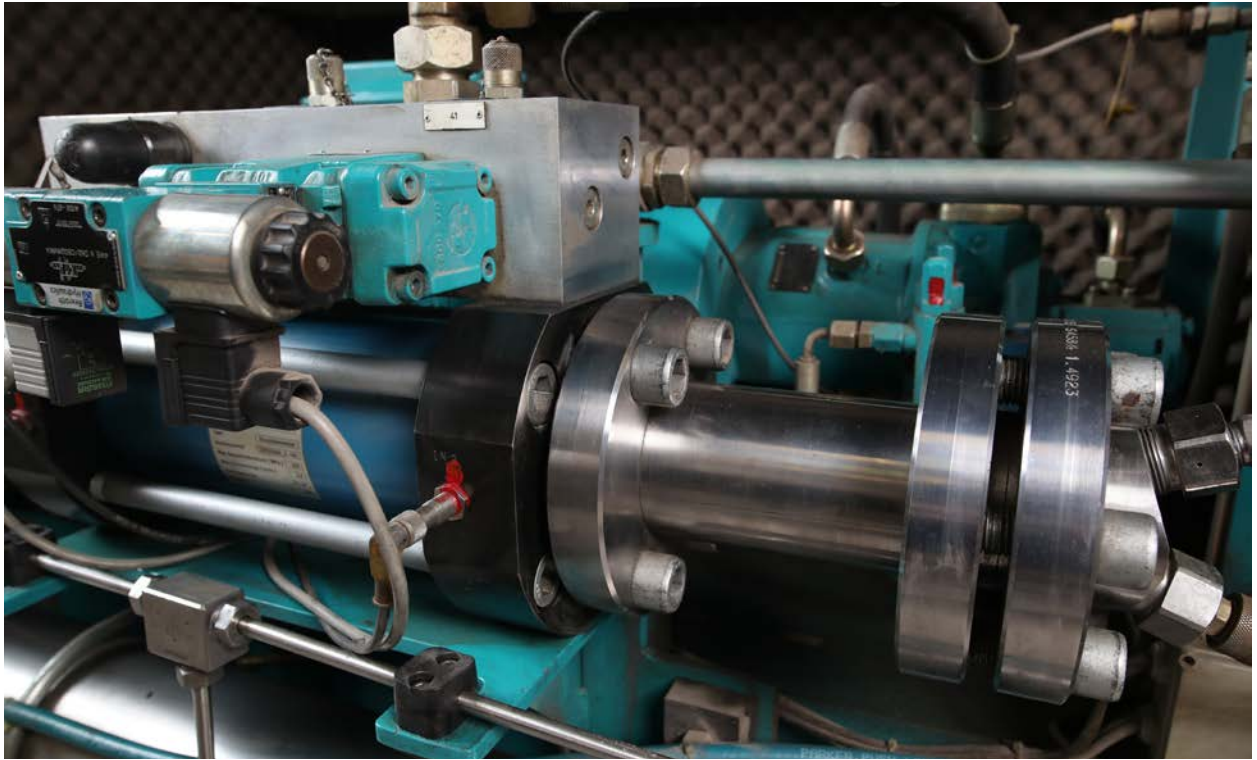
**ČLANI LABORATORIJA** doc. dr. Andrej Lebar, doc. dr. Henri Orbanić, asist. dr. Izidor Sabotin, asist. dr. Marko Jerman, Pavel Drešar, Tanja Plestenjak

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

VALENTINČIČ, Joško, LEBAR, Andrej, SABOTIN, Izidor, DREŠAR, Pavel, JERMAN, Marko. Development of ice abrasive waterjet cutting technology. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, ISSN 2300-892X, 2017, vol. 2, no. 81, str. 76-84, doi: [10.5604/01.3001.0010.2041](https://doi.org/10.5604/01.3001.0010.2041).

PARTHIBAN, M., KRISHNARAJ, V., SINDHUMATHI, R., VALENTINČIČ, Joško. Investigation on manufacturing of microtools made of tungsten carbide using wire electric discharge grinding (WEDG). *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*, ISSN 1678-5878. [Print ed.], 2017, str. 1-10, doi: [10.1007/s40430-017-0780-2](https://doi.org/10.1007/s40430-017-0780-2).

VALENTINČIČ, Joško, PEROŠA, Matej, JERMAN, Marko, SABOTIN, Izidor, LEBAR, Andrej. Low cost printer for DLP stereolithography. *Strojniški vestnik*, ISSN 0039-2480, Oct. 2017, vol. 63, nr. 10, str. 559-566, doi: [10.5545/sv-jme.2017.4591](https://doi.org/10.5545/sv-jme.2017.4591).



PRIJATELJ, Miha, JERMAN, Marko, ORBANIĆ, Henri, SABOTIN, Izidor, VALENTINČIČ, Joško, LEBAR, Andrej. Determining focusing nozzle wear by measuring AWJ diameter. *Strojniški vestnik*, ISSN 0039-2480, Oct. 2017, vol. 63, nr. 10, str. 597-605, doi: [10.5545/sv-jme.2017.4424](https://doi.org/10.5545/sv-jme.2017.4424).

#### **PATENTI**

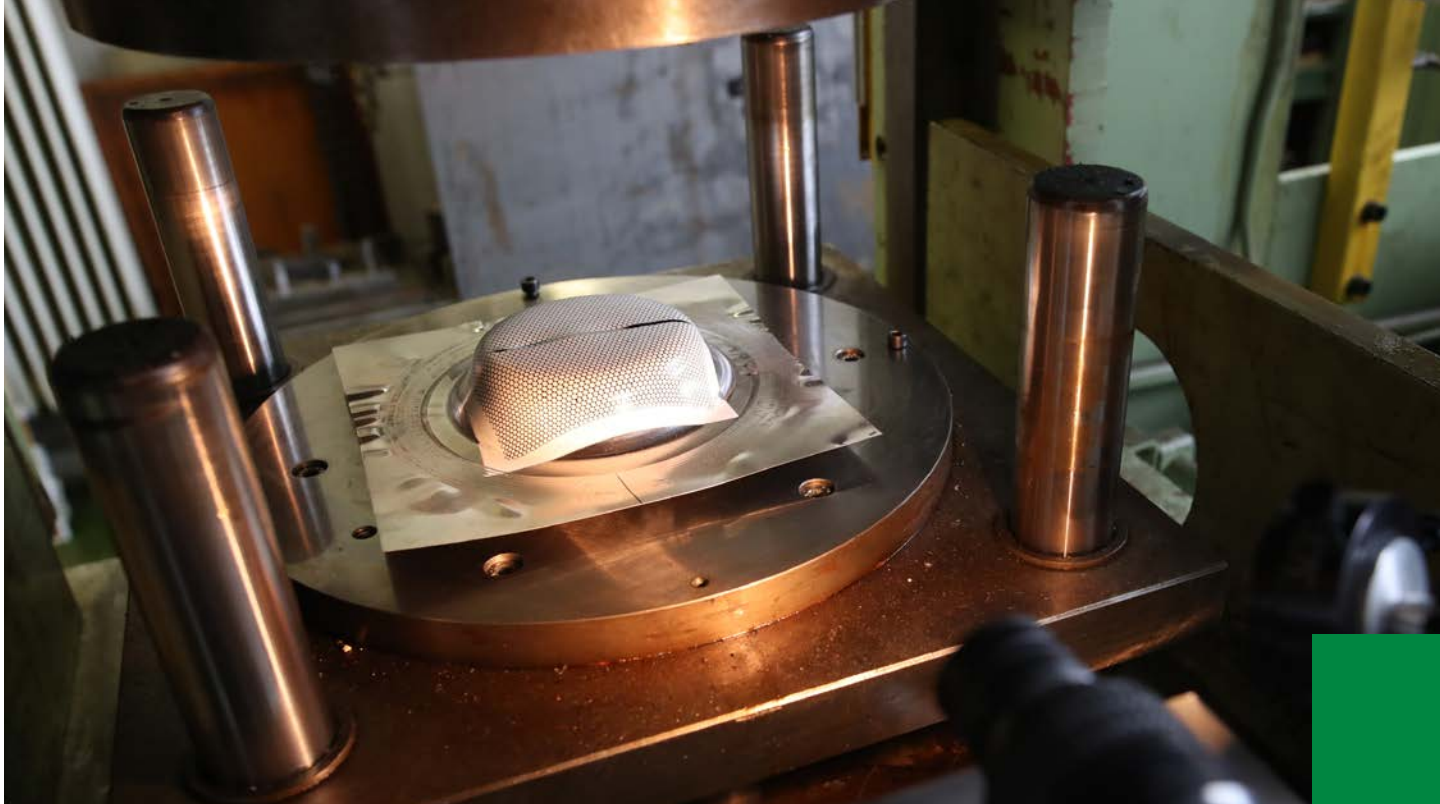
PAČNIK, Roman, ORBANIĆ, Henri. Electrically operable kitchen appliance with a rotary switch : EP2823739 (B1), 2017-05-10.

ŽILNIK, Marko, UPLAZNIK, Marko, ORBANIĆ, Henri. Kitchen appliance and dosing container for a kitchen appliance: EP3023042 (B1), 2017-10-11.

MATJAŽ, Nejc, JUNKAR, Mihael, ORBANIĆ, Henri, POGAČAR, Toni. Küchengerät zum Zerkleinern eines Bearbeitungsguts: DE102014220631 (B4), 2017-11-16.

#### **KONFERENCE**

MIT Conference, Workshop 2017 - Management and Innovative Technologies. Romunija, 3. - 5. september 2017.



## 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. dr. Tomaž Pepelnjak

**ČLANI LABORATORIJA** Matjaž Rot, Tanja Plestenjak

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

MERHAR, Miran, GORNIK BUČAR, Dominika, PEPELNJAK, Tomaž. Dynamic behaviour analysis of a commercial roll-tensioned circular sawblade. *Bioresources*, ISSN 1930-2126, 2017, vol. 12, iss. 3, str. 5569-5582. <https://bioresources.cnr.ncsu.edu/issues/volume-12-issue-3/#>.

PEPELNJAK, Tomaž, JESENIČNIK, Miha. Influence of feed zone heating on the quality of extruded polypropylene components. *Journal for technology of plasticity*, ISSN 0354-3870, 2017, vol. 42, no. 1, str. [47]-58.

### DOKTORSKA DELA

Florjanič Blaž. Model ocene obsega izdelovalnih časov v proizvodnji orodij za injekcijsko brizganje termoplastičnih polimerov. Mentor prof. dr. Karl Kuzman, somentor prof. dr. Edvard Govekar.

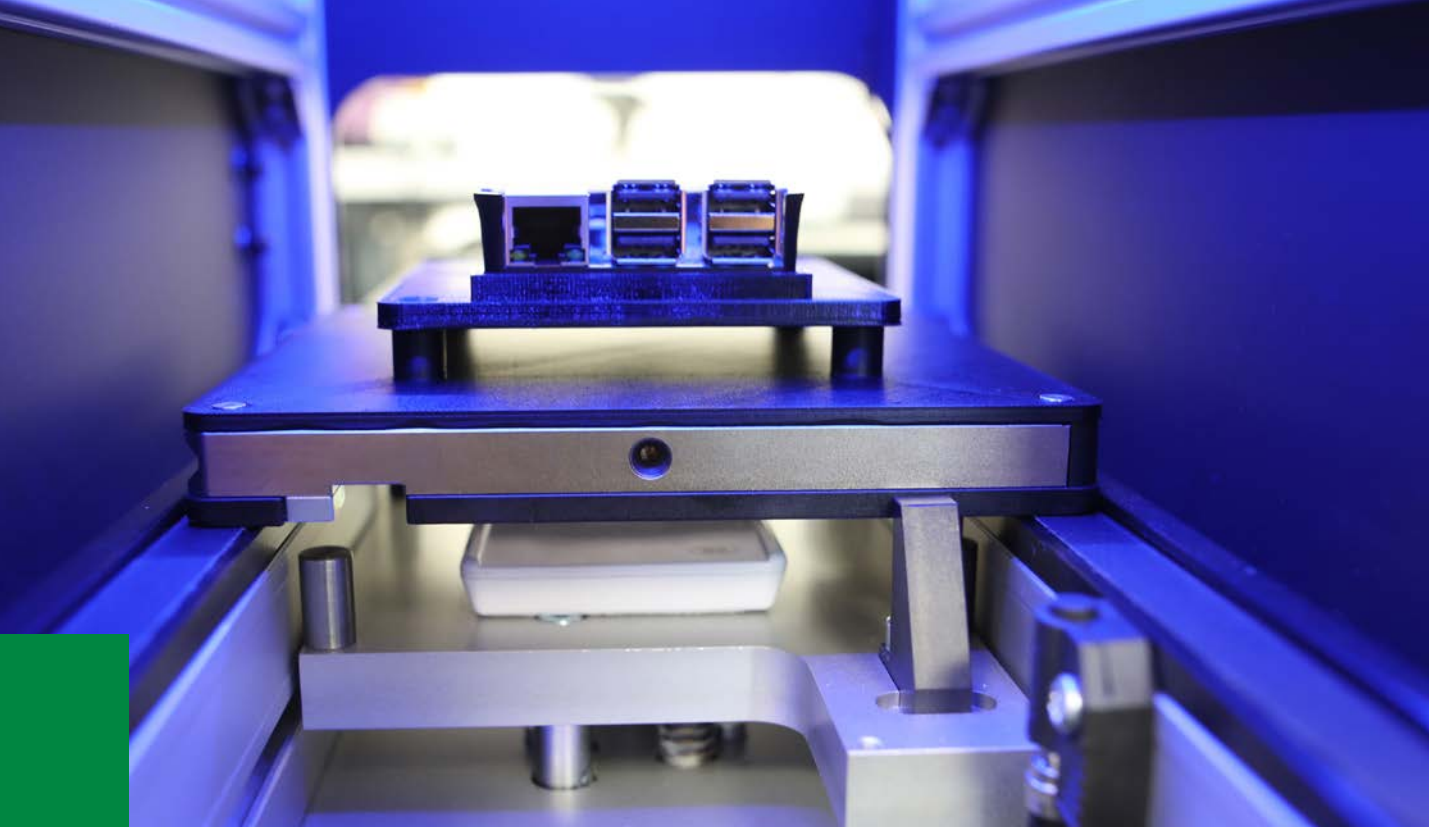
### PROJEKTI

COST - European Network of Bioadhesion Expertise: Fundamental Knowledge to Inspire Advanced Bonding Technologies. Izr. prof. dr. Tomaž Pepelnjak. 26.02.2016 – 20.10.2020

### KONFERENCE

International Conference on Innovative Technologies - IN-TECH 2017, Ljubljana, 11. - 13. 9.2017





## 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, dr. Peter Metlikovič, asist. Jernej Protner, asist. Matevž Resman, asist. Hugo Zupan, strok. sod. Andrej Kos, Edo Adrovič, Maja Turk, Tanja Plestenjak

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

ZUPAN, Hugo, DEBEVEC, Mihael, HERAKOVIČ, Niko. Inventories in the warehouse - monitoring, analyses and optimization with simulation. Acta technica corviniensis, ISSN 2067-3809, Apr.-Jun. 2017, vol. 10, iss. 2, f. 73-77. Ilust. <http://acta.fih.upt.ro/pdf/2017-2/ACTA-2017-2-11.pdf>

### PROJEKTI

ESRR - Gradniki, orodja in sistemi za tovarne prihodnosti (GOSTOP). Prof. dr. Niko Herakovič. 01.11.2016 - 30.04.2020

### KONFERENCE

ASM 2017 - Posvet avtomatizacija strege in montaže. Ljubljana, 6. december 2017.



# 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. Jožef Duhovnik

**ČLANI LABORATORIJA** prof. dr. Roman Žavbi, izr. prof. dr. Janez Povh, izr. prof. dr. Jože Tavčar, doc. dr. Janez Benedičič, doc. dr. Leon Kos, doc. dr. Nikola Vukašinić, asist. dr. Vanja Čok, asist. dr. Ivan Demšar, asist. dr. Tomaž Finkšt, asist. dr. Janez Rihtaršič, asist. dr. Marijo Telenta, dr. Milan Kljajin, dr. Blaž Rodič, asist. Borut Černe, asist. Pavel Tomšič, asist. Damijan Zorko, asist. Primož Drešar, asist. Timotej Hrga, mag. Janez Krek, Mateja Maffi, Dejan Penko, Luka Sedej, Matjaž Šubelj, Ivona Vasileska, Silva Brenčič

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

POGAČNIK, Borut, DUHOVNIK, Jože, TAVČAR, Jože. Aircraft fault forecasting at maintenance service on the basis of historic data and aircraft parameters = Prognozowanie uszkodzeń statków powietrznych dla celów obsługi konserwacyjnej na podstawie ich parametrów oraz danych z eksploatacji. Eksploatacja i Niezawodność, ISSN 1507-2711, 2017, vol. 19, no. 4, str. 624-633, ilustr. <http://www.ein.org.pl/sites/default/files/2017-04-17.pdf>.

VUKAŠINOVIĆ, Nikola, PAVKOVIĆ, Neven. Use of virtual mobility to facilitate modern project-based NPD education. *International journal of engineering education*, ISSN 0949-149X, 2017, vol. 33, no. 6(B), str. 2008-2019.

ZORKO, Damijan, KULOVEC, Simon, TAVČAR, Jože, DUHOVNIK, Jože. Different teeth profile shapes of polymer gears and comparison of their performance. *Journal of advanced mechanical design, systems and manufacturing*, ISSN 1881-3054, Dec. 2017, vol. 11, no. 6, f. 1-10, doi: [10.1299/jamdsm.2017jamdsm0083](https://doi.org/10.1299/jamdsm.2017jamdsm0083).

BOH PODGORNİK, Bojana, BARTOL, Tomaž, ŠORGO, Andrej, RODIČ, Blaž, DOLNIČAR, Danica. STIP - slovenski test informacijske pismenosti študentov = SILT - students' information literacy test in the Slovenian language. *Knjižnica: revija za področje bibliotekarstva in informacijske znanosti*, ISSN 0023-2424. [Tiskana izd.], okt. 2017, 61, [št.] 3, str. 87-111.

RODIČ, Blaž. Industry 4.0 and the new simulation modelling paradigm. *Organizacija : revija za management, informatiko in kadre*, ISSN 1318-5454. [Tiskana izd.], aug. 2017, vol. 50, no. 3, str. 193-207, doi: [10.1515/orga-2017-0017](https://doi.org/10.1515/orga-2017-0017).

KASTRIN, Andrej, KLISARA, Jelena, LUŽAR, Borut, POVH, Janez. Analysis of Slovenian research community through bibliographic networks. *Scientometrics*, ISSN 0138-9130, 2017, vol. 110, iss. 2, str. 791-813, doi: [10.1007/s11192-016-2203-z](https://doi.org/10.1007/s11192-016-2203-z).

FINKŠT, Tomaž, TASIČ, Jurij F., TERČELJ-ZORMAN, Marjeta, MEŽA, Marko. Classification of malignancy in suspicious lesions using autofluorescence bronchoscopy. *Strojniški vestnik*, ISSN 0039-2480, 2017, vol. , no. , str. 1-13, doi: [10.5545/sv-jme.2016.4019](https://doi.org/10.5545/sv-jme.2016.4019).

BENEDIK, Blaž, DUHOVNIK, Jože, RIHTARŠIČ, Janez, TAVČAR, Jože. Thermal model of through flow universal motor by means of lumped parameter network. *Tehnički vjesnik : znanstveno-stručni časopis tehničkih fakulteta Sveučilišta u Osijeku*, ISSN 1330-3651, 2017, vol. 24, nr. 2, str. 405-412, doi: [10.17559/TV-20161115224752](https://doi.org/10.17559/TV-20161115224752).

## **ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI**

RODIČ, Blaž, BAGGIA, Alenka. Airport Ground Crew Scheduling Using Heuristics and Simulation. V: MUJICA MOTA, Miguel (ur.), FLORES DE LA MOTA, Idalia (ur.). *Applied simulation and optimization. 2 : new applications in logistics, industrial and aeronautical practice*. Cham: Springer. cop. 2017, str. 131-160.

## **RECENZIRANI UČBENIKI**

DUHOVNIK, Jože, DEMŠAR, Ivan, DREŠAR, Primož. Modeliranje z značilkami na osnovi SolidWorks. Prenovljena izd. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo, 2017. VI, 274 str.

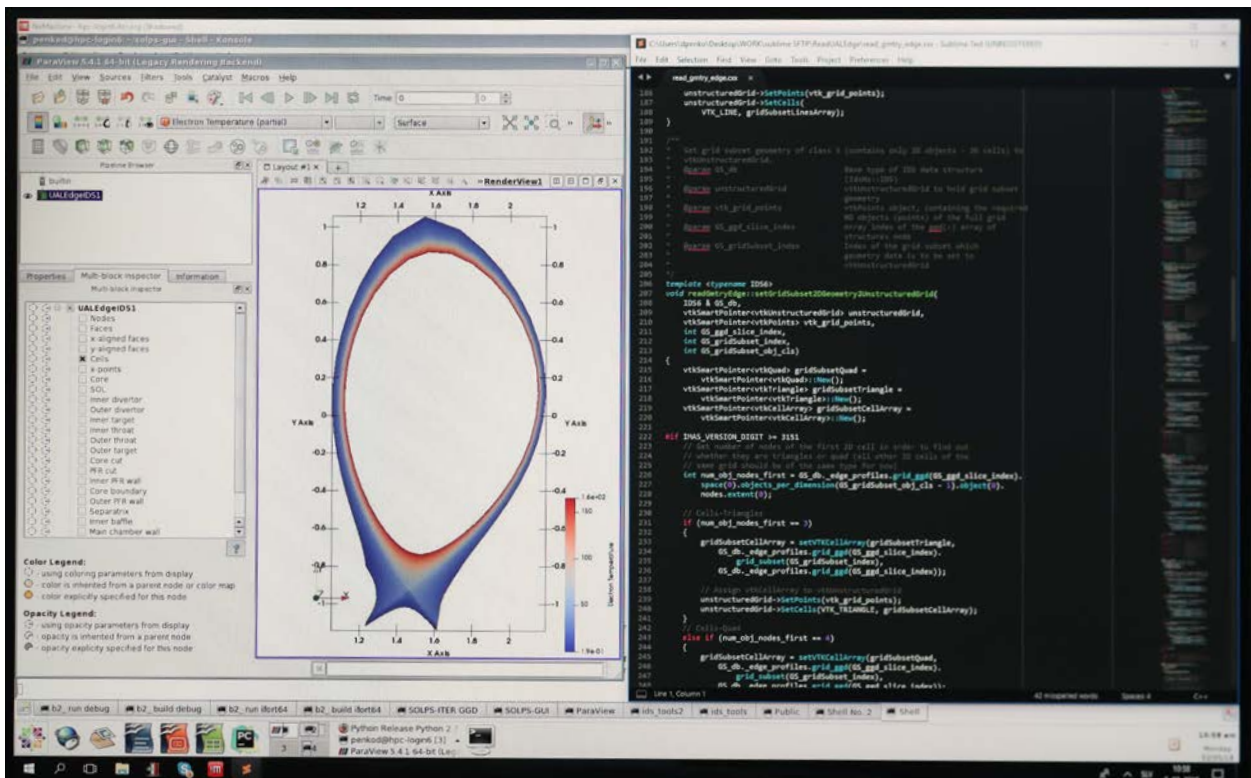
## **PROJEKTI**

ARRS - ZLIVANJE BIOMEDICINSKIH PODATKOV Z UPORABO NENEGATIVNE MATRIČNETRI-FAKTORIZACIJE. Prof. dr. Jožef Duhovnik (nosilna FMF). 1.5.2017 – 30.4.2020

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

ARRS - Tehnološke rešitve za pridelavo kakovostnega sena. Doc. dr. Janez Benedičič (nosilna Kmetijski inštitut). 1.10.2016 – 30.9.2019

H2020 - PRACE 5th Implementation Phase Project (PRACE-5IP). Prof. dr. Jožef Duhovnik. 01.01.2017 – 30.04.2019



H2020 - PRACE 4th Implementation Phase Project (PRACE-4IP). Prof. dr. Jožef Duhovnik. 01.02.2015 – 30.04.2017

H2020 - European eXtreme Data and Computing Initiative (EXDCI). Prof. dr. Jožef Duhovnik. 01.10.2015 – 28.02.2018

H2020 - Implementation of activities described in the Roadmap to Fusion during Horizon 2020 through a Joint programme of the members of the EUROfusion consortium (EUROfusion). Prof. dr. Jožef Duhovnik. 01.01.2014 – 31.12.2018

Erasmus + - Capitals of Smart Product Development (CASProD). Prof. dr. Jožef Duhovnik. 01.09.2017 – 31.08.2020

Erasmus + - Networked Activities for Realization of Innovative Products (NARIP). Prof. dr. Jožef Duhovnik. 01.09.2014 – 31.08.2017

ESRR - High-performance Computing for Effective Innovation in the Danube Region (INNOHPC). Prof. dr. Jožef Duhovnik. 01.01.2017 – 30.06.2019

ESRR - Ekološki Varen Avtomobil za zeleno mobilnost (EVA4green). Prof. dr. Jožef Duhovnik. 01.09.2016 – 28.02.2019

COST - Mathematics for industry network (MI-NET). Izr. prof. dr. Janez Povh. 05.05.2015 – 04.05.2019

ITER - Development of a user friendly interface for the SMITER 3D field line tracing software package (SMITER 3D). Prof. dr. Jožef Duhovnik. 22.12.2016 – 22.12.2017

ITER - Development of user-friendly interface (SOLPS-ITER). Prof. dr. Jožef Duhovnik. 06.07.2015 – 05.07.2017





## 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** doc. dr. Boris Jerman

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

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

HLADNIK, Jurij, JERMAN, Boris. Advanced finite element cross-country ski boot model for mass optimization directions considering flexion stiffness. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. Part P, Journal of sports engineering and technology (Print), ISSN 1754-3371, 2017, vol. , no. , str. 1-11, doi: [10.1177/1754337117745238](https://doi.org/10.1177/1754337117745238).

ČUK, Metod, KOSEL, Franc, ZRNIČ, Nenad Đ., JERMAN, Boris. An analysis of continuous sandwich panels with profiled faces. Strojniški vestnik, ISSN 0039-2480, Dec. 2017, vol. 63, no. 12, str. 746-753, doi: [10.5545/sv-jme.2017.4844](https://doi.org/10.5545/sv-jme.2017.4844).

JERMAN, Boris, ZRNIČ, Nenad Đ., JENKO, Matjaž, LERHER, Tone. Energy regeneration in automated high bay warehouse with stacker cranes: Elektronski vir. Tehnički vjesnik, ISSN 1848-6339, 2017, vol. 24, iss. 5, str. 1411-1416, doi: [10.17559/TV-20161219112306](https://doi.org/10.17559/TV-20161219112306).

### DOKTORSKO DELO

HLADNIK, Jurij. Optimizacija tekmovalne obutve za drsalno tehniko teka na smučeh. Mentor doc. dr. Boris Jerman, somentor prof. dr. Jožef Duhovnik, prof. dr. Matej Supej.



# 10

## MEHANIKA V TEHNIKI

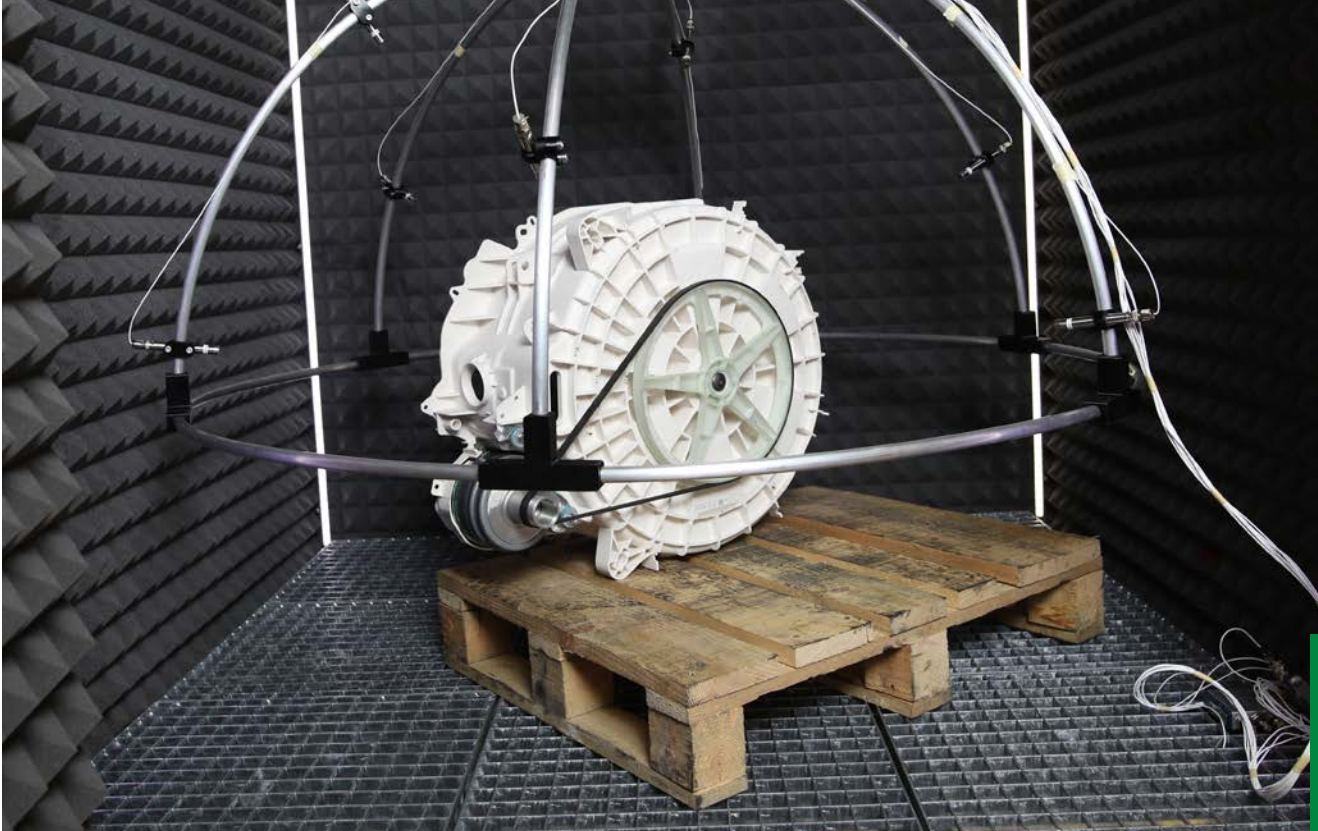
Programsko skupino Mehanika v tehniki tvorijo štiri laboratoriji: Laboratorij za dinamiko strojev in konstrukcij (LADISK), Laboratorij za numerično modeliranje in simulacije (LNMS), Laboratorij za nelinearno mehaniko (LANEM) in Laboratorij za aeronavtiko (AEROL).

**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 kontinuuma • Metode korelacije slik

**VODJA LABORATORIJA** prof. dr. Miha Boltežar

**ČLANI LABORATORIJA** izr. prof. dr. Janko Slavič, doc. dr. Gregor Čepon, doc. dr. Alojz Suhadolnik, asist. dr. Martin Česnik, asist. dr. Martin Furlan, asist. dr. Luka Knez, asist. dr. Blaž Starc, dr. Vitoslav Bratuš, dr. Aleš Mihelič, asist. Primož Ogrinec, asist. Matej Razpotnik, asist. Domen Gorjup, Matic Arh, Armin Drozg, Jan Grum, Jaka Javh, Luka Kenk, Klemen Zaletelj, Marta Ilešič

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

TUREL, Aleš, SLAVIČ, Janko, BOLTEŽAR, Miha. Electrical contact resistance and wear of a dynamically excited metal-graphite brush. *Advances in mechanical engineering*, ISSN 1687-8132. [Printed ed.], 2017, vol. 9, nr. 3, str. 1-8, doi: [10.1177/1687814017694801](https://doi.org/10.1177/1687814017694801).

LIEDER, Michael, ASIF, Farazee, RASHID, Amir, MIHELIČ, Aleš, KOTNIK, Simon. Towards circular economy implementation in manufacturing systems using a multi-method simulation

approach to link design and business strategy. The international journal of advanced manufacturing technology, ISSN 1433-3015, Nov. 2017, vol. 93, no. 5-8, str. 1953-1970, doi: [10.1007/s00170-017-0610-9](https://doi.org/10.1007/s00170-017-0610-9).

CIANETTI, Filippo, PALMIERI, Massimiliano, SLAVIČ, Janko, BRACCESI, C., MORETTINI, G. The Effort of the dynamic simulation on the fatigue damage evaluation of flexible mechanical systems loaded by non-Gaussian and non stationary loads. International journal of fatigue, ISSN 0142-1123. [Print ed.], Oct. 2017, vol. 103, str. 60-72, doi: [10.1016/j.ijfatigue.2017.05.020](https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2017.05.020).

CAPPONI, Lorenzo, ČESNIK, Martin, SLAVIČ, Janko, CIANETTI, Filippo, BOLTEŽAR, Miha. Non-stationarity index in vibration fatigue : theoretical and experimental research. International journal of fatigue, ISSN 0142-1123. [Print ed.], 2017, vol. 104, str. 221-230, doi: [10.1016/j.ijfatigue.2017.07.020](https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2017.07.020).

STARC, Blaž, ČEPON, Gregor, BOLTEŽAR, Miha. The influence of washing machine-leg hardness on its dynamics response within component-mode synthesis techniques. International journal of mechanical sciences, ISSN 0020-7403. [Print ed.], 2017, vol. 127, str. 23-30, doi: [10.1016/j.ijmecsci.2016.10.005](https://doi.org/10.1016/j.ijmecsci.2016.10.005).

BRUMAT, Matija, SLAVIČ, Janko, BOLTEŽAR, Miha. Design of damping layout using spatial-damping identification methods. International journal of mechanical sciences, ISSN 0020-7403. [Print ed.], 2017, vol. 127, str. 41-46, doi: [10.1016/j.ijmecsci.2016.07.041](https://doi.org/10.1016/j.ijmecsci.2016.07.041).

SLAVIČ, Janko, KNEZ, Luka, BOLTEŽAR, Miha. The importance of harmonic versus random excitation for a human finger. International journal of mechanical sciences. [Online ed.], Oct. 2017, vol. 131/132, str. 507-515, doi: [10.1016/j.ijmecsci.2017.08.017](https://doi.org/10.1016/j.ijmecsci.2017.08.017).

STARC, Blaž, ČEPON, Gregor, BOLTEŽAR, Miha. A mixed-contact formulation for a dynamics simulation of flexible systems : an integration with model-reduction techniques. Journal of sound and vibration, ISSN 0022-460X. [Print ed.], Apr. 2017, vol. 393, str. 145-156, ilustr. doi: [10.1016/j.jsv.2017.01.026](https://doi.org/10.1016/j.jsv.2017.01.026).

MIHALEC, Marko, JAVH, Jaka, CIANETTI, Filippo, MORETTI, Michele, ROSSI, Gianluca, SLAVIČ, Janko, BOLTEŽAR, Miha. Damping heat coefficient - theoretical and experimental research on a vibrating beam. Journal of sound and vibration, ISSN 0022-460X. [Print ed.], Jul. 2017, vol. 400, str. 13-21, doi: [10.1016/j.jsv.2017.04.023](https://doi.org/10.1016/j.jsv.2017.04.023).

JAVH, Jaka, SLAVIČ, Janko, BOLTEŽAR, Miha. The subpixel resolution of optical-flow-based modal analysis. Mechanical systems and signal processing : MSSP, ISSN 0888-3270. [Tiskana izd.], May 2017, vol. 88, str. 89-99, doi: [10.1016/j.ymsp.2016.11.009](https://doi.org/10.1016/j.ymsp.2016.11.009).

JAVH, Jaka, SLAVIČ, Janko, BOLTEŽAR, Miha. Measuring full-field displacement spectral components using photographs taken with a DSLR camera via an analogue Fourier integral. Mechanical systems and signal processing : MSSP, ISSN 0888-3270. [Tiskana izd.], Feb. 2018, vol. 100, str. 17-27, doi: [10.1016/j.ymsp.2017.07.024](https://doi.org/10.1016/j.ymsp.2017.07.024).

ČEPON, Gregor, STARC, Blaž, ZUPANČIČ, Blaž, BOLTEŽAR, Miha. Coupled thermo-structural analysis of a bimetallic strip using the absolute nodal coordinate formulation. Multibody system dynamics, ISSN 1384-5640, 2017, f. 1-12, doi: [10.1007/s11044-017-9574-7](https://doi.org/10.1007/s11044-017-9574-7).

SKRINJAR, Luka, SLAVIČ, Janko, BOLTEŽAR, Miha. A validated model for a pin-slot clearance joint. Nonlinear dynamics, ISSN 0924-090X, Apr. 2017, vol. 88, iss. 1, str. 131-143, doi: [10.1007/s11071-016-3234-y](https://doi.org/10.1007/s11071-016-3234-y).

KNEZ, Luka, SLAVIČ, Janko, BOLTEŽAR, Miha. A sequential approach to the biodynamic modeling of a human finger. Shock and vibration, ISSN 1875-9203, 2017, f. 1-12, doi: [10.1155/2017/8791406](https://doi.org/10.1155/2017/8791406).

SKRINJAR, Luka, SLAVIČ, Janko, BOLTEŽAR, Miha. Absolute nodal coordinate formulation in a pre-stressed large-displacements dynamical system. Strojniški vestnik, ISSN 0039-2480, Jul.-

Avg. 2017, vol. 63, nr. 7/8, str. 417-425, doi: [10.5545/sv-jme.2017.4561](https://doi.org/10.5545/sv-jme.2017.4561).

SUHADOLNIK, Alojz. Evanescent spherical waves of scalar point source. Optik, ISSN 0030-4026, Feb. 2017, vol. 130, str. 306-309, doi: [10.1016/j.ijleo.2016.10.065](https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2016.10.065).

SUHADOLNIK, Alojz. Spherical evanescent waves of scalar dipole. Optik, ISSN 0030-4026, Jul. 2017, vol. 140, str. 691-694, doi: [10.1016/j.ijleo.2017.02.057](https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2017.02.057).

## RECENZIRANI UČBENIKI

SLAVIČ, Janko. Dinamika, mehanska nihanja in mehanika tekočin. 2. izd. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo.

SLAVIČ, Janko. Programiranje in numerične metode v ekosistemu Pythona. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo.

BOLTEŽAR, Miha. Mehanska nihanja. (2. popravljena izd.). Ljubljana: Fakulteta za strojništvo.

BOLTEŽAR, Miha. Mehanska nihanja. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo.

## PATENTI

KUHAR, Matjaž, ČEPON, Gregor, BOLTEŽAR, Miha, ŠTIMULAK, Mitja, POGOREVC, Robi, MIHELIC, Aleš. Pralni stroj z nastavljivimi podporami: SI25092 (A), 2017-05-31.

## DOKTORSKA DELA

KNEZ, Luka. Dinamska karakterizacija sistema dlan-roka ter njegova vibroizolacijska zaščita. Mentor prof. dr. Miha Boltežar, somentor izr. prof. dr. Janko Slavič.

SKRINJAR, Luka. Metoda absolutnih vozliščnih koordinat v dinamiki sistema togih teles z vključitvijo kontaktnih razmer. Mentor izr. prof. dr. Janko Slavič.

STARC, Blaž. Modifikacija in posodabljanje kompleksnih sistemov v dinamiki podstruktur. Mentor prof. dr. Miha Boltežar, somentor doc. dr. Gregor Čepon.

## PROJEKTI

ESRR - Inteligentni dom nove generacije zasnovan na pametnih napravah in lesu (IQ DOM). prof. dr. Miha Boltežar. 01.09.2016 – 28.02.2019

ESRR - Ekološki Varen Avtomobil za zeleno mobilnost (EVA4green). prof. dr. Miha Boltežar. 01.09.2016 – 28.02.2019

ARRS - Pametni sistemi in strukturna dinamika. izr. prof. dr. Janko Slavič. 1.7.2014 – 30.6.2017

ARRS - Vibracijsko utrujanje v avtomobilski industriji. prof. dr. Miha Boltežar. 1.7.2014 – 30.6.2017

Podjetje Gorenje - Statične in dinamske numerične analize in optimizacija parametrov. Prof. dr. Miha Boltežar.

## NAGRADE IN DOSEŽKI

Dr. Jaka Javh je prejel priznanje Fakultete za strojništvo za kakovostne publikacije.



## Laboratorij za nelinearno mehaniko **LNМ**

### 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, Damjan Lolić, Marta Ilešič

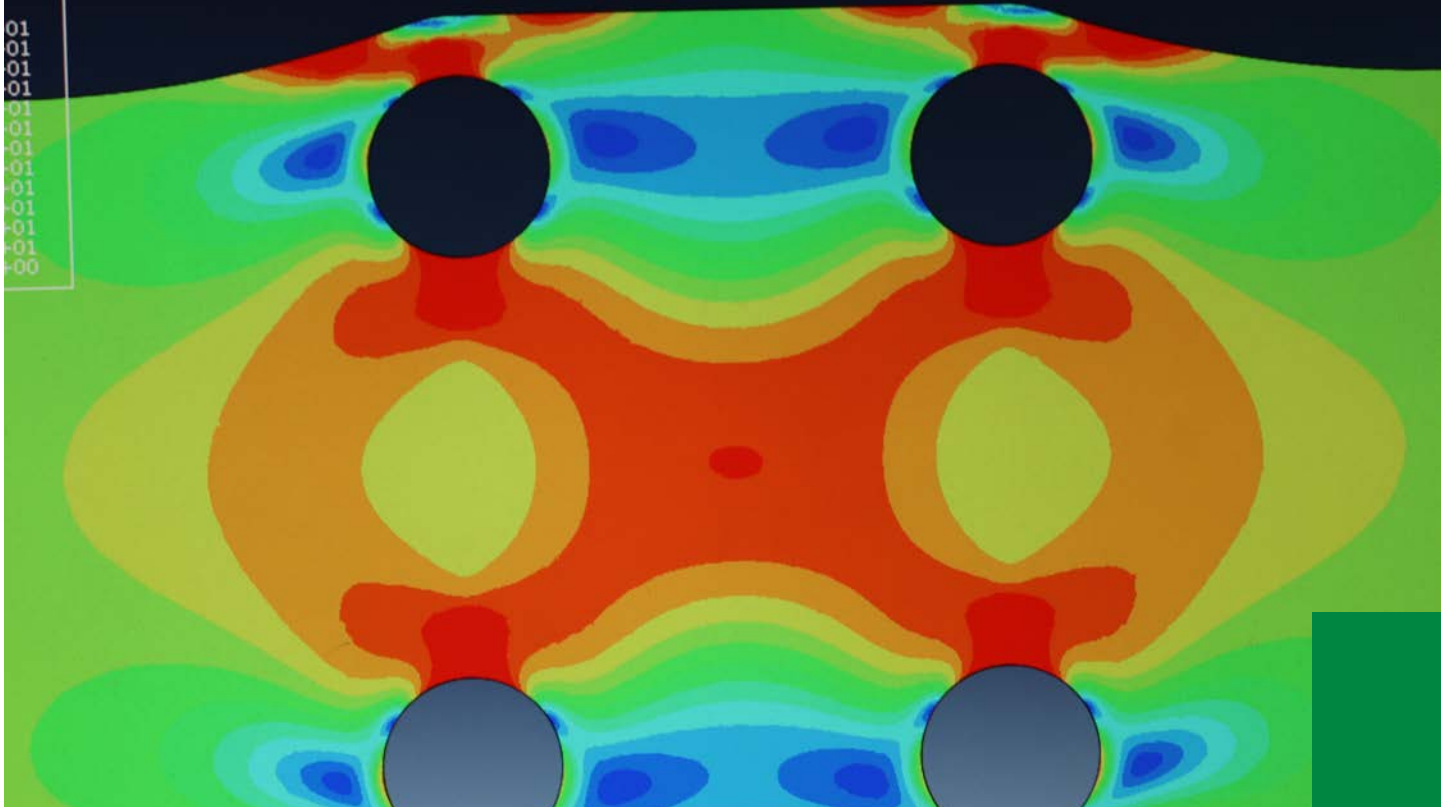
### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

HRIBERŠEK, Matija, ŠAJN, Viktor, PUŠAVEC, Franci, RECH, Joël, KOPAČ, Janez. The Procedure of solving the inverse problem for determining surface heat transfer coefficient between liquefied nitrogen and Inconel 718 workpiece in cryogenic machining. Procedia CIRP, ISSN 2212-8271. [Spletna izd.], 2017, vol. 58, str. 617-622, doi: [10.1016/j.procir.2017.03.227](https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.227)

### DOKTORSKA DELA

Polajnar Miha. Topološka optimizacija litega konstrukcijskega elementa glede na napetostni kriterij z uporabo metode nivojske postavitve. Mentor prof. dr. Franc Kosel.





## 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 Halilović

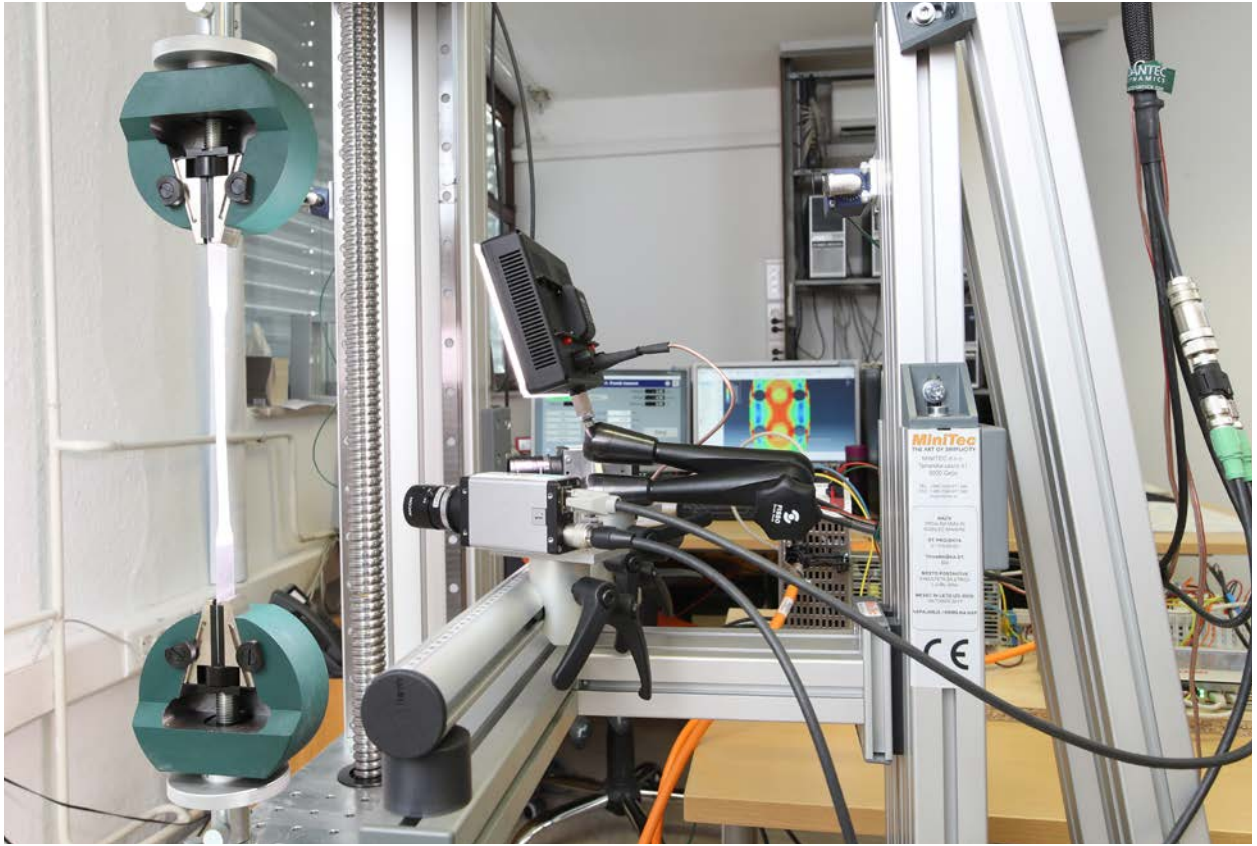
**ČLANI LABORATORIJA** doc. dr. Pino Koc, doc. dr. Nikolaj Mole, asist. dr. Primož Rus, asist. dr. Bojan Starman, asist. dr. Janez Urevc, mag. Andrej Kotar, asist. Kristjan Krebelj, asist. Andraž Maček, Marta Ilešič

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

HALILOVIČ, Miroslav, STARMAN, Bojan, VRH, Marko, ŠTOK, Boris. A robust explicit integration of elasto-plastic constitutive models, based on simple subincrement size estimation. Engineering computations, ISSN 0264-4401, 2017, str. 1-40, [6], ilustr. doi: [10.1108/EC-03-2016-0103](https://doi.org/10.1108/EC-03-2016-0103).

MOLE, Nikolaj, KREBELJ, Kristjan, ŠTOK, Boris. Injection molding simulation with solid semi-crystalline polymer mechanical behavior for ejection analysis. The international journal of advanced manufacturing technology, ISSN 1433-3015, 2017, f. 1-14, ilustr. doi: [10.1007/s00170-017-0847-3](https://doi.org/10.1007/s00170-017-0847-3).

KREBELJ, Kristjan, MOLE, Nikolaj, ŠTOK, Boris. Three-dimensional modeling of the stress evolution in injection molded parts based on a known melt pressure field. The international



journal of advanced manufacturing technology, ISSN 0268-3768, 2017, vol. 90, iss. 5, str. 2363-2376, ilustr. doi: [10.1007/s00170-016-9533-0](https://doi.org/10.1007/s00170-016-9533-0).

UREVC, Janez, FLIS, Vojko, BRUMEN, Milan, ŠTOK, Boris. Modelling the mechanical response of two-layered artery using thermomechanical analogy approach. Tehnički vjesnik : znanstveno-stručni časopis tehničkih fakulteta Sveučilišta u Osijeku, ISSN 1330-3651, 2017, vol. 24, no. 5, str. 1369-1384, ilustr. doi: [10.17559/TV-20160831205711](https://doi.org/10.17559/TV-20160831205711).

## PROJEKTI

ESRR SPS - Trajnostno in inovativno gradbeništvo za pametne zgradbe (TIGR4smart). Doc. dr. Miroslav Halilovič. 01.09.2016 - 28.02.2019



## Laboratorij za aeronavtiko **AEROL**

### Raziskovalna področja

Konstruktivna mehanika • Specialna razvojna znanja • Specialna konstruktivna znanja

**VODJA LABORATORIJA** izr. prof. dr. Tadej Kosel

**ČLAN LABORATORIJA** asist. dr. Igor Petrović, Marta Ilešič

### PATENTI

KOSEL, Tadej. Dušilec poka za polavtomatsko pištolo: SI25116 (A2), 2017-06-30.

# 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 nadziranja 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 • Hibridi • Nanomateriali • Vedenje časovno odvisnih materialov • Eksperimentalna mehanika • Modeliranje mehanskih lastnosti materialov • Tehnologija predelovanja polimerov • Formiranje strukture materiala

**VODJA LABORATORIJA** prof. dr. Miha Boltežar (v. d.)

**ČLANI LABORATORIJA** doc. dr. Lidija Slemenik Perše, asist. raz. dr. Alexandra Aulova, asist. raz. dr. Ted Prodan, asist. dr. Marko Bek, asist. Alen Oseli, Pavel Oblak, Alenka Rogelj Ritonja

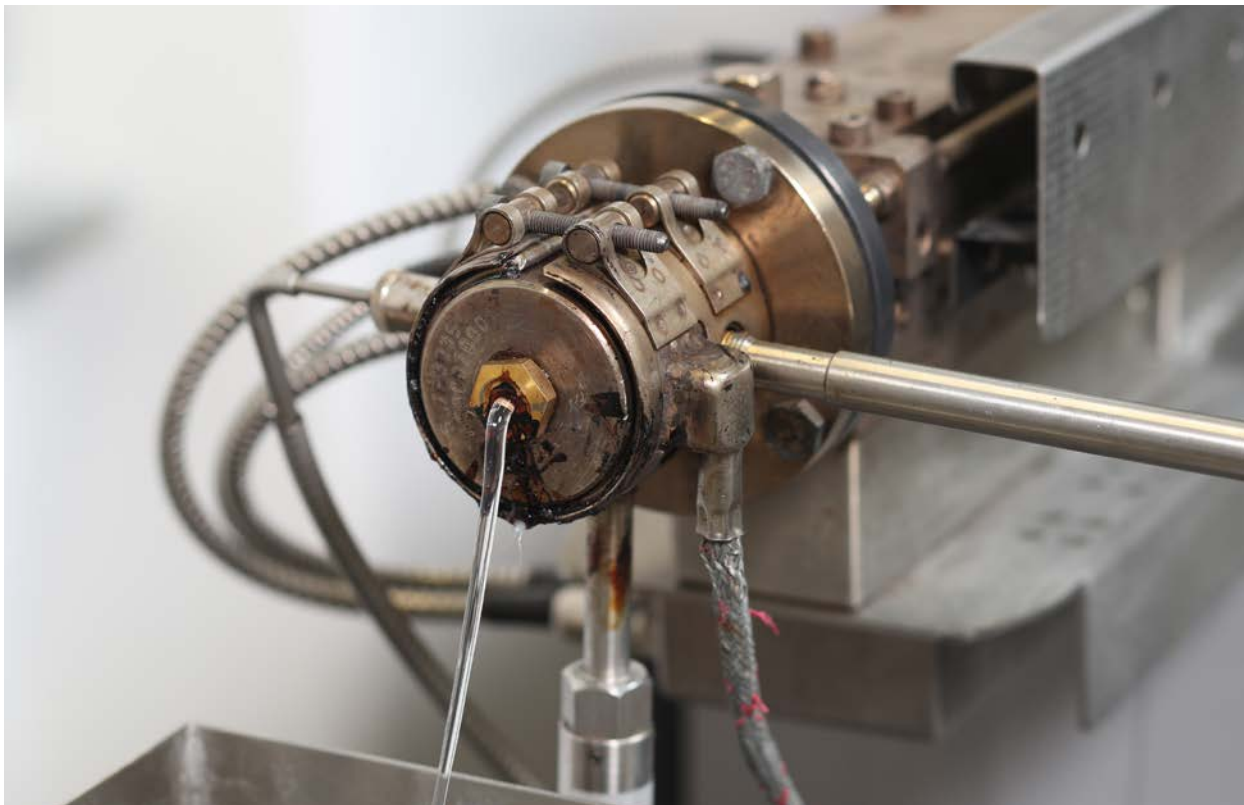
### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

ZRIM, Grega, MIHELČIČ, Mohor, SLEMENIK PERŠE, Lidija, OREL, Boris, SIMONČIČ, Barbara, KUNIČ, Roman. Light distribution in air-supported pneumatic structures : comparison of experimental and computer calculated daylight factors. *Building and environment*, ISSN 0360-1323. [Print ed.], Jul. 2017, letn. 119, str. 110-127, doi: [10.1016/j.buildenv.2017.04.005](https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.04.005).

RODOŠEK, Mirjana, KOŽELJ, Matjaž, SLEMENIK PERŠE, Lidija, CERC KOROŠEC, Romana, GABERŠČEK, Miran, SURCA, Angelja Kjara. Protective coatings for AA 2024 based on cyclotetrasiloxane and various alkoxyxilanes. *Corrosion science*, ISSN 0010-938X. [Print ed.], Sep. 2017, vol. 126, str. 55-68, doi: [10.1016/j.corsci.2017.06.011](https://doi.org/10.1016/j.corsci.2017.06.011).

AULOVA, Alexandra, GOVEKAR, Edvard, EMRI, Igor. Determination of relaxation modulus of time-dependent materials using neural networks. *Mechanics of time-dependent materials : an international journal devoted to the time-dependent behaviour of materials and structures*,





ISSN 1385-2000, avg. 2017, vol. 21, iss. 3, str. 331-349, doi: [10.1007/s11043-016-9332-x](https://doi.org/10.1007/s11043-016-9332-x).

BEK, Marko, BETJES, Joris, BERNSTORFF, Bernd Steffen von, EMRI, Igor. Viscoelasticity of new generation thermoplastic polyurethane vibration isolators. *Physics of fluids*, ISSN 1070-6631, dec. 2017, vol. 29, iss. 12, str. 1-18, doi: [10.1063/1.5000413](https://doi.org/10.1063/1.5000413)

SURCA, Angelja Kjara, RAUTER, Aleksander, RODOŠEK, Mirjana, SLEMENIK PERŠE, Lidija, KOŽELJ, Matjaž, OREL, Boris. Modified bis-(3-(3-(3-triethoxysilyl)propyl)thioureido)propyl terminated poly(dimethylsiloxane)/POSS protective coatings on AA 2024. *Progress in organic coatings*, ISSN 0300-9440. [Print ed.], Feb. 2017, vol. 103, str. 1-14, doi: [10.1016/j.porgcoat.2016.11.023](https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2016.11.023).

### **DOKTORSKA DELA**

BEK, Marko. On the use of viscoelastic materials for railroad vibration and noise reduction : doctoral thesis. Mentor prof. dr. Igor Emri.

### **PROJEKTI**

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

ARRS - Izboljšava pretočnosti in gostote surovine za nano injekcijsko brizganje prahov (nanoPIM). Prof. dr. Igor Emri. 1.7.2014 - 30.6.2017

### **NAGRADE IN DOSEŽKI**

Dr. Marko Bek je prejel nagrado Odlični v znanosti (ARRS, področje tehnike): Tehnološki preboj na področju dušenja vibracij, udarnih obremenitev in hrupa.

# 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 • Sensorika 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, znan. sod. dr. Radovan Dražumerič, asist. Jaka Dugar, asist. Damir Grguraš, asist. David Homar, asist. Matjaž Kern, David Muženič, Vinko Rotar, Luka Sterle, Marija Jeretina

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

DAVID, Elena, KOPAČ, Janez. Process and device for generating high purity hydrogen based on hydrolysis reaction of aluminum dross. International journal of engineering research & science, ISSN 2395-6992. [Spletna izd.], Jul. 2017, vol. 3, nr. 7, f. 19-29, doi: [10.25125/engineering-journal-IJOER-JUL-2017-4](https://doi.org/10.25125/engineering-journal-IJOER-JUL-2017-4).

KOPAČ, Janez, PUŠAVEC, Franci. Development and manufacturing of customized milling cutters for individual tool-making industry. Journal of achievements in materials and

manufacturing engineering : JAMME, ISSN 1734-8412, 2017, vol. 1, no. 82, str. 26-32, doi: [10.5604/01.3001.0010.2076](https://doi.org/10.5604/01.3001.0010.2076).

MIHIĆ, Stefan, DRAŽUMERIČ, Radovan, PUŠAVEC, Franci, BADGER, Jeffrey A., KRAJNIK, Peter. The use of computational fluid dynamics in the analysis of fluid flow and thermal aspects in grinding. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. Part B, Journal of engineering manufacture, ISSN 0954-4054, 2017, vol. 231, iss. 12, str. 2103-2111, doi: [10.1177/0954405415624657](https://doi.org/10.1177/0954405415624657).

HOMAR, David, PUŠAVEC, Franci. The development of a recognition geometry algorithm for hybrid-subtractive and additive manufacturing. Strojniški vestnik, ISSN 0039-2480, Mar. 2017, vol. 63, nr. 3, str. 151-160, doi: [10.5545/sv-jme.2016.3924](https://doi.org/10.5545/sv-jme.2016.3924).

GRGURAŠ, Damir, KRAMAR, Davorin. Optimization of hybrid manufacturing for surface quality, material consumption and productivity improvement. Strojniški vestnik, ISSN 0039-2480, Oct. 2017, vol. 63, nr. 10, str. 567-576, doi: [10.5545/sv-jme.2017.4396](https://doi.org/10.5545/sv-jme.2017.4396).

POLAJNAR, Miha, KOSEL, Franc, DRAŽUMERIČ, Radovan. Structural optimization using global stress-deviation objective function via the level-set method. Structural and multidisciplinary optimization, ISSN 1615-147X, Jan. 2017, vol. 55, iss. 1, str. 91-104, doi: [10.1007/s00158-016-1475-5](https://doi.org/10.1007/s00158-016-1475-5).

HOMAR, David, ČERČE, Luka, KOPAČ, Janez. Cooling simulation of conformal cooling injection mould insert produced by hybrid manufacturing. Tehnički vjesnik : znanstveno-stručni časopis tehničkih fakulteta Sveučilišta u Osijeku, ISSN 1330-3651, 2017, vol. 24, nr. 4, str. 981-986, doi: [10.17559/TV-20150909075338](https://doi.org/10.17559/TV-20150909075338).

GRGURAŠ, Damir, ČERČE, Luka, KRAMAR, Davorin, PUŠAVEC, Franci. Uporaba napredne 3D-merilne naprave v tehniki. Ventil : revija za fluidno tehniko in avtomatizacijo, ISSN 1318-7279, avg. 2017, letn. 23, št. 4, str. 268-272. <http://www.revija-ventil.si/data/tekoci-letnik/2017/23-2017-4/grguras.pdf>

MARUDA, Radoslaw W., KROLICZYK, Grzegorz M., FELDSHTEIN, Eugene, NIESLONY, Piotr, TYLISZCZAK, Bozena, PUŠAVEC, Franci. Tool wear characterizations in finish turning of AISI 1045 carbon steel for MQCL conditions. Wear, ISSN 0043-1648. [Print ed.], Jan. 2017, vol. 372/373, str. 54-67, doi: [10.1016/j.wear.2016.12.006](https://doi.org/10.1016/j.wear.2016.12.006).

## **ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI**

HRIBERŠEK, Matija, PUŠAVEC, Franci, KOPAČ, Janez. Modeling of liquid nitrogen thermal influence of Inconel 718. V: ČUŠ, Franc (ur.), GEČEVSKA, Valentina (ur.). Advances in production and industrial engineering. Maribor: University of Maribor Press. 2017, str. 221-230.

## **PATENTI**

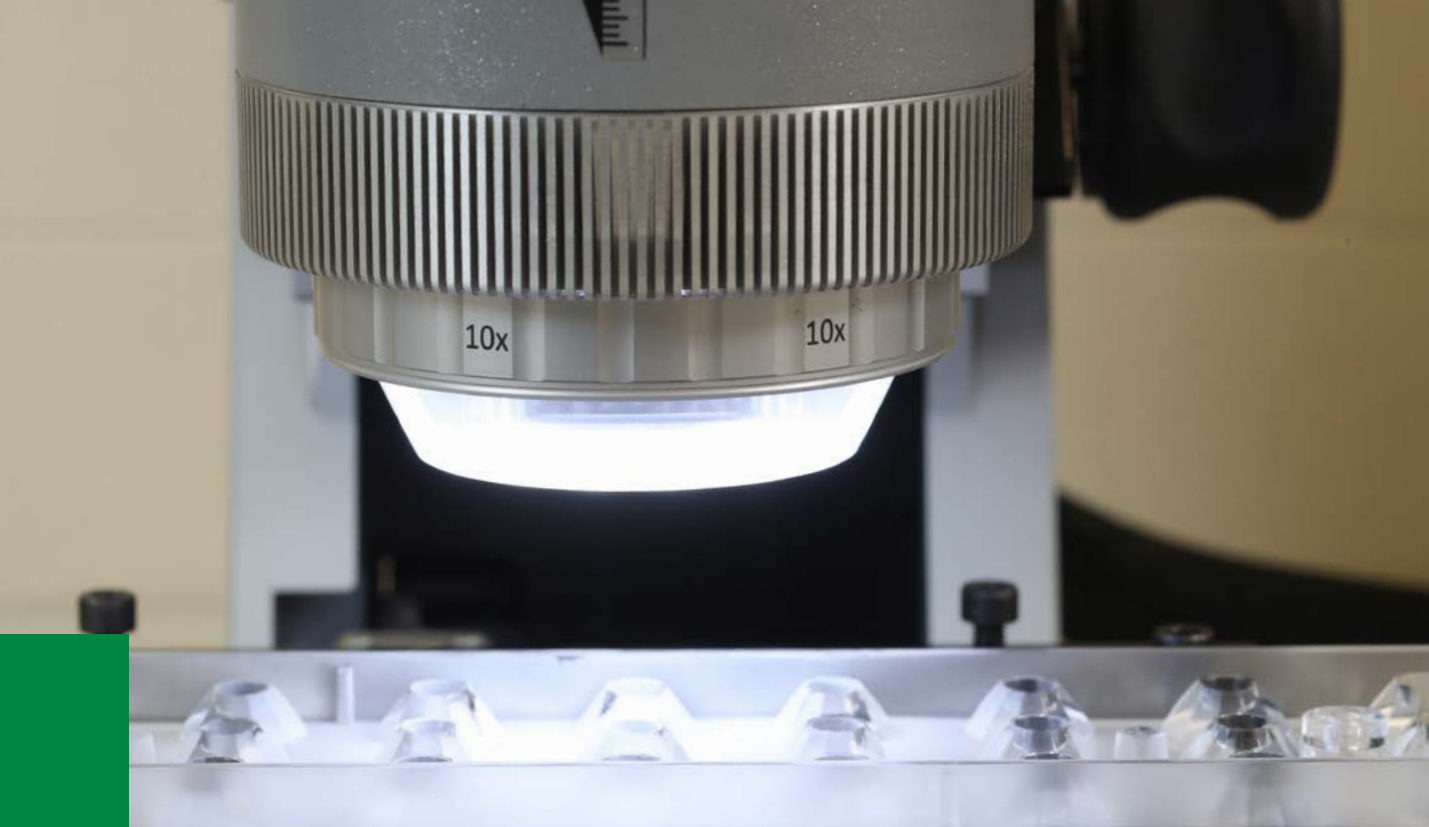
MARTINOVIĆ, Milan, BIHAGEN, Sverker, PUŠAVEC, Franci, KRAJNIK, Peter, KOPAČ, Janez. Lubrication and cooling device: SE539345(C2), 2017-07-18.

## **PROJEKTI**

ARRS - Razvoj in implementacija kriogenega odrezavanja v serijsko proizvodno za povečanje produktivnosti procesov vrtanja in freziranja. Izr. prof. dr. Franci Pušavec. 1.5.2017 – 30.4.2020

ARRS - Razvoj in izdelava strogo namenskih rezalnih orodij, oplaščenj in pripadajočih obdelovalnih tehnologij za individualno orodjarsko industrijo. Izr. prof. dr. Franci Pušavec. 1.7.2014 – 30.6.2017





## Laboratorij za zagotavljanje kakovosti **LAZAK**

### Raziskovalna področja

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

**VODJA LABORATORIJA** izr. prof. dr. Davorin Kramar

**ČLANI LABORATORIJA** asist. dr. Luka Čerče, Marija Jeretina

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

MAJSTOROVIĆ, Nemanja, ČERČE, Luka, KRAMAR, Davorin, SOKOVIĆ, Mirko, GLIŠIĆ, Branislav, MAJSTOROVIĆ, Vidosav D., ŽIVKOVIĆ, Srđan. Examination of scanner precision by analysing orthodontic parameters. *Balkan Journal of Dental Medicine*, ISSN 2335-0245, 2017, vol. 21, iss. 1, str. 32-43, doi: [10.1515/bjdm-2017-0005](https://doi.org/10.1515/bjdm-2017-0005).

CICA, Djordje, SREDANOVIĆ, Branislav, KRAMAR, Davorin. Estimation of cutting forces in high pressure jet assisted turning using PSO and SA based approach. *Machines, technologies, materials*, ISSN 1313-0226. [Print ed.], 2017, year 11, iss. 4, str. 186-189. <http://hightechsociety.eu/sbornik/2017/1/18.ESTIMATION%20OF%20CUTTING%20FORCES%20IN%20HIGH%20PRESSURE%20JET%20ASSISTED%20TURNING%20USING%20PSO%20AND%20SA%20BASED%20APPROACH.pdf>.

KRAMAR, Davorin, CICA, Djordje. Predictive model and optimization of processing parameters for plastic injection moulding = Model za napovedovanje in optimizacijo procesnih parametrov



pri brizganju plastike. *Materiali in tehnologije*, ISSN 1580-2949. [Tiskana izd.], 2017, vol. 51, no. 4, str. 597-602, doi: [10.17222/mit.2016.129](https://doi.org/10.17222/mit.2016.129).

VUJOVIĆ, Aleksandar, JOVANOVIĆ, Jelena, KRIVOKAPIĆ, Zdravko, PEKOVIĆ, Sanja, SOKOVIĆ, Mirko, KRAMAR, Davorin. The relationship between innovations and quality management system. *Tehnički vjesnik : znanstveno-stručni časopis tehničkih fakulteta Sveučilišta u Osijeku*, ISSN 1330-3651, 2017, vol. 24, no. 2, str. 551-556, doi: [10.17559/TV-20150528100824](https://doi.org/10.17559/TV-20150528100824).

GLOBOČKI-LAKIĆ, Gordana, SREDANOVIĆ, Branislav, KRAMAR, Davorin, KOPAČ, Janez. Possibilities of application of High Pressure Jet Assisted Machining in hard turning with carbide tools. *Tribology in industry : [journal of Serbian tribology society]*, [Online ed.], 2017, vol. 39, no. 2, f. 238-247, doi: [10.24874/ti.2017.39.02.11](https://doi.org/10.24874/ti.2017.39.02.11).

### **NAGRADE IN DOSEŽKI**

Prof. dr. Davorin Kramar je prejel nagrado National award for quality improvement. United Assoc. Of Serbia for Quality. Beograd, Serbia 23. XI.2017.

Prof. dr. Davorin Kramar je prejel Plaketo za najboljšo znanstveno knjigo v Srbski Republiki v letu 2017, Ministrstvo za znanost in tehnologijo Srbske Republike, Banja Luka, Srbska Republika 15. XI.2017.

# 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 kibernetско-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;
- optimizacijo različnih laserskih procesov z vidika integritete površin;
- razvoj metode za neporušne 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,
- reparaturnega varjenja orodij za podaljšanje obratovalne dobe orodja,
- dodatnih materialov,
- razvoj oblikovnega varjenja, varjenja s trenjem in mešanjem ter drugih tehnologij spajanja. Na Institutu za varilstvo potekajo raziskave:
- analize kemične sestave pospeševalcev spajanja,
- optimiranja parametrov varjenja in
- 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 preiskavo materialov **LAPREMA**

### Raziskovalna področja

Toplotna obdelava • Indukcijsko kaljenje • Lasersko kaljenje in pretaljevanje • Mehanske preiskave • Utrujanje materiala • Integriteta površin • Lomno mehanski preiskusi • Zaostale napetosti • Mehansko utrjevanje z mikrokovanjem • Ultrazvočne preiskave • Akustična emisija • Lasersko oplastenje • Utrjevanje z laseskimi udarnimi valovi

**VODJA** prof. dr. Roman Šturm / prof. dr. Janez Grum

**ČLANI LABORATORIJA** doc. dr. Tomaž Kek, doc. dr. Uroš Trdan, asist. dr. Zoran Bergant, asist. dr. Boštjan Pečnik, asist. dr. Dunja Ravnikar, asist. dr. Matjaž Žnidaršič, asist. dr. Luca Petan, asist. Bor Mojšker, Vane Kralj, Anja Vrhovec, Dušanka Grubor Železnik

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

TRDAN, Uroš, HOČEVAR, Matej, GREGORČIČ, Peter. Transition from superhydrophilic to superhydrophobic state of laser textured stainless steel surface and its effect on corrosion resistance. Corrosion science, ISSN 0010-938X. [Print ed.], str. 1-6, doi: [10.1016/j.corsci.2017.04.005](https://doi.org/10.1016/j.corsci.2017.04.005).

### DOKTORSKA DELA

PETAN, Luca. Lasersko udarno utrjevanje maraging jekla. Mentor prof. dr. Janez Grum.



## Laboratorij za toplotno obdelavo **LATO**

### 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** asist. dr. Janez Sušnik, asist. dr. Sebastjan Žagar, Rok Markežič, Dušanka Grubor Železnik

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

ŽAGAR, Sebastjan, TRDAN, Uroš, GRUM, Janez. Surface integrity of laser peened and shot peened aluminium alloy ENAW 6082. Metal finishing news : MFN, Sep. 2017, vol. 18, str. 56-59.



## Laboratorij za varjenje **LAVAR**

### Raziskovalna področja

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
- Varivost kovinskih materialov in polimerov
- Varilni stroji in naprave
- Dodajni in pomožni materiali za varjenje
- Kemijsko metalurški procesi pri varjenju

**VODJA LABORATORIJA** prof. dr. Janez Tušek

**ČLANI LABORATORIJA** doc. dr. Damjan Klobčar, dr. Matej Pleterski, asist. Maja Lindič, Alen Bučar, Dušanka Grubor Železnik

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

BUŠIĆ, Matija, KOŽUH, Zoran, KLOBČAR, Damjan. Influence of the tool travel speed on friction stir processing of aluminium alloy AlCu4Mg1. Analele Universit  ii "Dun  area de Jos" Galaţi = : Annals of "Dun  area de Jos" University of Galaţi. Fascicle XII, Welding Equipment and Technology. Fascicula XII, Utilajul  i tehnologia sud  arii, ISSN 1221-4639, 2017, vol. 28, str. 11-15. <https://search.proquest.com/docview/1987360277?pq-origsite=gscholar>.

KLOBČAR, Damjan, TUŠEK, Janez. Oblikovno navarjanje kovinskih izdelkov z uporabo tehnologije WAAM. Ventil : revija za fluidno tehniko in avtomatizacijo, ISSN 1318-7279, okt. 2017, letn. 23, št. 5, str. 376-381. <http://www.revija-ventil.si/znanstveni-in-strokovni-clanki/?id=170>



BAJEC, Niko, POMPE, Klemen, TUŠEK, Janez. Dodajni materiali za navarjanje in nabrizgavanje. Ventil: revija za fluidno tehniko in avtomatizacijo, ISSN 1318-7279, dec. 2017, letn. 23, št. 6, str. 436-442.

## PROJEKTI

ARRS - Selektivna plazemska oksidacija zlitin FeCrAl za podaljšanje obratovalne dobe žarilnih svečk za dizelske motorje. Doc. dr. Damjan Klobčar / prof. dr. Janez Tušek (nosilna IJS). 1.5.2017 - 30.4.2020

ESRR - MateRiali in Tehnologije za Nove Aplikacije (MARTINA). Doc. dr. Damjan Klobčar. 01.08.2016 - 31.07.2019

COST - Solutions for Critical Raw Materials Under Extreme Conditions. Doc. dr. Damjan Klobčar. 10.03.2016 - 09.03.2020

COST - Electrochemical processing methodologies and corrosion protection for device and systems miniaturization. Doc. dr. Damjan Klobčar. 23.04.2015 - 22.04.2019





## 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, Alenka Rogelj Ritonja

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

KUNAVER, Matevž, POŽRL, Tomaž. Diversity in recommender systems, a survey. Knowledge-based systems, ISSN 0950-7051. [Print ed.], 2017, vol. , no. , str. 1-30, doi: [10.1016/j.knosys.2017.02.009](https://doi.org/10.1016/j.knosys.2017.02.009).

### ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

DIACI, Janez. Izkoristek optodinamske pretvorbe. V: MOŽINA, Janez. Optodinamika. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo. 2017, str. 41-64.

### PROJEKTI

ESRR - Gradniki, orodja in sistemi za tovarne prihodnosti (GOSTOP). Prof. dr. 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, Alenka Rogelj Ritonja

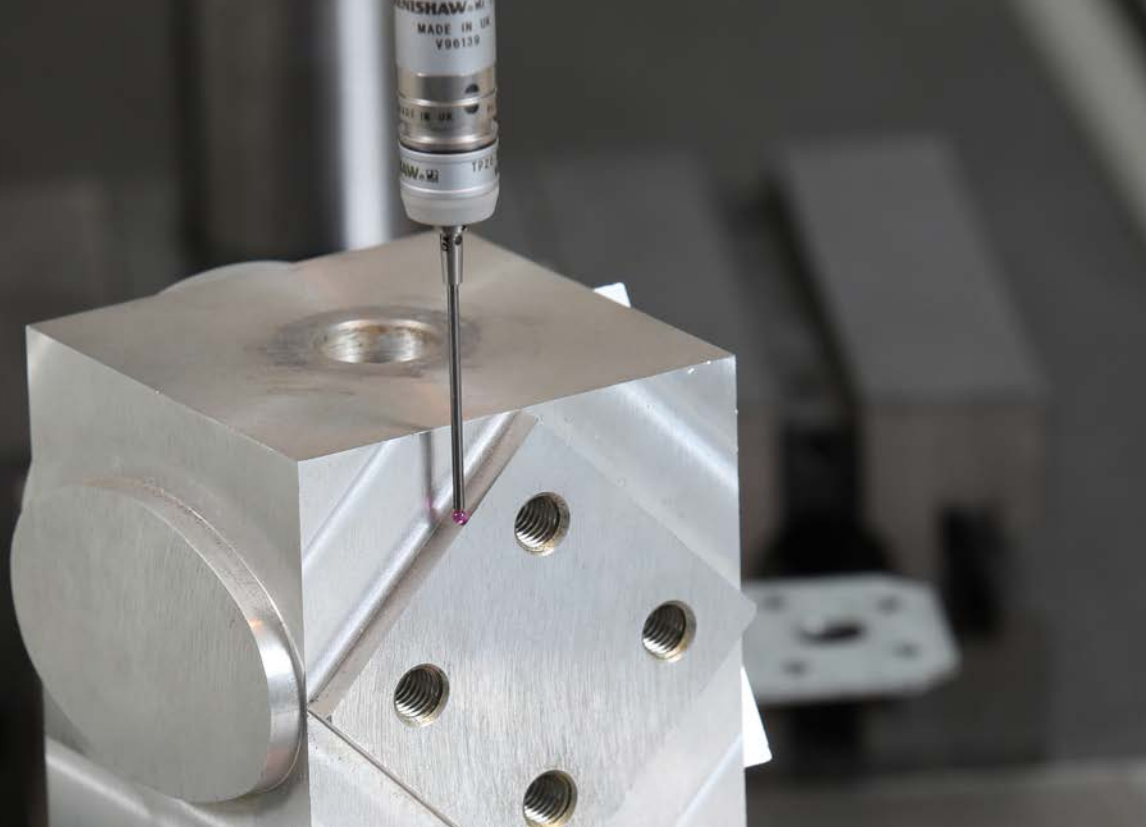
### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

SIMONČIČ, Samo, PODRŽAJ, Primož. An Improved digital image correlation calculation in the case of substantial lighting variation. *Experimental mechanics*, ISSN 0014-4851. Tiskana izd., Jun. 2017, vol. 57, iss. 5, str. 743-753, doi: [10.1007/s11340-017-0265-3](https://doi.org/10.1007/s11340-017-0265-3).

FINŽGAR, Miha, PODRŽAJ, Primož. Machine-vision-based human-oriented mobile robots : a review. *Strojniški vestnik*, ISSN 0039-2480, May 2017, vol. 63, nr. 5, str. 331-348, doi: [10.5545/sv-jme.2017.4324](https://doi.org/10.5545/sv-jme.2017.4324).

### DOKTORSKA DELA

ČEBULAR, Andrej. Vodenje procesa radiofrekvenčnega varjenja. Mentor izr. prof. dr. Primož Podržaj.



## Laboratorij za proizvodno kibernetiko in eksperimentiranje **MCE**

### Raziskovalna področja

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

**VODJA LABORATORIJA** doc. dr. Drago Bračun

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

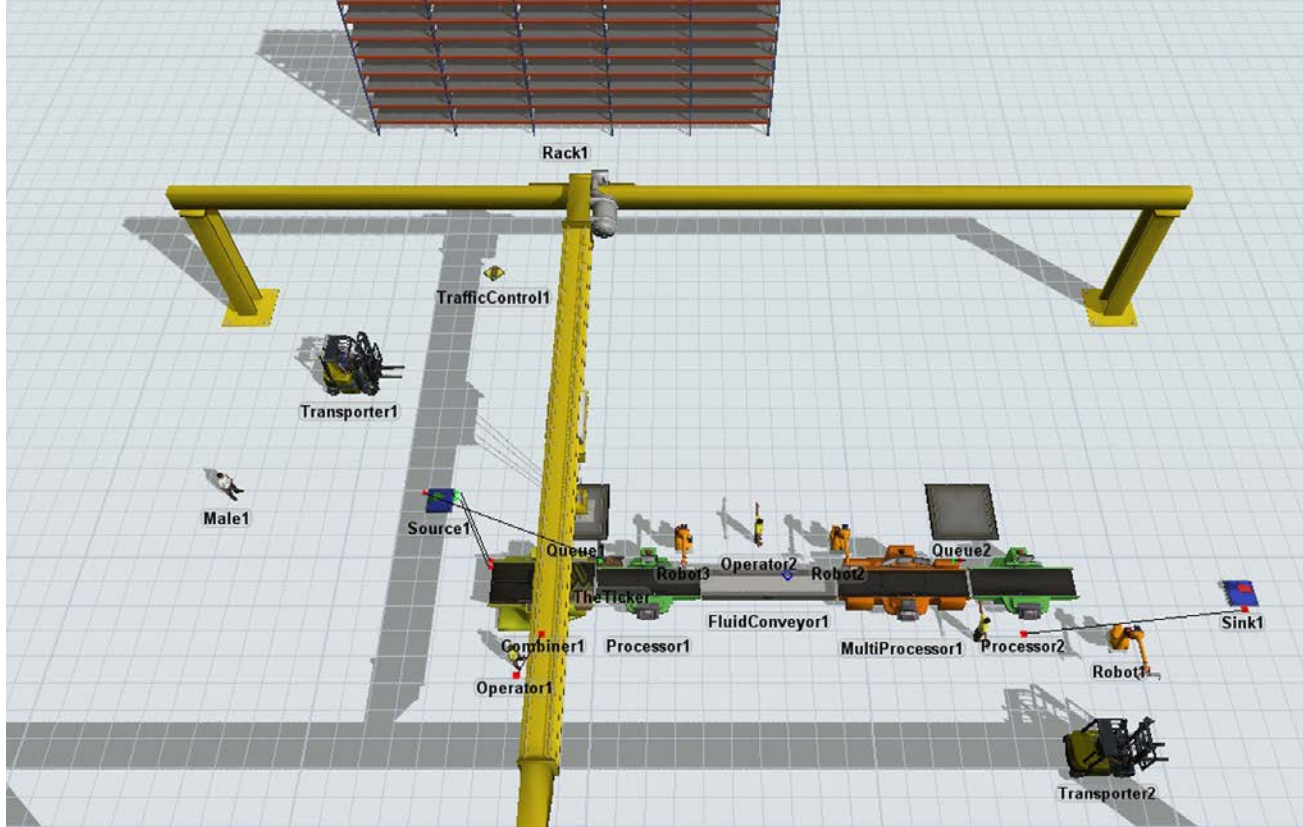
### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

BRAČUN, Drago, ŠKULJ, Gašper, KADIŠ, Miran. Spectral selective and difference imaging laser triangulation measurement system for on line measurement of large hot workpieces in precision open die forging. The international journal of advanced manufacturing technology, ISSN 0268-3768, apr. 2017, vol. 90, iss. 1-4, 917-926 str, doi: [10.1007/s00170-016-9460-0](https://doi.org/10.1007/s00170-016-9460-0).

BOGATAJ, Vinko, ŠKULJ, Gašper, BRAČUN, Drago, SLUGA, Alojzij. Correlation between QMS characteristics and financial results of organizations. Revija za univerzalno odličnost : RUO, ISSN 2232-5204, sep. 2017, letn. 6, št. 3, str. 210-223. [http://www.fos-unm.si/media/pdf/ruo/2017-6-3/ruo\\_092\\_bogataj\\_skulj\\_bracun\\_sluga.pdf](http://www.fos-unm.si/media/pdf/ruo/2017-6-3/ruo_092_bogataj_skulj_bracun_sluga.pdf).

### ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

BRAČUN, Drago. Optodinamsko merjenje časovno odvisnega temperaturnega polja. V: MOŽINA, Janez. Optodinamika. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo. 2017, str. 255-272.



## 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  
 • 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

BERLEC, Tomaž, KLEINDIENST, Mario, RABITSCH, Christian, RAMSAUER, Christian. Methodology to facilitate successful lean implementation. Strojniški vestnik, ISSN 0039-2480, Jul.-Avg. 2017, vol. 63, nr. 7/8, str. 457-465, doi: [10.5545/sv-jme.2017.4302](https://doi.org/10.5545/sv-jme.2017.4302).

### ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFski PUBLIKACIJI

RIHAR, Lidija, BERLEC, Tomaž, KUŠAR, Janez. Cognitive factors and risk management of concurrent product realisation : chapter 4. V: DE FELICE, Fabio (ur.), PETRILLO, Antonella (ur.). Theory and application on cognitive factors and risk management: new trends and procedures. Rijeka: InTech. 2017, str. [63]-86, doi: [10.5772/intechopen.68398](https://doi.org/10.5772/intechopen.68398).



## Laboratorij za tehnično kibernetiko, obdelovalne sisteme in računalniško tehnologijo **LAKOS**

### Raziskovalna področja

Mehatronika • Načrtovanje in razvoj mehatronskih sistemov • Razvoj in aplikacije merilnih in testirnih sistemov • Proizvodna kibernetika  
• Proizvodni sistemi: načrtovanje, modeliranje, strukturiranje in operacije delovnih struktur • Proizvodni kibernetično-fizični sistemi • Računalniško integrirani proizvodni sistemi • Modeliranje informacijskih sistemov ter integrirane baze podatkov in znanja v proizvodnih sistemih • Big Data in tehnologije v proizvodnih sistemih • Mrežni in distribuirani proizvodni sistemi • Industrijska obnova proizvodov (remanufacturing) • Uporaba inženirskih tehnik v medicini

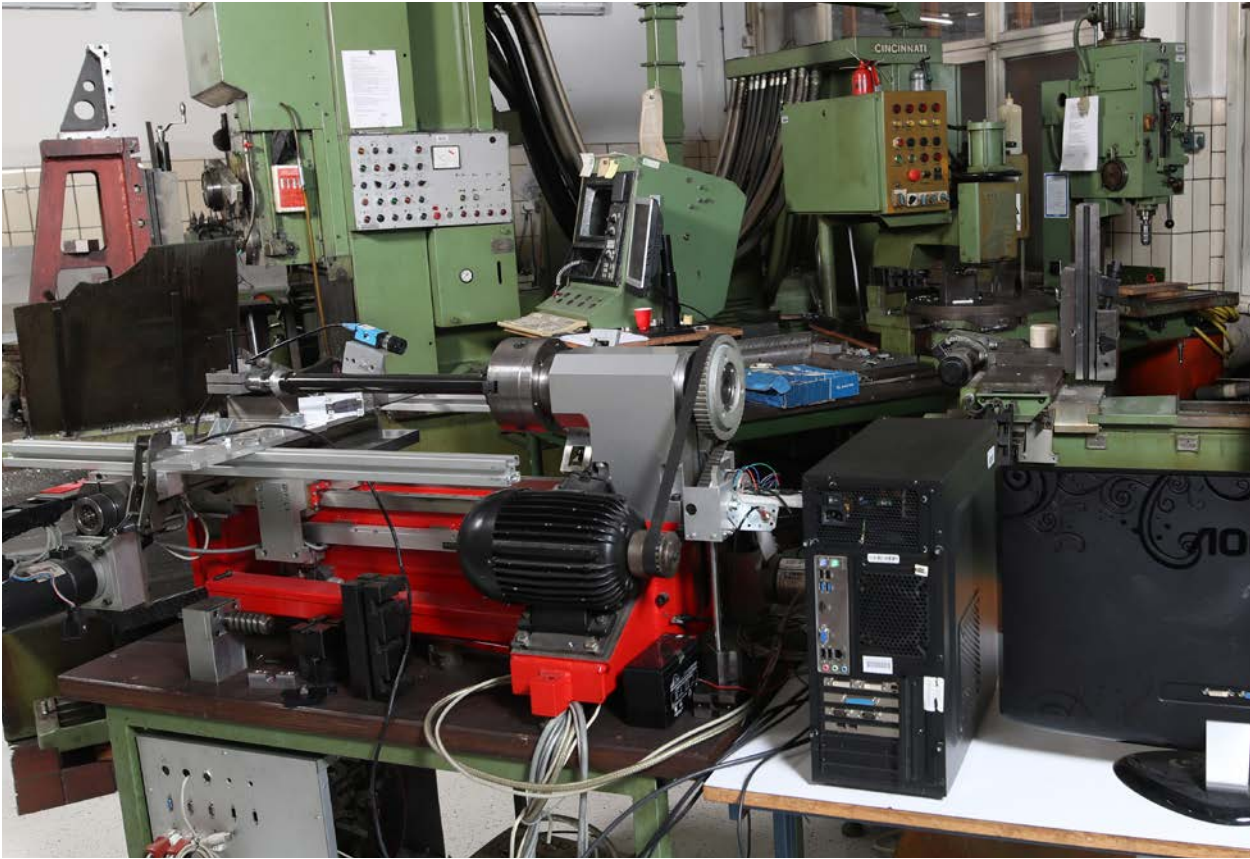
**VODJA LABORATORIJA** prof. dr. Peter Butala

**ČLANI LABORATORIJA** doc. dr. Rok Vrabič, asist. Andreja Malus, Dominik Kozjek, Dominik Rupert, Alenka Rogelj Ritonja

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

KOZJEK, Dominik, VRABIČ, Rok, KRALJ, David, BUTALA, Peter. Interpretative identification of the faulty conditions in a cyclic manufacturing process. Journal of manufacturing systems, ISSN 0278-6125, Apr. 2017, vol. 43, part 2, str. 214-224, doi: [10.1016/j.jmsy.2017.03.001](https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2017.03.001).





## PROJEKTI

Erasmus + - Improving Governance Practices at Palestinian Higher Education Institutions (UniGov). Prof. dr. Peter Butala. 15.10.2016 - 14.10.2019

ESRR - Gradniki, orodja in sistemi za tovarne prihodnosti (GOSTOP). Prof. dr. Peter Butala. 01.11.2016 - 30.04.2020

# 14

## OPTODINAMIKA

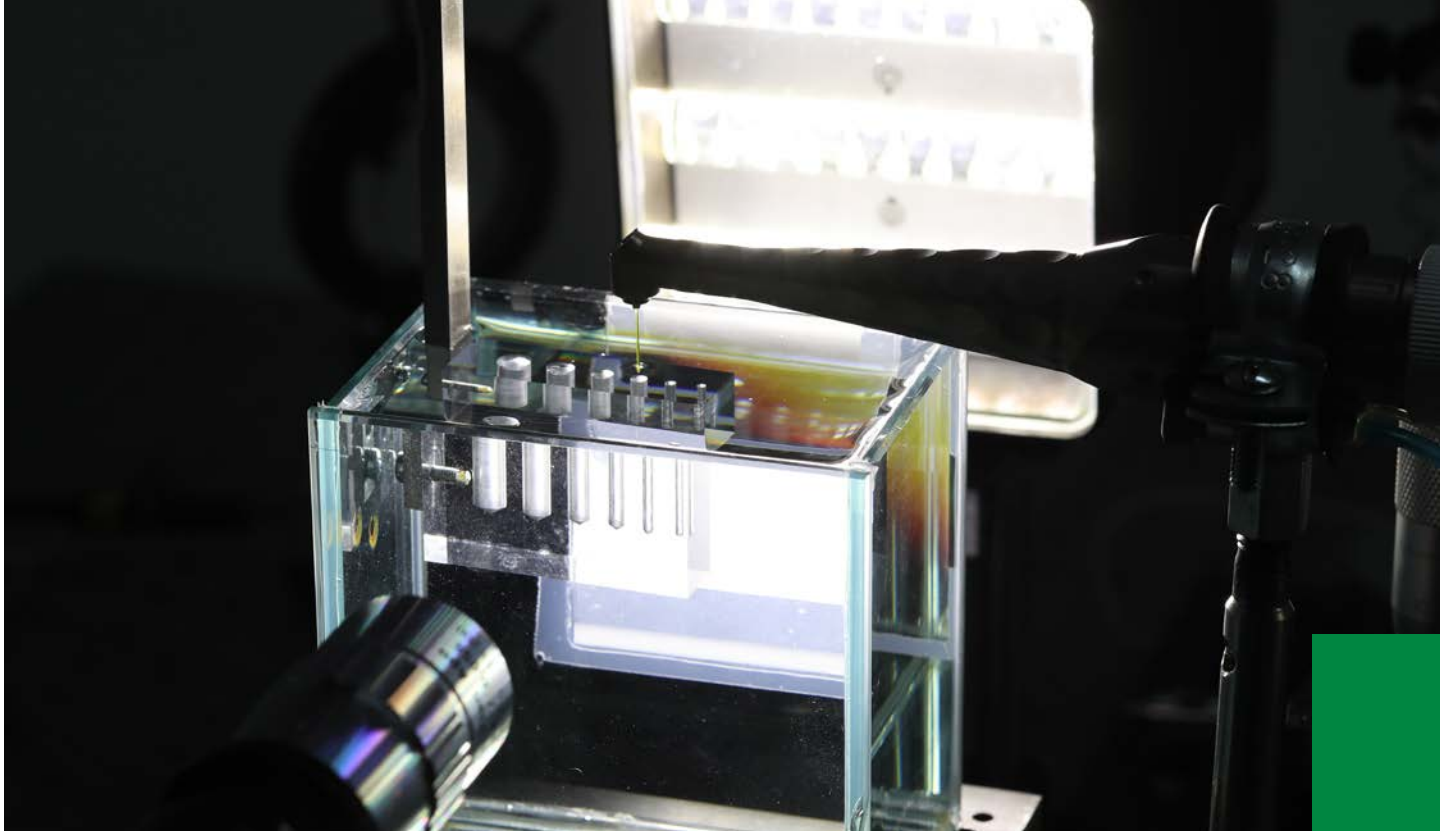
Optodinamika raziskuje dinamske vidike interakcije med svetlobo in snovjo, ki so osnova večine laserskih obdelovalnih procesov in laserskih medicinskih posegov. Ker so optodinamski odzivi pomemben vir informacij o interakciji med svetlobo in snovjo, je z njihovo sprotno detekcijo in analizo možno zagotoviti 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;
- mikrofluidike;
- laserskih mikro in nano obdelav;
- in lasersko podprtih neporušnih 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 doktorskimi 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. raz. Matjaž Kos, asist. dr. Aleš Babnik, asist. dr. Urban Pavlovčič, dr. Ladislav Grad, asist. Luka Hribar, asist. Jure Košir, asist. Luka Pirnat, asist. Jernej Laloš, Teja Jereb, Alenka Rogelj Ritonja

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

GREGORČIČ, Peter, ŠETINA, Barbara, HOČEVAR, Matej. Controlling the stainless steel surface wettability by nanosecond direct laser texturing at high fluences. Applied physics. A, Materials science & processing, ISSN 0947-8396, Nov. 2017, vol. 123, str. 1-8, doi: [10.1007/s00339-017-1392-5](https://doi.org/10.1007/s00339-017-1392-5).

FEINAEUGLE, M., GREGORČIČ, Peter, HEATH, D. J., MILLS, B., EASON, Robert. Time-resolved imaging of flyer dynamics for femtosecond laser-induced backward transfer of solid polymer thin films. Applied Surface Science, ISSN 0169-4332. [Print ed.], Feb. 2017, vol. 396, str. 1231-1238, doi: [10.1016/j.apsusc.2016.11.120](https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2016.11.120).

LUKAČ, Nejc, TAŠIČ MUC, Blaž, JEZERŠEK, Matija, LUKAČ, Matjaž. Photoacoustic endodontics using the novel sweeps Er:YAG laser modality. LAHA : journal of the Laser and Health

Academy, ISSN 1855-9913, 2017, vol. 2017, no. 1, str. 1-7. [https://www.laserandhealthacademy.com/media/objave/academy/priponke/lukac\\_laha\\_onlinefirst.pdf](https://www.laserandhealthacademy.com/media/objave/academy/priponke/lukac_laha_onlinefirst.pdf)

MILANIČ, Matija, TAŠIČ MUC, Blaž, JEZERŠEK, Matija, LUKAČ, Matjaž. Experimental and numerical assessment of hyperthermic laser lipolysis with 1,064 nm Nd: YAG laser on a porcine fatty tissue model. *Lasers in surgery and medicine*, ISSN 0196-8092, 2017, 12 str. doi: [10.1002/lsm.22743](https://doi.org/10.1002/lsm.22743).

HOČEVAR, Matej, DONIK, Črtomir, PAULIN, Irena, KOCIJAN, Aleksandra, TEHOVNIK, Franc, BURJA, Jaka, GREGORČIČ, Peter, GODEC, Matjaž. Corrosion on polished and laser-textured surfaces of an Fe-Mn biodegradable alloy = Primerjava korozijskih lastnosti polirane in lasersko teksturirane površine biorazgradljive zlitine Fe-Mn. *Materiali in tehnologije*, ISSN 1580-2949. [Tiskana izd.], 2017, letn. 51, št. 6, str. 1037-1041, doi: [10.17222/mit.2017.140](https://doi.org/10.17222/mit.2017.140)

JEZERŠEK, Matija, KOS, Matjaž, KOSLER, Hubert, MOŽINA, Janez. Automatic teaching of a robotic remote laser 3D processing system based on laser-triangulation profilometry. *Tehnički vjesnik : znanstveno-stručni časopis tehniških fakulteta Sveučilišta u Osijeku*, ISSN 1330-3651, Feb. 2017, vol. 24, nr. 1, str. 89-95, doi: [10.17559/TV-20160504230058](https://doi.org/10.17559/TV-20160504230058).

SEDLAČEK, Marko, GREGORČIČ, Peter, PODGORNIK, Bojan. Use of the roughness parameters  $S_{sk}$  and  $S_{ku}$  to control friction : a method for designing surface texturing. *Tribology transactions*, ISSN 1040-2004, 2017, vol. 60, no. 2, str. 260-266, doi: [10.1080/10402004.2016.1159358](https://doi.org/10.1080/10402004.2016.1159358).

LALOŠ, Jernej, JEZERŠEK, Matija, PETKOVŠEK, Rok, POŽAR, Tomaž. Laser-induced ultrasonic waveform derivation and transition from a point to a homogeneous illumination of a plate. *Ultrasonics*, ISSN 1874-9968. [Online ed.], 2017, vol. 81, str. [158]-166, doi: [10.1016/j.ultras.2017.06.018](https://doi.org/10.1016/j.ultras.2017.06.018).

### **ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI**

GRAD, Ladislav. Optodinamski opis laserskega dolbenja. V: MOŽINA, Janez. *Optodinamika*. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo. 2017, str. [107]-124.

GREGORČIČ, Peter. Optodinamski pojavi v tekočinah. V: MOŽINA, Janez. *Optodinamika*. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo. 2017, str. [235]-254,

KOSLER, Hubert, JEZERŠEK, Matija, MOŽINA, Janez. Laserski robotski obdelovalni sistem. V: MUNIH, Marko (ur.). *SI robotika*. Ljubljana: Slovenska matica. 2017, str. 29-40.

### **DOKTORSKO DELO**

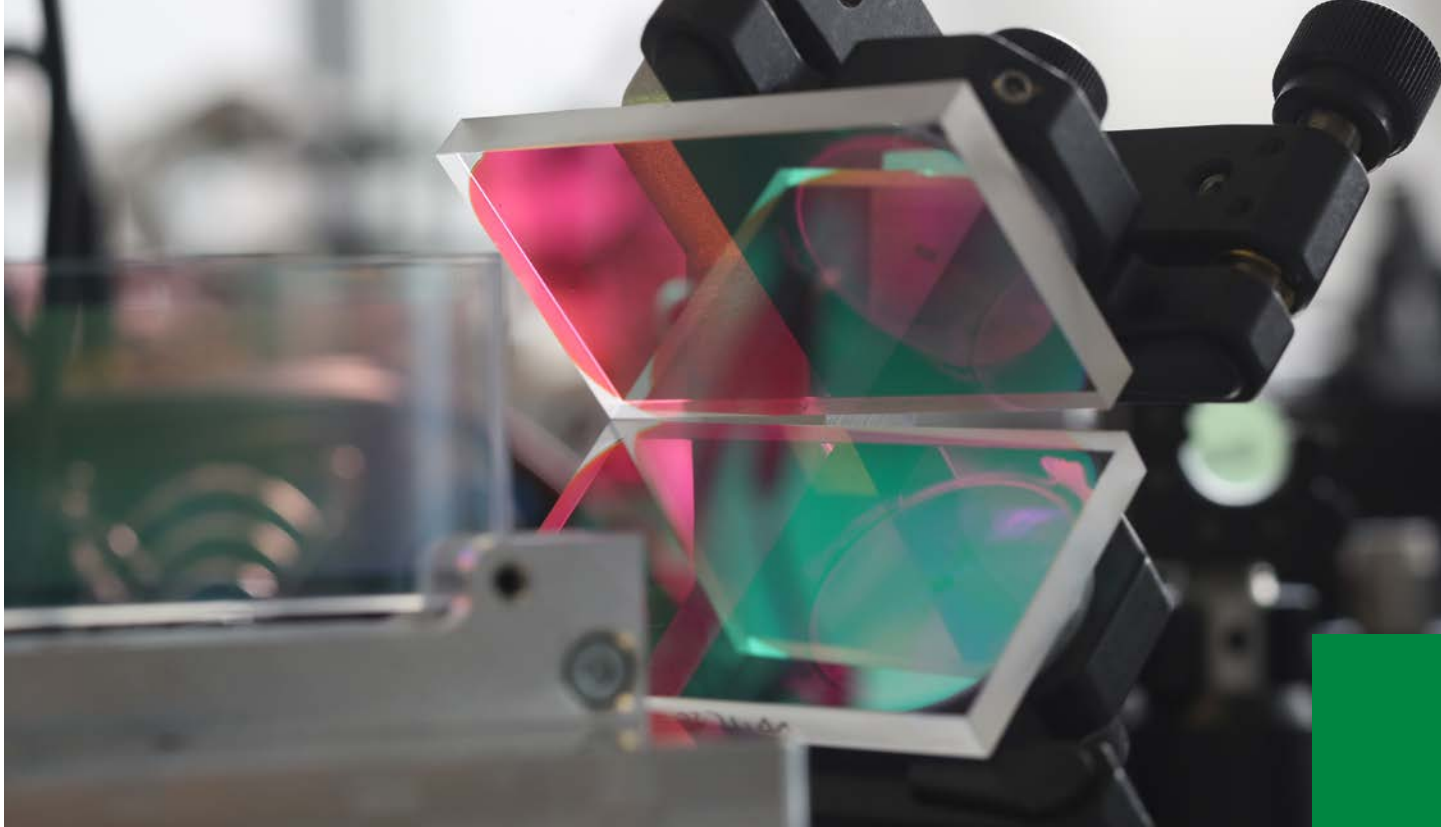
LUKAČ, Nejc. Vpliv časovnega poteka bliskov laserja Er:YAG na procese v snovi z visoko vsebnostjo vode. Mentor izr. prof. dr. Matija Jezeršek.

### **PROJEKTI**

ARRS - Kombinirano multispektralno in termografsko slikanje za presejanje in spremljanje artritisa malih sklepov. Izr. prof. dr. Matija Jezeršek (nosilna FMF). 1.5.2017 – 30.4.2020

ARRS - Optodinamska optimizacija laserske irigacije koreninskih kanalov. Izr. prof. dr. Matija Jezeršek (nosilna UKC). 1.3.2016 – 28.2.2019





## 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

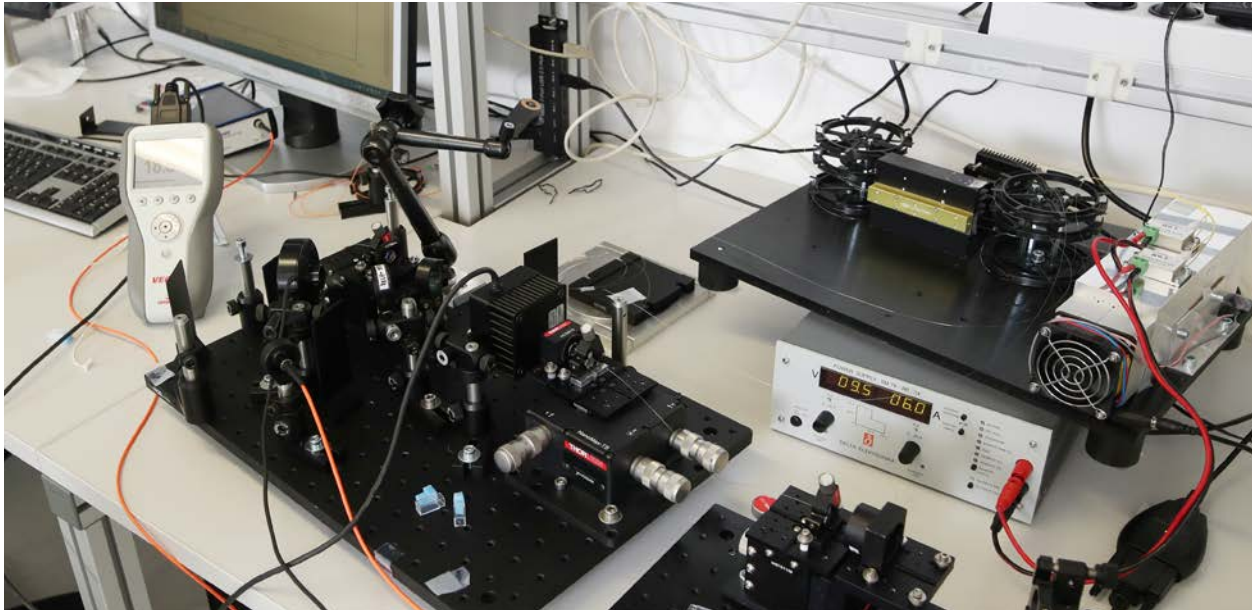
**ČLANI LABORATORIJA** doc. dr. Tomaž Požar, asist. dr. Vid Agrež, asist. dr. Darja Horvat, asist. dr. Jaka Mur, asist. dr. Jaka Petelin, dr. Vid Novak, dr. Uroš Orthaber, asist. Luka Černe, asist. Peter Šušnjar, Jure Novak, Marko Šajn, Alenka Rogelj Ritonja

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

POŽAR, Tomaž, RUS, Janez, PETKOVŠEK, Rok. Optical detection of impact contact times with a beam deflection probe. *Experimental mechanics*, ISSN 0014-4851. Tiskana izd., 2017, vol. 57, iss. 8, str. 1225-1238, doi: [10.1007/s11340-017-0289-8](https://doi.org/10.1007/s11340-017-0289-8).

MUR, Jaka, PETELIN, Jaka, OSTERMAN, Natan, PETKOVŠEK, Rok. High precision laser direct microstructuring system based on bursts of picosecond pulses. *Journal of physics. D, Applied physics*, ISSN 0022-3727, 2017, vol. 50, f. 1-7, doi: [10.1088/1361-6463/aa7b5a](https://doi.org/10.1088/1361-6463/aa7b5a).

ŠAJN, Marko, PETELIN, Jaka, AGREŽ, Vid, VIDMAR, Matjaž, PETKOVŠEK, Rok. DFB diode seeded low repetition rate fiber laser system operating in burst mode. *Optics and laser technology*, ISSN 0030-3992. [Print ed.], Feb. 2017, vol. 88, str. 99-103, doi: [10.1016/j.optlastec.2016.09.006](https://doi.org/10.1016/j.optlastec.2016.09.006).



MUR, Jaka, PODOBNIK, Boštjan, POBERAJ, Igor. Laser beam steering approaches for microstructuring of copper layers. *Optics and laser technology*, ISSN 0030-3992. [Print ed.], 2017, vol. 88, str. 140-146, doi: [10.1016/j.optlastec.2016.08.009](https://doi.org/10.1016/j.optlastec.2016.08.009).

MUR, Jaka, PIRKER, Luka, OSTERMAN, Natan, PETKOVŠEK, Rok. Silicon crystallinity control during laser direct microstructuring with bursts of picosecond pulses. *Optics express*, ISSN 1094-4087, Oct. 2017, vol. 25, nr. 21, str. 26356-26364, doi: [10.1364/OE.25.026356](https://doi.org/10.1364/OE.25.026356).

### ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

POŽAR, Tomaž. Optodinamika toka gibalne količine. V: MOŽINA, Janez. *Optodinamika*. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo. 2017, str. [85]-106.

HORVAT, Darja. Optodinamski pojavi pri absorpciji laserskih bliskov na gladini kapljevine. V: MOŽINA, Janez. *Optodinamika*. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo. 2017, str. [273]-294.

### PATENTI

BUENTING, Udo, PODOBNIK, Boštjan, PETKOVŠEK, Rok, OSTHOLT, Roman. Method and apparatus for transferring printing substance onto a substrate by means of laser radiation : US 9,849,692 (B2), 2017-12-26. Alexandria: United States Patent and Trademark Office, 2017. 1 listina, patentna družina: EP3210793.

### PROJEKTI

ARRS - Visoko prilagodljivi vlakenski laserji velikih moči za uporabo v industriji. Dr. Vid Agrež / prof. dr. Janez Grum. 1.5.2017 – 30.4.2020

ARRS - Hibridni ps laser velikih moči. Prof. dr. Rok Petkovšek. 1.7.2014 – 30.6.2017

Podjetje LPKF - Visoko prilagodljiv pikosekundni laser velike moči. Prof. dr. Rok Petkovšek.

### NAGRADE IN DOSEŽKI

Asistent dr. Jaka Mur je prejel priznanja Fakultete za strojništvo za kakovostne publikacije.



## 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 dopolnjujoča dejavnika pedagoškega procesa.





## Enota za dopolnilna znanja **EDZ**

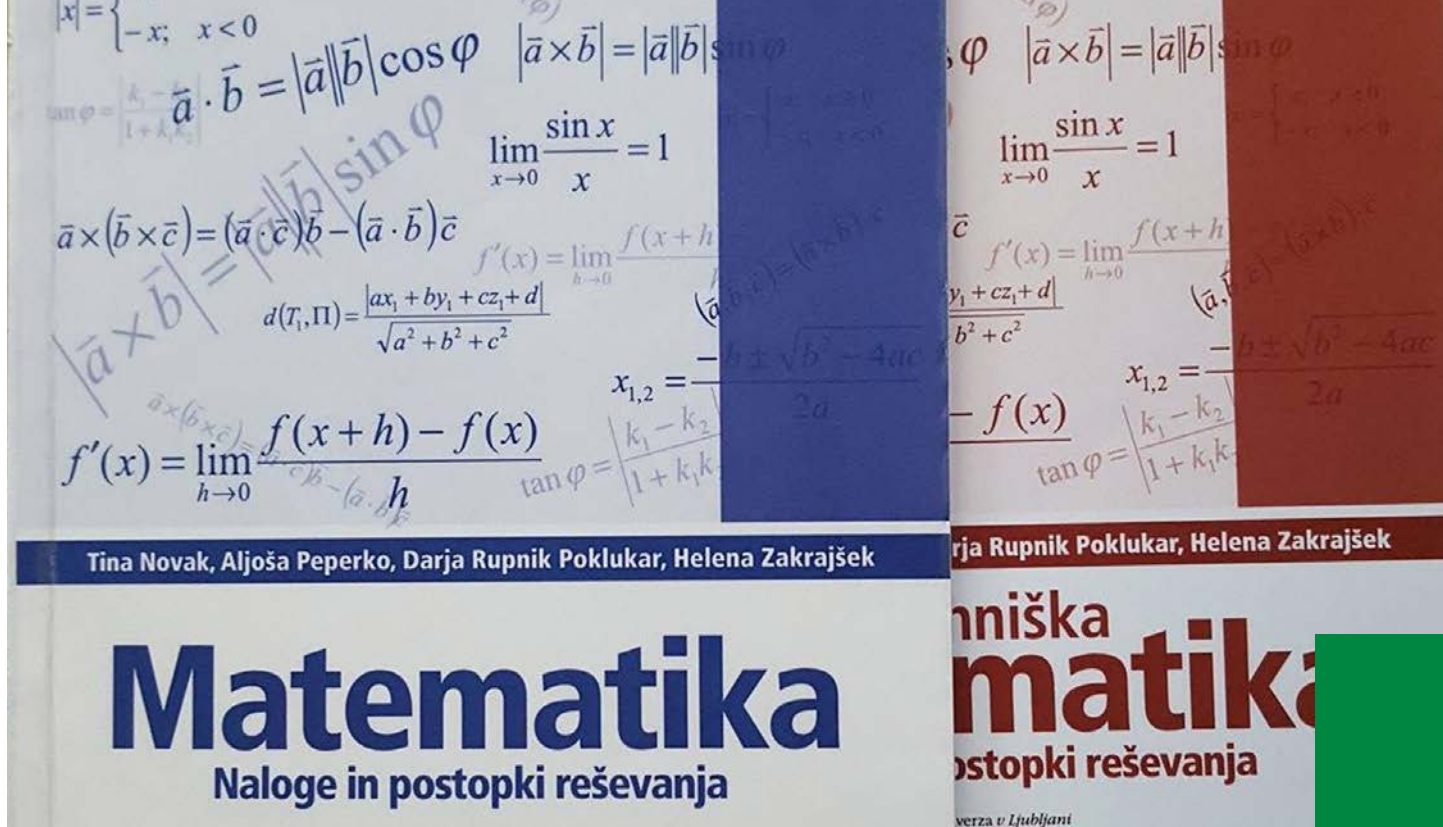
**ČLANI** Bratuž Jože, Bratuž Žiga, Rupič Zdenka

### Najboljši dosežki študentov FS na tekmovanjih Univerze v Ljubljani

1.mesto	Karting	Eva Peternel
1.mesto	Karting	ekipno
1.mesto	Curling	ekipno
1.mesto	Tek 100m	Nejc Možina
2.mesto	Odbojka	ekipno
2.mesto	Tek 400m	Lovrenc Valič
2.mesto	Judo	Tilen Hodalin
2.mesto	Floorball	ekipno
2.mesto	Atletski miting UL	ekipno
2.mesto	Šah	Jernej Zupančič
2.mesto	Karting	Sebastjan Koderman
2.mesto	Študentski tek na grad	Davorin Cimermančič
3.mesto	Tek 100m	Lovrenc Valič
3.mesto	Judo	Gašper Trušnovec

Izvedene so bile številne ostale aktivnosti: pohodi, enodnevna smučanja, smučarski tečaj, Cooperjevi tekaški preizkusi, meritve v okviru projekta SLOfit.





## Raziskovalna skupina za matematiko **RSMAT**

**VODJA LABORATORIJA** prof. ddr. Janez Žerovnik

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

### ZNANSTVENE OBJAVE V REVIJAH

SHAO, Zehui, LI, Zepeng, PEPERKO, Aljoša, WAN, Jiafu, ŽEROVNIK, Janez. Independent rainbow domination of graphs. Bulletin of the Malaysian Mathematical Society, ISSN 0126-6705, [v tisku] 2017, 19 str. doi: [10.1007/s40840-017-0488-6](https://doi.org/10.1007/s40840-017-0488-6).

KALJUN, David, ŽEROVNIK, Janez. Improving approximation by switching between two error functions. Croatian operational research review : CRORR, ISSN 1848-0225. [Tiskana izd.], 2017, vol. 8, nr. 1, str. 107-118, doi: [10.17535/crorr.2017.0007](https://doi.org/10.17535/crorr.2017.0007).

MÜLLER, Vladimir, PEPERKO, Aljoša. On The BONSALL cone spectral radius and the approximate point spectrum. Discrete and continuous dynamical systems, ISSN 1078-0947, Oct. 2017, vol. 37, nr. 10, str. 5337-5354, doi: [10.3934/dcds.2017232](https://doi.org/10.3934/dcds.2017232).

ČEVNIK, Maja, ŽEROVNIK, Janez. Broadcasting on cactus graphs. Journal of combinatorial optimization, ISSN 1382-6905, Jan. 2017, vol. 33, iss. 1, str. 292-316, doi: [10.1007/s10878-015-9957-8](https://doi.org/10.1007/s10878-015-9957-8).

PEPERKO, Aljoša. Bounds on the joint and generalized spectral radius of the Hadamard geometric mean of bounded sets of positive kernel operators. Linear Algebra and its Applications, ISSN 0024-3795. [Print ed.], 2017, vol. 533, str. 418-427. doi: [10.1016/j.laa.2017.07.020](https://doi.org/10.1016/j.laa.2017.07.020).

KALJUN, David, NOVAK, Tina, ŽEROVNIK, Janez. Improved approximation of spatial light distribution. PloS one, ISSN 1932-6203, Apr. 2017, vol. 12, nr. 4, f. 1-16, doi: [10.1371/journal.pone.0176252](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176252).

KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, PEPERKO, Aljoša, SIKOLYA, Eszter. Semigroups of max-plus linear operators. Semigroup forum, ISSN 0037-1912, 2017, vol. 94, iss. 2, str. 463-476. doi: [10.1007/s00233-015-9761-x](https://doi.org/10.1007/s00233-015-9761-x).

ANDREIANOV, Boris, KRAMAR FIJAVŽ, Marjeta, PEPERKO, Aljoša, SIKOLYA, Eszter. Erratum to : semigroups of max-plus linear operators. Semigroup forum, ISSN 0037-1912, Apr. 2017, vol. 94, iss. 2, str. 477-479, doi: [10.1007/s00233-017-9870-9](https://doi.org/10.1007/s00233-017-9870-9).

ŽEROVNIK, Janez, RUPNIK POKLUKAR, Darja. Elementary methods for computation of quartiles. Teaching statistics, ISSN 1467-9639, 2017, vol. 39, iss. 3, str. 88-91, doi: [10.1111/test.12133](https://doi.org/10.1111/test.12133).

### **RECENZIRANI UČBENIKI**

NOVAK, Tina, PEPERKO, Aljoša, RUPNIK POKLUKAR, Darja, ZAKRAJŠEK, Helena. Matematika 2: naloge in postopki reševanja. 1. popravljena izd. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo, 2017. 171 str.

PEPERKO, Aljoša, PERMAN, Mihael, RUPNIK POKLUKAR, Darja. Matematika 3 : naloge in postopki reševanja. 1. izd. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo, 2017. 184 str.

ŽEROVNIK, Janez. Matematika 2. popravljena in dopolnjena 1. izd. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo, 2017.

### **PROJEKTI**

ARRS - Neodvisnost in dominacija v strukturiranih grafovskih razredih. Prof. ddr. Janez Žerovnik (nosilna UP IAM). 1.1.2016 – 31.12.2018

# 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.

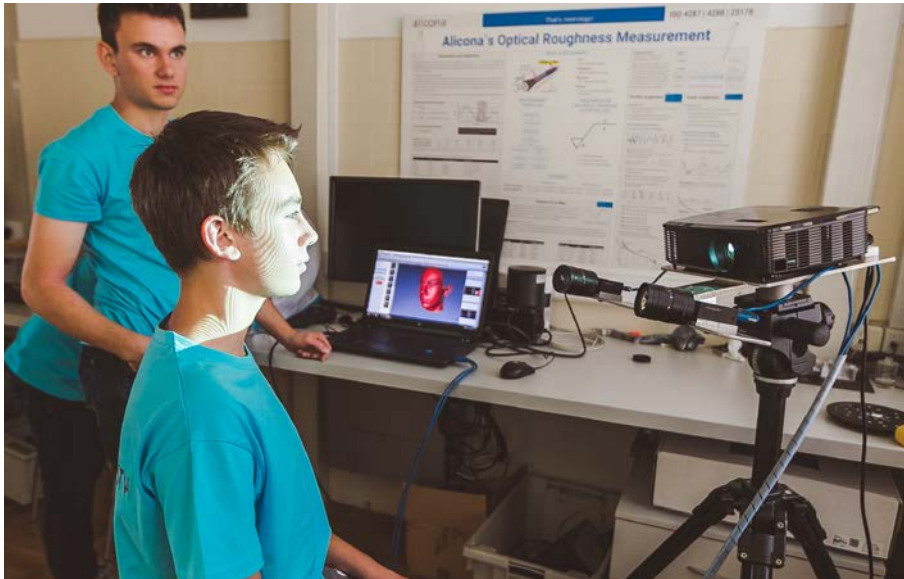
## **DNEVI STROJNIŠTVA**

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 8. 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.



## SEJEM PRILOŽNOSTI

V sodelovanju s Kariernimi centri UL prirejamo dogodek Sejem priložnosti z namenom spoznavanja in mreženja študentov s slovenskimi podjetji. Vsako leto se sejma udeleži deset uspešnih podjetij. Študenti se preizkusijo na hitrih razgovorih za službo pri potencialnih delodajalcih in s tem pridobivajo nove izkušnje.





## ŠTUDENTSKA 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. Vsi prispevki so objavljeni v obsežnem zborniku konference in vpisani v sistem Cobiss.



## POLETNA ŠOLA HELLA SATURNUS

Fakulteta za strojništvo je v letu 2017 prvič v sodelovanju s podjetjem Hella Saturnus Slovenija d.o.o. organizirala poletno šolo za študente. Tesna povezava Laboratorija za vrednotenje konstrukcij, pod vodstvom prof. dr. Jerneja Klemenca, in podjetja Hella Saturnus, ki jo je zastopal dr. Tomaž Jurejevčič, direktor razvojnega sektorja, je obrodila poletno šolo, ki je študentom ponudila teoretični in praktični vpogled v procese avtomobilske industrije.

Poletne šole, ki je potekala od 3. do 14. julija 2017 na Fakulteti za strojništvo UL, se je udeležilo 14 študentov iz Fakultete za strojništvo in Fakultete za elektrotehniko.



## TEMATSKE KONFERENCE

V okviru kateder in laboratorijev so čez celo leto organizirane tematske konference, ki združujejo domače in tuje raziskovalce. Nekatere konference potekajo tradicionalno vsako leto kot povezovalni element raziskovalcev istega področja. Konferenca ECOTRIB, ki jo prikazuje fotografija, je potekala junija 2017.



## PROMOCIJA STROJNIŠTVA V ŠIRŠI JAVNOSTI

Fakulteta za strojništvo se redno udeležuje različnih sejmov, festivalov na temo znanosti in izobraževanja ter raznih dogodkov za promocijo tehnike in raziskovalnega dela v širši javnosti. V letu 2017 so študenti strojništva svojo formulo predstavili na avtomobilskem salonu v Ljubljani.



## **OTVORITEV PRENOVLJENE RESTAVRACIJE FS**

Septembra 2017 je potekala uradna otvoritev povsem prenovljene in osvežene restavracije Fakultete za strojništvo. Slovesnosti so se poleg zaposlenih na fakulteti udeležili tudi predstavniki Univerze v Ljubljani: rektor prof. dr. Igor Papič, glavni tajnik Mihaela Bauman Podojsteršek in pomočnik rektorja za gospodarske in mednarodne zadeve mag. Maja Slovinc. Bogata gostinska ponudba je na voljo študentom, zaposlenim ter zunanjim obiskovalcem.



## Univerza v Ljubljani,

Fakulteta za strojništvo

Aškerčeva cesta 6, 1000 Ljubljana

tel.: +386 1 4771 200

fax: +386 1 2518 567

E-naslov: [dekanat@fs.uni-lj.si](mailto:dekanat@fs.uni-lj.si)

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

Izdajatelj: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo

Zbrala in uredila: Andreja Cigale

Odgovorni urednik: prof. dr. Mitjan Kalin

Oblikovanje: Toaster studio, d. o. o.

Fotografije: ASTERA d. o. o. in arhiv FS

Tisk: Camera, d. o. o.

Naklada: 50

Ljubljana, 2018