



MEDNARODNA PODIPLOMSKA ŠOLA JOŽEFA STEFANA

Povzetek samoevalvacijskega poročila
za študijsko leto 2022/23

Poslanstvo · Vpetost v okolje in družbo · Študijski programi · VŠ učitelji · Študenti ·
Priznanja MPŠ · Dosežki študentov · Družabno življenje · Podpora študiju in raziskavam

NAGOVOR DEKANJE

Prof. dr. Milena Horvat, dekanja

V času, ko se soočamo s številnimi izzivi in krizami, je vloga izobraževanja in usposabljanja za družbo bolj ključna kot kdaj koli prej. Kot izhodišče za samoevalvacijo naše šole je treba razumeti, da je naša naloga zagotoviti vrhunsko akademsko okolje, ki omogoča nenehno rast znanja. To znanje ne le bogati vse nivoje družbe, ampak tudi daje upanje za prihodnost.

V središču našega poslanstva je ustvarjanje in prenos znanja skozi intenzivno raziskovanje, inovacije ter podiplomsko izobraževanje. Na MPŠ posebno pozornost namenjamo opolnomočenju študentov. Verjamemo, da so opolnomočeni študentje ključni za trajnostni napredek družbe. Zato spodbujamo aktivno sodelovanje študentov v raziskovalnih projektih, jim omogočamo dostop do mentorjev iz prakse ter jih spodbujamo k samostojnemu razmišljanju in delu. Zavedamo se tudi izzivov za naprej, zato si želimo vzpostaviti intenzivno sodelovanje z našim Alumni klubom. Skupaj s preteklimi študenti bi želeli pripomoči k boljšemu premagovanju

medgeneracijskih izzivov, saj se zavedamo, da izkušnje in znanje naših diplomantov lahko pomembno prispevajo k razvoju šole in družbe kot celote. Alumni klub bi tako predstavljal neprecenljiv vir mentorstva, omrežja ter izmenjave idej in izkušenj med študenti in diplomanti, kar bi dodatno okrepilo proces opolnomočenja naših študentov in prispevalo k celovitemu razvoju šole.

Zagotavljanje kakovosti je temeljnega pomena za obstoj MPŠ, zato se nenehno trudimo izboljšati inovativnost, pedagoške procese ter podporne službe. Visoke ocene študentskih anket odražajo zadovoljstvo študentov, kar nas spodbuja k nadaljnjemu delu in razvoju. Skozi proces samoevalvacije se zavedamo, da je naša šola del večjega sistema, ki prispeva h krepitvi vloge odlične znanosti in visokih tehnologij v razvojnem potencialu družbe. Zato si prizadevamo ostati vodilna ustanova na področju raziskovanja, izobraževanja in inovacij, saj verjamemo, da je nenehna rast znanja ključ do boljše prihodnosti za vse.



Poslanstvo šole

Poslanstvo Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana (v nadaljevanju MPŠ) je **zagotoviti najkakovostnejši podiplomski študij na magistrski in doktorski stopnji** s pomočjo raziskovalno-izobraževalnega procesa v intenzivnem raziskovalno-razvojnem in inovativnem okolju.

Poleg tega želi šola prispevati h **krepitvi vloge odlične znanosti in visokih tehnologij** v razvojnem potencialu družbe, kar lahko bistveno prispeva h **gospodarski moči in harmoničnemu socialnemu razvoju**. MPŠ deluje kot **središče odličnosti**, ki tesno prepleta **temeljno raziskovanje s podiplomskim izobraževanjem**

SODELOVANJE Z NACIONALNIMI INSTITUTI

Osnovna strategija MPŠ je **pridobiti vrhunske raziskovalce** z ustanoviteljskih in partnerskih institutov na izbranih področjih ter jih vključiti v raziskovalno-izobraževalni proces MPŠ. Tako so v sodelovanju z ustanovitelji in partnerji, ki zagotavljajo tudi vrhunsko raziskovalno infrastrukturo, zagotovljene materialne in intelektualne kapacitete za vzgojo magistrstov in doktorjev znanosti.

Institut "Jožef Stefan" (IJS)
Inštitut za kovinske materiale in tehnologije (IMT)
Nacionalni inštitut za biologijo (NIB)



in razvojem inovacij. Raziskovalne dosežke neposredno vključuje v inovacijske projekte za razvoj proizvodnje, storitvenih dejavnosti in upravljanja. Magistri in doktorji skupaj z mentorji MPŠ in somentorji iz prakse **prispevajo k novim dosežkom** v temeljnem raziskovanju in razvoju inovacij.

Nacionalna agencija Republike Slovenije za kakovost v visokem šolstvu **NAKVIS** je ugotovila, da MPŠ poleg zakonskih določb izpolnjuje tudi Merila za akreditacijo oziroma doseganje standarda kakovosti, določenega v Merilih, zato je MPŠ podaljšala akreditacijo do 30. 9. 2024.

GOSPODARSKI PARTNERJI

17 ustanoviteljev in pridruženih partnerjev:

BSH, Nazarje
Cosylab, Ljubljana
Domel, Železniki
ETI, Izlake
Gorenje, Velenje
HYB, Sentjernej
Kolektor Group, Idrija
LTH Ulitki, Škofja Loka
Luka Koper, Koper

Premogovnik Velenje, Velenje
Salonit, Anhovo
Slovensko zavarovalno združenje, Ljubljana
Štore Steel, Štore
Telekom Slovenije, Ljubljana
Termoelektrarna, Šoštanj
Trimmo, Trebnje
Unior, Zreče



MPŠ je bila ustanovljena predvsem zaradi potrebe po učinkovitem prenašanju vrhunskih raziskovalnih dosežkov v industrijo in storitveni sektor.



MPŠ želi prispevati h krepitvi vloge odlične znanosti in visokih tehnologij v razvojnem potencialu družbe.



MPŠ deluje kot središče odličnosti, ki tesno prepleta temeljno raziskovanje z izobraževanjem in razvojem inovacij.



MPŠ skrbi za sodelovanje z vrhunskimi domačimi in tujimi institucijami, kot tudi z znanstveniki ter raziskovalnimi skupinami.

Vpetost MPŠ v okolje in družbo

To vpetost goji MPŠ z neposrednim povezovanjem in izvajanjem vseh svojih dejavnosti z ustanoviteljskimi in partnerskimi instituti, s prispevki v svetovno zakladnico znanja in z večanjem učinkovitosti črpanja iz nje. Posebna skrb MPŠ je namenjena privabljanju vrhunskih domačih in tujih institucij k sodelovanju z MPŠ v

študijskih programih, projektih in posebnih akcijah z individualnim vključevanjem mednarodno vodilnih znanstvenikov kot gostujočih profesorjev MPŠ ter s sodelovanjem profesorjev MPŠ z vodilnimi raziskovalnimi skupinami v okviru skupnih projektov.

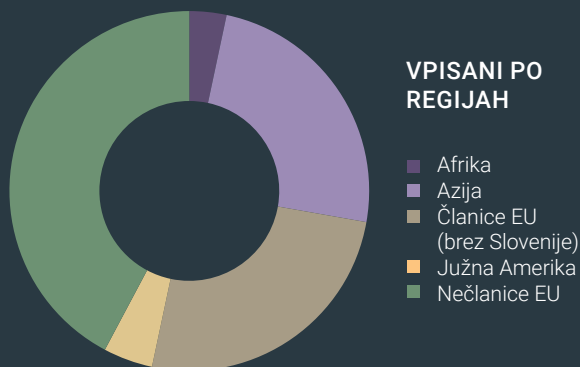
DRŽAVE, IZ KATERIH PRIHAJAJO ŠTUDENTJE

35 % študentov MPŠ prihaja iz drugih držav
(na zemljevidu obarvane zeleno), največ iz Evrope:

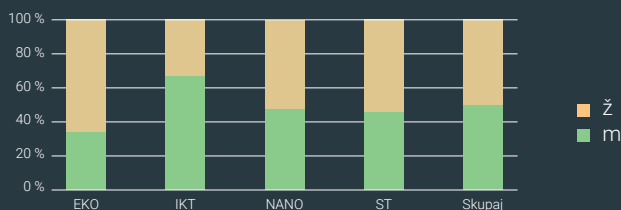
Argentina	Iran	Ruska federacija
Azerbajdžan	Irška	Severna Makedonija
Benin	Italija	Sirija
Bosna in Hercegovina	Kosovo	Srbija
Brazilija	Libanon	Tunizija
Črna gora	Maroko	Turčija
Francija	Nemčija	Ukrajina
Grčija	Nizozemska	Velika Britanija
Hrvaška	Pakistan	Vietnam
Indija	Romunija	

ODNOS ŠTUDENTOV DO ZNANJA V DRUŽBI IN OKOLJU

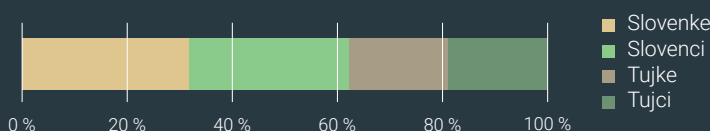
Študenti MPŠ nastopajo v različnih vlogah pri obveščanju javnosti o znanju in izkušnjah, ki jih pridobijo tekom študija in raziskovalnega dela. Svoje mnenje delijo preko različnih komunikacijskih poti: z udeležbo in predstavitvijo na mednarodnih simpozijih in konferencah, s sodelovanjem v video predstavitev raziskovalnih organizacij, v intervjujih na radiu in televiziji, pri pisanju nacionalnih strokovnih poročil in podlag, v objavah znanstvenih in strokovnih člankov ter ne nazadnje preko socialnih omrežij, kot je Twitter, v sklopu projektov ali lastnih profilov. Izkušnje si pridobivajo s koordiniranjem tujih obiskov v raziskovalnih skupinah in z organizacijo delavnic ter projektnih sestankov. Nastopajo tudi v vlogi urednikov konferenčnih zbornikov, mednarodnih portalov, pri razvoju javno dostopnih mobilnih in spletnih aplikacij ter pripravi podatkovnih baz. Nekateri med njimi se že izkazujejo kot gostujoči predavatelji na tujih univerzah in delovni mentorji magistrskim študentom.



STRUKTURA ŠTUDENTOV PO SPOLU IN ŠTUDIJSKIH PROGRAMIH

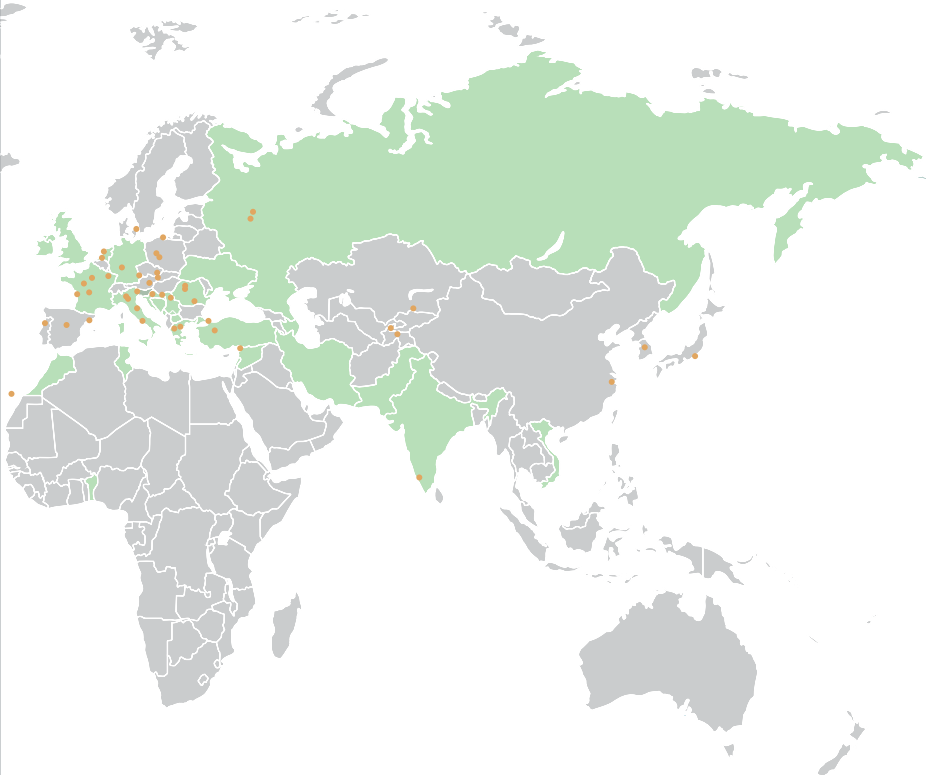


STRUKTURA ŠTUDENTOV PO SPOLU IN NACIONALNOSTI



PROJEKTI MPŠ

MPŠ ima svojo raziskovalno skupino, ki je bila v letu 2022/2023 vključena v ARIS program in 2 ARIS projekta (predhodno ARRS) ter v evropske in gospodarske projekte. MPŠ sodeluje pri projektu IPM Decisions, v okviru programa Obzorje 2020, ki je ustvaril spletno platformo, namenjeno kmetom in svetovalcem, za spremljanje in obvladovanje škodljivcev. Na podlagi teh raziskav je nastal sistem za odločanje EcoEnvAi, trajnostne rešitve z umetno inteligenco, ki pomaga odločevalcem v trajnostnem kmetijstvu pri sprejemanju zanesljivih odločitev (<https://ecoenvai.ijs.si/>). MPŠ sodeluje kot projektni partner še v treh Erasmus+ projektih, in sicer v projektu AIDA pri spodbujanju mlade generacije k trajnostni uporabi digitalizacije, v projektu TSAAI pri razvoju platforme "FUTUR-IA" za usposabljanje študentov o uporabni umetni inteligenci, v projektu DECIDE pa pri oblikovanju večkriterijskih smernic in orodja za odločanje o karierni poti in potrebnih kompetencah v bodočih inovativnih poklicnih profilih. 1. 1. 2022 je MPŠ začela izvajati dvoletni projekt RESPO X v okviru Erasmus+ KA2 "Sodelovalna partnerstva v terciarnem izobraževanju". V okviru projekta sodeluje s tremi visokošolskimi institucijami iz Španije, Belgije in Nizozemske. Cilj projekta je razviti in implementirati spletno aplikacijo RESPO X, ki študentom nudi sistematično rešitev pri odločanju glede izbire optimalnega usposabljanja za izboljšanje svojih poklicnih in osebnih kompetenc ter veščin, potrebnih za prihodnja delovna mesta. S 1. 6. 2022 je začela izvajati projekt norveškega finančnega mehanizma RESPO-VI, kjer skupaj z dvema slovenskima partnerjema in Norveško univerzo za znanost in tehnologijo (NTNU) izboljšuje kompetence STEM študentov ob uporabi digitalnih rešitev za spremljanje razvoja kompetenc in izvedbi usposabljanj. MPŠ kot projektni partner sodeluje tudi v projektu EIT RIS-DustRec-II, s ciljem povečati zmogljivosti v regiji RIS z aktivnim vključevanjem visokošolskih študentov v razvoj izvedljive tehnologije predelave, ki ustvarja minimalne izpuste odpadkov ter izboljšuje okoljske in družbene vplive.



MEDNARODNI SPORAZUMI

MPŠ ima sklenjenih **45 sporazumov** o sodelovanju s tujimi raziskovalnimi in visokošolskimi organizacijami (na zemljevidu so označene s pikami):

Adam Mickiewicz University, Poznań, Poljska
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazahstan
Anadolu University, Eskisehir, Turčija
Aristotle University of Thessaloniki, Grčija
Autonomous University of Madrid, Španija
Babes-Bolyai University, Cluj-Napoca, Romunija
Bauman University, Moskva, Rusija
Deggendorf Institute of Technology, Nemčija
Joint Institute for Nuclear Research, JINR, Dubna, Rusija
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Hrvaška
Korea Advanced Institute of Science and Technology
KAIST, Daejeon, Južna Koreja
La Rochelle Université, Francija
Mahatma Gandhi University, Kottayam, Kerala, Indija
Mining-Metallurgical Institute of Tajikistan, Tadžikistan
Montanuniversität Leoben, Avstrija
Mustafa Kemal University, Antakya, Turčija
National School of Computer Science for Industry and Business, Évry, Francija
National University of the South, Bahía Blanca, Argentina
Roskilde University, Danska
Sabanci University, Istanbul-Tuzla, Turčija
Slovak University of Technology in Bratislava, Slovaška
Technical University of Cluj-Napoca, Romunija
Technical University of Darmstadt, Nemčija
Tokushima Bunri University, Tokio, Japonska
Tomas Bata University in Zlín, Češka
University of Amsterdam, Nizozemska
University of Antwerp, Belgija
University of Barcelona, Španija
University of Belgrade, Srbija
University of Bucharest, Romunija
University of Gdansk, Poljska
University of Ioannina, Grčija
University of La Laguna, Španija
University of Limoges, Francija
University of Lorraine, Nancy, Francija
University of Pavia, Italija
University of Perugia, Italija
University of Porto, Portugalska
University of Salerno, Italija
University of São Paulo, Brazilija
University of Tours, Francija
University of Udine, Italija
University of Wrocław, Poljska
University of Zagreb, Hrvaška
Zhejiang University, Hangzhou, Kitajska

Študijski programi

NANOZNANOSTI IN NANOTEHNOLOGIJE

magistrski in doktorski program

Program Nanoznanosti in nanotehnologije predstavlja področje na presečišču fizike, kemije in biologije, vključuje pa tudi elemente elektrotehnike, medicine in okoljskih ved. Raziskuje naravo in uporabo sistemov s komponentami nanometrskih velikosti. Ima tudi potencialne aplikacije v skoraj vseh vejah gospodarstva.

PREDSTAVITEV PROGRAMA

Osnovni cilj študija nanoznanosti je **doseganje razumevanja strukture in dinamike materialov na atomskem in molekularnem nivoju**, na katerem temeljijo njihove makroskopske lastnosti. S poznavanjem metod za mikromanipulacijo atomov in molekul je **možno zgraditi nove molekule, naprave in stroje** s povsem novimi lastnostmi in novimi možnostmi za uporabo.

Kot primer navajamo projekte za zgraditev računalniških komponent atomske velikosti, konstrukcijo novih senzorjev na ravni molekul, ki lahko občutijo posamezne viruse in bakterije, magnetne na nivoju posameznih molekul, nanodelce, ki služijo kot nosilci zdravilnih učinkovin za ciljano zdravljenje raka, mikromotorje in molekule, ki lahko uporabljajo sončno svetlobo za kontrolo onesnaževalcev okolja.

Med odlike tega programa sodi tudi **uspešno zagotavljanje multidisciplinarnih pristopov** nanofizike, nanokemije, bioznanosti, znanosti o materialih in nanomehanike. Prav načrtno gojenje skladnih inter- ter multi-disciplinarnih pristopov omogoča hitro **osvajanje novih področij aplikacij**. Podporo temu daje tudi projektna organiziranost izvajanja študijskega programa, saj so vsi študenti vključeni v **neposredne gospodarske, nacionalne ali mednarodne projekte**. V njihovem sklopu neposredno ob raziskovalnem delu spoznavajo in poglobljajo metode in tehnike za ustvarjanje, prenos in uporabo znanja. Umeščenost podiplomskih študentov v te projekte jim tudi omogoča **uporabo vrhunske raziskovalne opreme** v sklopu IJS in pridruženih institutov ter centrov odličnosti.

UMEŠČENOST PROGRAMA V POTREBE UPORABNIKOV

Program je interdisciplinarni podiplomski študijski program, ki zajema naslednja raziskovalna področja:

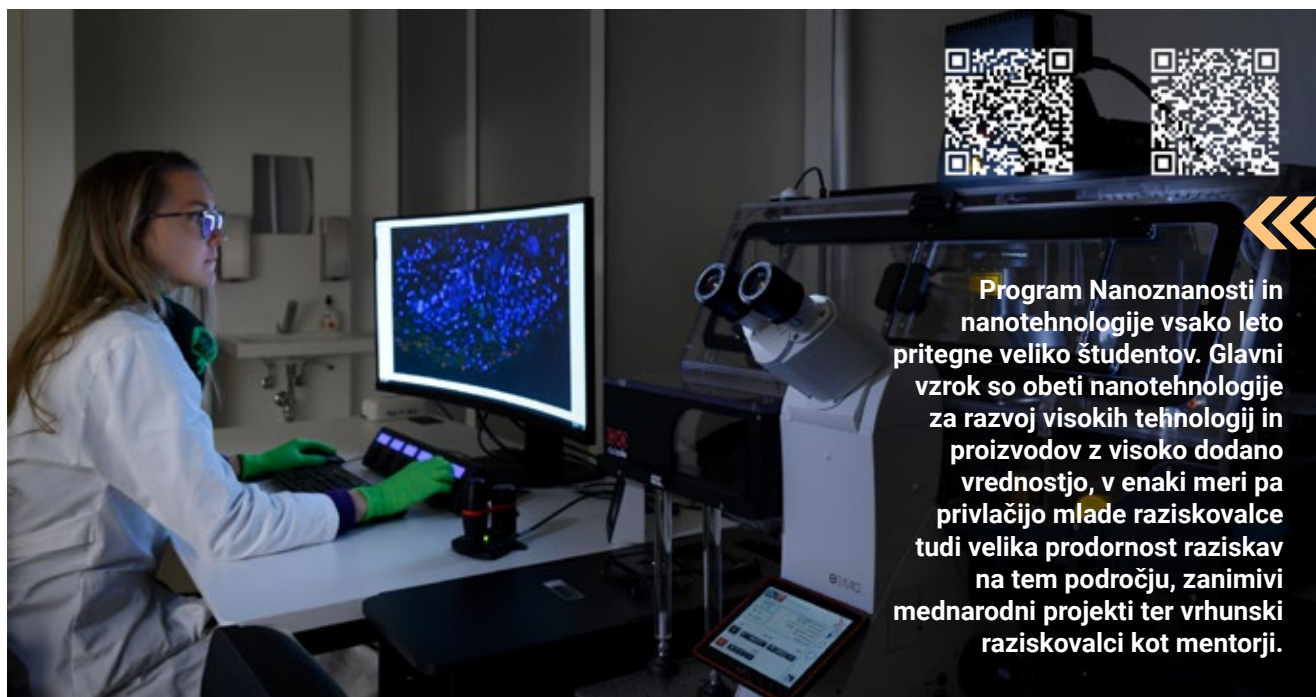
- 1 novi nanomateriali in nanokemija,**
- 2 nanofizika** (vključuje fiziko umetnih nanostruktur ter razvoj metod za raziskavo in nanomanipulacijo atomov in molekul ter njihove dinamike),
- 3 bioznanosti** (vključno z biomedicino),
- 4 napredni kovinski materiali,**
- 5 nanomehanika** (vključuje mehaniko časovno odvisnih materialov).

Vse usmeritve vključujejo tudi posredovanje temeljnih znanj za uspešno komunikacijo s strokovnjaki na področjih **gospodarskega in civilnega prava, mikroekonomske podjetij in projektnega managementa ter osnov trajnostnega razvoja**.

Več informacij:

MAGISTRSKI ŠTUDIJ

DOKTORSKI ŠTUDIJ



Program Nanoznanosti in nanotehnologije vsako leto pritegne veliko študentov. Glavni vzrok so **obeti nanotehnologije za razvoj visokih tehnologij in proizvodov z visoko dodano vrednostjo**, v enaki meri pa **privlačijo mlade raziskovalce tudi velika prodornost raziskav na tem področju, zanimivi mednarodni projekti ter vrhunski raziskovalci kot mentorji**.



Izvajanje študijskega programa je vezano na nacionalne in zlasti na EU projekte, v sklopu katerih dosega program IKT zavidljive rezultate tako po obsegu kot po zahtevnosti raziskav, v katere so neposredno vključeni študenti šole.

INFORMACIJSKE IN KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE

magistrski in doktorski program

Študijski program Informacijske in komunikacijske tehnologije je interdisciplinarni podiplomski program, ki sledi najnovejšim težnjam področja, z odličnimi raziskovalnimi rezultati pa tudi neposredno prispeva k preseganju obstoječih meja znanja in tehnologij na svojem področju.

Študijski program zajema naslednja področja: tehnologije znanja, napredne internetne tehnologije, računalniške strukture in sistemi, sistemi informacijske varnosti, inteligentni sistemi in robotika, sodobni koncepti v telekomunikacijah, magistrski program pa tudi področje digitalizacija.

PREDSTAVITEV PROGRAMA

Študijski program je usmerjen v **reševanje realnih problemov in digitalnih izzivov sodobne družbe**. Primera takih izzivov sta **internet prihodnosti in internet stvari** kot dejavnika, ki bosta v prihodnjih letih odločilno vplivala na življenje družbe, v zadnjem času tudi digitalizacija gospodarskih subjektov, graditev storitev digitalnega trga in umetna inteligenca. Kljub pomislekom, da posegata v življenjski prostor posameznika, ju velja sprejeti kot **izziv za nadaljnji razvoj in priložnost za uresničevanje ustvarjalnih idej**. Tudi ponavljajoče ekonomske krize bodo v bodoče krojile usodo delovnih mest v številnih gospodarskih panogah. Že za samo preživetje je ključnega pomena osnovno poznavanje informacijskih in komunikacijskih tehnologij, poglobljeno znanje s tega področja pa postaja **nepogrešljivo pri raziskovalnem delu, razvoju novih izdelkov in storitev, ekonomskih analizah, v medicini ter v celotnem trajnostnem razvoju**.

UMEŠČENOST PROGRAMA V POTREBE UPORABNIKOV

Sodobne informacijske in komunikacijske tehnologije so bistvene za ekonomski in socialni napredek: učinkoviti novi načini izmenjave informacij širijo razvojne možnosti proizvodnje, storitvenega sektorja, znanstvenih, kulturnih in socialnih ustanov ter bistveno podpirajo prenos znanja v cilju trajnostnega razvoja družbe znanja. V vse bolj globaliziranem gospodarstvu so informacijske in komunikacijske tehnologije ključne za kompetitivnost in gospodarsko rast – tako podjetij kot celotnih držav.

Razvoj družbe znanja je primarno odvisen od razvoja na znanju temelječega gospodarstva, le-to pa od najvišje izobraženih in podjetnih strokovnjakov, ki obvladajo hiter dostop do informacij, učinkovite načine njihovega urejanja in prepoznavanja bistvenih sporočil ter njihovega vključevanja v reševanje problemov pri razvoju in optimizaciji novih postopkov, proizvodov in storitev. **Informacijske in komunikacijske tehnologije imajo posebno vlogo pri višanju zaposlitvene strukture** na vsakem področju, saj Evropa – in v njej Slovenija – lahko zdrži svetovno konkurenco samo z visoko usposobljenostjo zaposlenih, ki obvladajo digitalne veščine in kjer je sposobnost hitrega pridobivanja, urejanja, prenosa in uporabe informacij neogibna zahteva sodobnega gospodarjenja. Za potrebe vključevanja v nastajajoči digitalni trg Evrope bo pozornost pri prenosu učnih vsebin namenjena digitalizaciji gospodarstva, ki je pogoj za enakovreden nastop ekonomskih subjektov pri implementaciji in delovanju digitalnega trga in s tem povezanimi storitvami zaupanja.

Podiplomski študijski program Informacijske in komunikacijske tehnologije zato nudi bodočim magistrdom in doktorjem znanosti temeljna znanja na naštetih področjih, obenem pa jih pripravlja **na reševanje ključnih razvojnih problemov**, kot so večanje učinkovitosti procesov v proizvodnji in trženju, podpora menedžmentu v podjetjih in upravnih organih ter v bančništvu, posodabljanje poslovnih procesov z IKT tehnologijo, zagotavljanje varnosti poslovanja, soočanje z izzivi umetne inteligence, razvoj novih gospodarskih panog, varovanje okolja in zdravja ter v vseh odpiranje novih možnosti kakovostnega zaposlovanja.

Raziskave v sklopu programa potekajo zlasti na področjih:

- 1 **tehnologije znanja,**
- 2 **napredne internetne tehnologije,**
- 3 **računalniške strukture in sistemi,**
- 4 **inteligentni sistemi in robotika,**
- 5 **sodobni koncepti v telekomunikacijah,**
- 6 **sistemi informacijske varnosti,**
- 7 **digitalizacija.**

Uporaba pridobljenih znanj vključuje **obvladovanje omrežij, visoko zmogljivih računalniških virov ter tehnologij umetne inteligence in zlasti strojnega učenja za računalniško podprto analizo obsežnih podatkovnih baz/skladišč**, ki nastajajo kot rezultat znanstvenih raziskav na področjih fizike, kemije, biologije, biokemije in farmakologije, bioinformatike, okoljskih znanosti ter tudi na področjih družboslovnih in ekonomskih ved kot tudi podatkov, ki se kopičijo kot posledica ambientalnih meritev in zajemanja podatkov na svetovnem spletu.

Več informacij:

MAGISTRSKI ŠTUDIJ

DOKTORSKI ŠTUDIJ



EKOTEHNOLOGIJE

magistrski in doktorski program

Program Ekotehnologije vključuje znanost, ki ob čim manjšem ogrožanju okolja, predvsem z učinkovitim vključevanjem naravnih procesov, podpira napore za pokrivanje potreb človeštva v harmoniji s celotno naravo. Ker je usmerjena v reševanje realnih problemov, kar terja celovit pristop, je za ekotehnologije značilno povezovanje dosežkov številnih naravoslovnih, tehnoloških in družboslovnih ved z usmeritvijo v trajnostni razvoj. Zato je multidisciplinarni pristop značilnost študijskega programa Ekotehnologije. Poudarjena sta okoljski in ekonomski pristop.

PREDSTAVITEV PROGRAMA

Strategija trajnostnega razvoja vključuje **integracijo okoljskih, tehnoloških, ekonomskih in socialnih ciljev, posebej v proizvodnji in potrošnji**.

Študijski program nudi pridobivanje znanj in razvoj spretnosti za kompetentno raziskovanje, mednarodno **povezovanje in vodenje trajnostno usmerjenega razvoja**, prenosa in uporabe ekotehnologij.

Poudarek je na trojni usposobljenosti:

- **širjenje in poglobljanje znanstvene vsebine, metod in tehnik** na izbranih področjih naravoslovnih znanosti, tehnologij, inženirstva in informatike, ki bo podpiralo strateško izbiro, razvoj, prenos, optimizacijo, izkoriščanje in nadzor izbranih ekotehnologij **za večjo poslovno učinkovitost ob hkratnem zadovoljevanju širših družbenih interesov za trajnostni razvoj**,
- razvoj sposobnosti in spretnosti za **dvig kakovosti procesov, proizvodov in storitev ter višanje dodane vrednosti** ob stremeljenju k odličnosti in maksimalnemu uveljavljanju načel trajnostnega razvoja,
- **razvoj integralnega načina mišljenja**, ki presega posamezna področja in razvija sposobnosti za komunikacijo s strokovnjaki drugih disciplin in področij, **celovito opredelitev problemov, sistemske pristope, odločanje in reševanje zapletenih problemov** v skupinskem delu ter dolgoročno usmerjeno strateško načrtovanje.

Posebej je treba poudariti **načrtno usmerjanje** podiplomskega študijskega programa Ekotehnologije iz v preteklosti prevladujoče okoljsko-varovalne vsebine **v celovitejšo usmeritev v trajnostni razvoj, zlasti za večanje učinkovitosti uporabe materialnih surovin in energetskega virov**. To terja bistveno večji poudarek na bolj učinkovitem razvoju in prenosu ekotehnologij ter uvajanju trajnostno usmerjenih gibanj porabe. Ob teh zahtevah terja program Ekotehnologije razvoj in uporabo metod multidisciplinarne sinteze, ki jih MPS načrtno goji v sklopu podiplomskih raziskav, usmerjenih v trajnostni razvoj.

Več informacij:

MAGISTRSKI ŠTUDIJ

DOKTORSKI ŠTUDIJ



UMEŠČENOST PROGRAMA V POTREBE UPORABNIKOV

Študijski program Ekotehnologije je umeščen v **razvojne projekte za ekotehnološko prenavo in napredek v proizvodnji, storitvenih dejavnostih in javnih službah**. Program poudarja ekonomsko učinkovitost ob varovanju okolja.

Večina del je vezana na reševanje konkretnih problemov na naslednjih področjih:

- 1 **orodja za nadzor kakovosti okolja**, ki vključujejo tudi integrirana modelna orodja za politično odločanje,
- 2 **razvoj in testiranje okoljsko sprejemljivih materialov**,
- 3 **razvoj in testiranje okoljsko sprejemljivih materialov**,
- 4 **karakterizacija in predelava odpadkov in odpadnih voda**,
- 5 **gospodarjenje z vodami**,
- 6 **plazemske tehnologije**,
- 7 **razvoj inteligentnih sistemov za nadzor kakovosti okolja**,
- 8 **trajnostno gradbeništvo**,
- 9 **prehrana in okoljsko-zdravstvene tehnologije**.

Med odlike tega programa sodi tudi uspešno zagotavljanje **multidisciplinarnih pristopov**, ki vključujejo področja kemije, geologije, biokemije, bioloških znanosti, biotehnologije, hidrologije, ekotoksikologije, kemijskega inženirstva, biostatistike in modeliranja. V veliki meri pa se te discipline prepletajo z roddji, ki zagotavljajo **podporo političnemu odločanju na področju okolja in zdravja ljudi in/ali zagotavljajo uporabno vrednost v industrijskem okolju**. Podporo temu daje tudi projektna organiziranost izvajanja študijskega programa, saj so vsi študenti vključeni v neposredne gospodarske, nacionalne ali mednarodne projekte. V njihovem sklopu neposredno ob raziskovalnem delu spoznavajo in poglobljajo metode in tehnike za ustvarjanje, prenos in uporabo znanja. Neposredna umeščenost podiplomskih študentov v te projekte jim tudi omogoča uporabo vrhunske raziskovalne opreme v sklopu IJS in pridruženih institutov ter centrov odličnosti.



Izvajanje študijskega programa je vezano na nacionalne in zlasti na EU projekte, v sklopu katerih dosega program Ekotehnologije zavidljive rezultate – tako po obsegu kot po zahtevnosti raziskav, v katere so neposredno vključeni podiplomski študentje.

SENZORSKE TEHNOLOGIJE

doktorski program

Program Senzorske tehnologije je interdisciplinarni doktorski študijski program, ki smo ga začeli izvajati v študijskem letu 2016/17.

Senzorji so postali neopazen, a vendar nepogrešljiv delček našega sveta. Naši avtomobili so polni senzorjev za uravnavanje delovanja motorja, hitrosti, porabe goriva, temperature, zračenja in ne nazadnje naše varnosti. Okoljski senzorji so bistveni za nadzor nad onesnaževanjem. Biosenzorji, med njimi nanosenzorji, obetajo velik napredek zlasti v skrbi za zdravje. Snovanje in izdelovanje tako številnih senzorjev omogočajo senzorske tehnologije, ki temeljijo na vrhunskih dosežkih znanosti in tehnologije.

Študijski program Senzorske tehnologije povezuje znanja s področij fizike, kemije, biologije, materialov, okoljskih in tehniških ved, nanoznanosti in nanotehnologij ter informacijsko-komunikacijskih tehnologij.

PREDSTAVITEV PROGRAMA

Cilj doktorskega programa je **pridobivanje znanja o senzorjih in senzorskih tehnologijah** z izbranih področij fizike, kemije, materialov, okoljskih in tehniških ved, nanoznanosti in nanotehnologij ter informacijsko-komunikacijskih tehnologij. **Spodbuja razvoj integralnega načina mišljenja** kot temelja interdisciplinarnih raziskav. Poleg obvladovanja metod in tehnik raziskovalnega dela bodo študenti razvili sposobnost za samostojno in skupinsko raziskovalno in razvojno delo ter za uporabo znanja v praksi.

UMEŠČENOST PROGRAMA V POTREBE UPORABNIKOV

Program ciljano **povezuje znanja s področja senzorjev in senzorskih tehnologij z visoko mednarodno ekspertizo pri vzgoji vrhunskih kadrov** za podporo prodoru gospodarskih razvojnih projektov na svetovnem trgu ob hkratni skrbi za socialno uravnotežen trajnostni razvoj.

Interdisciplinarni študijski program **omogoča pridobivanje znanj in razvoj spretnosti za kompetentno raziskovanje, prenos znanstvenih dosežkov v industrijski razvoj ter mednarodno povezovanje** na naslednjih področjih senzorskih tehnologij:

- 1 senzorji za ionizirajoče fotone in delce,
- 2 fizikalno-kemijski senzorji,
- 3 biosenzorji,
- 4 informacijsko-komunikacijske tehnologije v senzoriki.

Izvajanje programa je vezano na **nacionalne in mednarodne projekte**, predvsem v okviru Evropske skupnosti, ter na projekte s partnerji iz gospodarstva.

Več informacij:

DOKTORSKI ŠTUDIJ



Visokošolski učitelji MPŠ

Velika večina visokošolskih učiteljev MPŠ je redno polno zaposlenih pri ustanoviteljih in partnerjih MPŠ, predvsem na Institutu "Jožef Stefan", kjer je tudi sedež MPŠ. Mentorji so tako odprti za neposredno sodelovanje s študenti.

Struktura po nazivih za skupno **184** visokošolskih učiteljev MPŠ je naslednja: **88** rednih profesorjev, **46** izrednih profesorjev, **50** docentov. Asistentov je le 14, ker terjaja raziskovalno-izobraževalni proces podiplomskega študija pretežno zelo zahtevno individualizirano mentorsko delo in je delež manj zahtevnih skupinskih študijskih oblik, ki potrebujejo pomoč asistentov, zelo majhen. Glede na usmeritve in raven študija na MPŠ so tako podiplomski študentje MPŠ že sami na ravni asistentov.

KRITERIJ ZA IZBOR VŠ UČITELJEV

Osnovni kriteriji za izbor visokošolskih učiteljev Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana so **njihova mednarodno visoko uveljavljena znanstvena kakovost, razvojna naravnost in talent za mentorsko delo**.

Od leta 2019 je na spletni strani **SICRIS** domena, ki omogoča dostop do bibliografskih kazalcev uspešnosti za izvolitev v naziv. Pogoj pa sta tudi njihova ustvarjalna vloga v nacionalnih, evropskih in mednarodnih projektih, v katere vključujejo študente MPŠ, ter pripravljenost za specifikacijo študijskih programov v skladu s specifičnimi cilji raziskovalnega dela podiplomskega študenta, torej za "študij po meri".

GOSTUJOČI PROFESORJI

MPŠ je posebej zainteresirana za neposredno sodelovanje **vrhunskih znanstvenikov** iz svetovno vodilnih raziskovalnih skupin v programih MPŠ. Take skupine so navadno umeščene v **ugledne institucije**. MPŠ načrtno goji osebne stike svojih profesorjev s kolegi iz takih raziskovalnih skupin in jih priteguje individualno kot vabljene gostujoče profesorje. To so po pravilu vrhunski znanstveniki – eksperti za področja, izbrana glede na **dosežke** najbolj propulzivnih področij znanosti in interese gospodarstva.

MENTORSTVO

Magistrsko ali doktorsko delo je glavni del študija na MPŠ, zato je **kakovost zasnove teme** magistrskega ali doktorskega dela **v ospredju** vsega sodelovanja študenta z VŠ učitelji in še posebej z mentorjem.

Svetovanje sega **od prvega prihoda** študentov na MPŠ, ko se začne pogovor o njihovem **"študiju po meri"**, praviloma na prodornem raziskovalnem ali na gospodarsko-razvojno usmerjenem področju, prek oblikovanja raziskovalne teme, ki jo presodi študijska komisija in odobri Senat MPŠ, **do skrbnega spremljanja realizacije magistrskega ali doktorskega dela**. Zato je posebna pozornost MPŠ namenjena izboru mentorjev, ki poteka v dveh obdobjih. Prvi mentor pomaga študentu kot svetovalec že pred vpisom, zlasti pri sestavi individualno izbranega študijskega programa, ter ga spremlja v prvem semestru. Po tem času študent ohrani ali pa zamenja svojega mentorja. Če tema pokriva več specialnih področij, dobi študent enega ali več somentorjev. V neposredno razvojno usmerjenih temah dobi tudi industrijskega somentorja, ki pomaga ciljno usmerjati njegovo raziskovalno delo in dosežke sproti prenašati v podjetje.

KAKOVOST VISOKOŠOLSКИH UČITELJEV

Kakovost večine profesorjev in docentov MPŠ je po znanstvenih kriterijih **na zavidljivo visoki ravni**, podobno je tudi z vključitvijo v **večje nacionalne in mednarodne projekte**, medtem ko izkušnje v neposrednem prenosu raziskovalnih dosežkov v uporabo velik del šele pridobiva. V ta namen smo **okrepili sodelovanje z industrijo in storitvenim sektorjem**. Stalno strokovno izpopolnjevanje, tako na pedagoškem kot na znanstvenoraziskovalnem področju, je nujna sestavina dela visokošolskih učiteljev MPŠ. Za razvoj na pedagoškem področju MPŠ svojim VŠ učiteljem ponuja posebna usposabljanja iz visokošolske didaktike in spodbuja mobilnost VŠ učiteljev v mednarodnem prostoru.

Kakovost dela visokošolskih učiteljev MPŠ šola redno preverja, tako da:

- presoja **obseg in kakovost njihovih znanstvenih objav** v mednarodno priznanih znanstvenih revijah ter obseg njihovega citiranja – s posebno skrbjo za vključevanje raziskovalnih dosežkov študentov MPŠ,
- preverja vključenost mentorjev in študentov MPŠ **v nacionalne in mednarodne projekte**,
- podpira **povezovanje** učiteljev MPŠ **z gospodarstvom**, posebej v sklopu ciljno usmerjenih raziskovalno-razvojnih projektov, in intelektualno zaščito dosežkov,
- **komisijsko ugotavlja vmesne rezultate** raziskovalno-izobraževalnega procesa za vsakega študenta ob raziskovalnih seminarjih v vsakem letniku ter poda ocene in usmeritve za nadaljnje delo,
- v okvirih Programskih ter Centralne študijske komisije **redno preverja mentorsko delo** s posebej v ta namen imenovanimi komisijami za vsako delo, tako v snovanju tem doktorskih del kot v postopnem uresničevanju njihovih načrtov in končno pri preverjanju kakovosti predloženih disertacij. Na tem področju je bilo v študijskem letu 2022/2023 obdelanih:
 - 6 predlogov za odobritev tem magistrskih del,
 - 36 predlogov za odobritev tem doktorskih disertacij ter
 - 13 predlogov za odobritev izdelanih magistrskih del in
 - 36 predlogov za odobritev izdelanih doktorskih disertacij,
- ob zaključku šolskega leta izvaja anonimno anketiranje študentov o kakovosti učiteljev MPŠ ter z dosežki seznanja vse udeležene, v primerih dosežkov pod 80 % maksimalne možne ocene kakovosti (pod 4 od maksimalno 5) pa izpelje individualne pogovore dekana MPŠ s prizadetimi ter obravnava



Razmerje visokošolski učitelj : študent je na MPŠ praviloma večje kot 1 : 2.



Bistvena značilnost kakovosti je, da študent dela v mentorjevi raziskovalni skupini in je mentor zanj praviloma dosegljiv vsak dan.



Kakovost večine profesorjev in docentov MPŠ je po znanstvenih kriterijih na zavidljivo visoki ravni, podobno je tudi z vključitvijo v večje nacionalne in mednarodne projekte.



Naši profesorji vsako leto prejmejo prestižna priznanja ali nagrade.

probleme na seji Kolegija. V študijskem letu 2019/2020 so bila uporabljena nova anketna vprašanja, ki so bila na podlagi dotlej zbranih izkušenj izboljšana. **Rezultati ankete** za študijsko leto 2022/2023 so naslednji:

povprečna ocena profesorjev je bila **4,68**,
povprečna ocena predmetov pa prav tako **4,68**.

IZJEMNI DOSEŽKI IN PREJETE NAGRADE PROFESORJEV V LETU 2022/2023

Prof. dr. Igor Križaj – Zoisova nagrada za vrhunske dosežke na področju toksinologije.

Prof. dr. Uroš Cvelbar – Zoisovo priznanje za pomembne dosežke na področju plazemske fizike.

Dr. Tina Kosjek s sodelavci – priznanje ARRS Odlični v znanosti 2023 na področju varstva okolja za prispevek z naslovom Z netarčno analizo smo v urinu slovenskih otrok identificirali 74 biomarkerjev izpostavljenosti.

Prof. dr. Uroš Cvelbar in prof. dr. Aleksander Zidanšek s sodelavci – priznanje ARRS Odlični v znanosti 2023 na področju elektronskih komponent in tehnologij za prispevek z naslovom Prepoznavanje bakterijske DNK z naprednim nanoplazmsonskim senzorjem.

Prof. dr. Kristina Gruđen s sodelavci – priznanje ARRS Odlični v znanosti 2023 na področju biotehnologije za prispevek z naslovom K učenju principov genske regulacije v rastlinah.

Prof. dr. Saša Novak – prejemnica častnega naziva Komunikatorica znanosti, ki ga podeljuje Slovenska znanstvena fundacija.

Dr. Neelakandan Marath Santhosh – Zlati znak Jožefa Stefana za prispevek Plazemsko omogočeno oblikovanje hibridnih ogljikovih nanostruktur za shranjevanje energije.

Dr. Katarina Bačnik – prejemnica srebrnega znaka ZRC SAZU za najodmevnejši doktorat za leto 2023, za doktorsko delo, izdelano v okviru študija na MPŠ.

Doc. dr. Denis Kutnjak s sodelavci – priznanje ARRS Odlični v znanosti 2023 na področju biotehnologije za prispevek z naslovom Viromske raziskave za odkrivanje nepoznane raznolikosti rastlinskih virusov v kmetijskih ekosistemih.

Prof. dr. Peter Glavič – prejemnik Priznanja za življenjsko delo na pedagoškem področju, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru.

Dr. Špela Baebler – prejemnica nagrade Miroslava Zeia za izjemne dosežke na področju znanstvenoraziskovalne dejavnosti NIB in znaka kakovosti Zlata hruška za knjigo Očarljivi poskusi z rastlinami (skupaj s sourednicama M. Pompe Novak in M. Dermastia).

Doc. dr. Mojca Otoničar, doc. dr. Mirela Dragomir in prof. dr. Tadej Rojac – nagrada Ameriškega keramičnega društva "Edward C. Henry" za izjemen prispevek na področju elektronske keramike, objavljen v Journal of the American Ceramic Society.

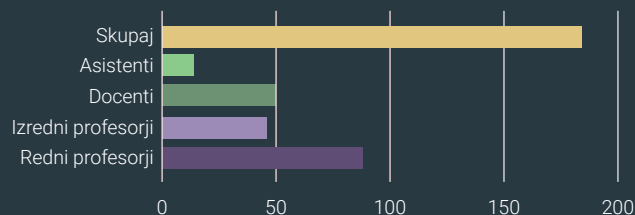
Dr. Timotej Turk Dermastia – dobitnik Fulbrightove štipendije za podoktorsko izobraževanje v ZDA, kjer trenutno raziskuje v laboratoriju prof. Kaya Bidlea na Department of Marine and Coastal Sciences na prestižni univerzi Rutgers.

Dr. Gregor Primc – avtor visoko citiranega članka po podatkih WoS, ki se je uvrstil med 1 % najboljših na akademskem področju biologije in biokemije (<https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2020.04.003>).

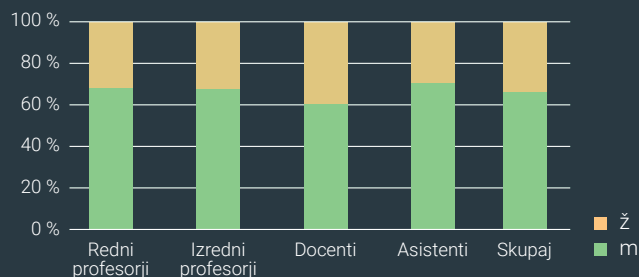
Dr. Léonard Jean Moriau – Preglova nagrada za doktorsko delo z naslovom Nanokompoziti kot elektrokatalizatorji za uporabo v reakcijah v gorivni celici in elektrolizatorju. Mentor pri delu je bil izr. prof. dr. Nejc Hodnik.

Dr. Ana Oberlntner – Preglova nagrada za doktorsko delo z naslovom Površinske modifikacije celuloznih nanomaterialov. Delo je opravila pod mentorstvom doc. dr. Uroša Novaka in somentorja izr. prof. dr. Blaža Likozarja.

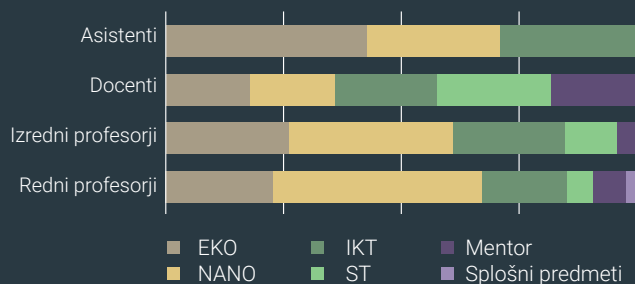
STRUKTURA PO NAZIVIH



STRUKTURA VISOKOŠOLSkih UČITELJEV PO SPOLU



STRUKTURA PO NAZIVIH IN ŠTUDIJSKIH PROGRAMIH

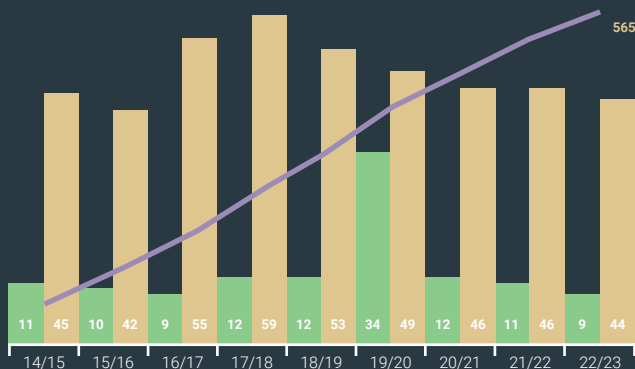


Študenti MPŠ

Informiranje zainteresiranih za študij na MPŠ poteka prek odgovornih vladnih institucij, sredstev obveščanja, z vabili na odprte dneve IJS in MPŠ, prek raziskovalnih in industrijskih partnerjev MPŠ, najbolj učinkoviti pa so osebni stiki med potencialnimi kandidati in študenti ter visokošolskimi učitelji MPŠ.

ZAČETEK ŠTUDIJA

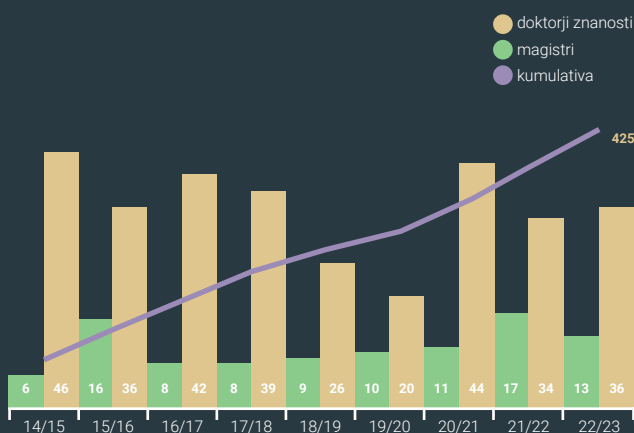
MPŠ sprejema predvsem študente z visokimi dosežki dodiplomskega študija – povprečje tega za vse študente ob prvem vpisu na MPŠ je bilo v študijskem letu 2022/23 blizu 9,0, in sicer 8,93 za doktorski študij. Vendar pa dosežki dodiplomskega študija niso edino merilo. S kandidati za vpis potekajo načrtni intervjuji, v katerih se ugotovljata zlasti njihova ustvarjalna naravnost in talent za raziskovanje. Pomembno vlogo pri tem imajo njihovi potencialni zaposlovalci, zlasti na raziskovalnem in gospodarskem področju.



Graf prikazuje število vpisanih študentov na doktorske in magistrske programe ter kumulativo po letih.

ZAKLJUČEK ŠTUDIJA

Kakovost magistrskih in posebej doktorskih del na MPŠ je visoka. Kakovost izvajanja študija je na evropski oz. svetovni ravni, kar dokazujejo dosežki študentov, objave v visokokakovostnih znanstvenih revijah in patenti.



Graf prikazuje število zaključenih magistrskih in doktorskih študijev ter kumulativo po letih.

Povprečna ocena dodiplomskega študija na novo vpisanih doktorskih študentov po študijskih letih:

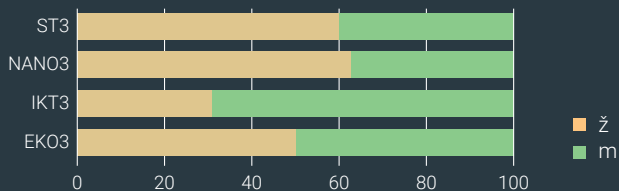
• 2014/2015	8,76	• 2019/2020	8,78
• 2015/2016	8,78	• 2020/2021	8,97
• 2016/2017	8,71	• 2021/2022	8,99
• 2017/2018	8,75	• 2022/2023	8,93
• 2018/2019	8,85		

Čas, ki ga študent potrebuje za zaključek študija (informacija za 2022/2023):

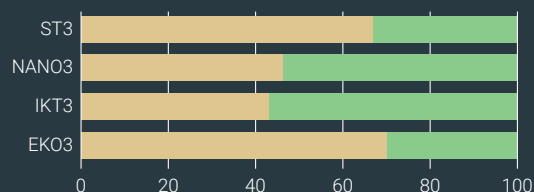
- doktorski študij: **5,14 let**
- magistrski študij: **2,53 leti**

STRUKTURA ŠTUDENTOV PO SPOLU V LETU 2022/2023

Doktorski študentje ob vpisu:

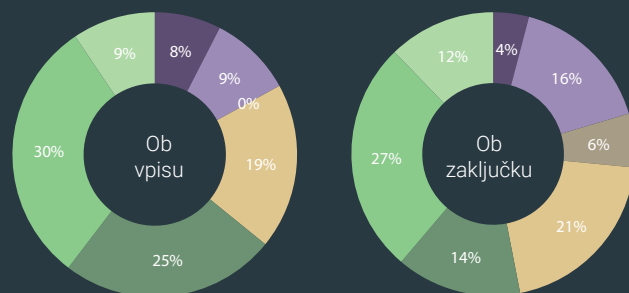


Doktorji znanosti ob zaključku študija:



STRUKTURA PO ŠTUDIJSKIH PROGRAMIH V LETU 2022/2023

■ EKO2 ■ EKO3
 ■ IKT2 ■ IKT3
 ■ NANO2 ■ NAN03
 ■ ST3



ŠTUDENTSKI SVET

Študentski svet ima položaj **organa Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana (MPŠ)**, določen v Statutu MPŠ, zato sodeluje in enakopravno soodloča na Senatu, Akademskem zboru in Upravnem odboru MPŠ. Študentski svet ima dolžnost in pravico **podajati mnenja in soodločati v vseh zadevah, ki se nanašajo na pravice in dolžnosti študentov**.

Študentski svet sestavlja **12 izvoljenih predstavnikov** študentov šole, ki iz svojih vrst izvolijo svoje predstavnike – predsednika in podpredsednika.

Študentski svet je poskrbel za pestro občudijsko dogajanje. Organizirali so:

- družabne igre (on-line in v živo),
- drsanje,
- pohod na Rožnik,
- otvoritev študijskega leta,
- ogled podjetij,
- teden študentov,
- Dekanov dan in piknik MPŠ,
- promocija doktorjev,
- strokovnih magistrov in rednih profesorjev MPŠ, Dan MPŠ,
- informativni dan MPŠ,
- sodelovanje na Dnevih Jožefa Stefana,
- sodelovanje na Noči raziskovalcev,
- predavanja in delavnice.

Glavni dogodek pa je **15. Študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana (IPSSC)**, ki je potekala v živo v samostanu Mekinje v Kamniku. Geslo konference **“Turning problems into solutions”** (sl. Spreminjanje problemov v rešitve) je usmerjalo študente, naj svoje delo predstavijo kot del rešitve problema, s katerim se soočajo znanstveniki ali širša družba. Pred začetkom konference so imeli študenti več delavnic o pisanju povzetkov in pripravi predstavitev, ki so jim pomagale učinkovito sporočiti svoje raziskave. Lokacija konference na robu Kamnika, v vasi Mekinje, je bila odlična za izvedbo konference, saj gre za čudovito lokacijo z zgodovino, ki sega daleč nazaj v leto 1300 in je obdana z bujnim zelenjem in mirnim okoljem. IPSSC je združila podiplomske študente z različnih področij, od ekotehnologije, nanoznanosti in nanotehnologij, senzorskih tehnologij, informacijskih in komunikacijskih tehnologij, biotehnologij, medicine in drugih naravoslovnih ved. Več kot 70 podiplomskih študentov je predstavilo svoje raziskovalno delo v obliki zanimivih ustnih in plakatnih predstavitev. Ob koncu konference so bile podeljene nagrade in priznanja. Komisija, sestavljena iz pedagoških delavcev na MPŠ, je izbrala prispevke, ki so prejeli nagrado MPŠ za najboljši prispevek v štirih tematskih sklopih (Nanoznanosti in nanotehnologije, Ekotehnologije, Senzorske tehnologije, Informacijske in komunikacijske tehnologije). Nagrade so prejeli Anja Ilenič, Peter Nimac, Cathrine Terro in Anja Pavlovič, ki so s svojimi predstavitvami najbolje predstavili rešitve za pereče probleme naše družbe. Konferenca je bila odlična priložnost za mreženje med mladimi raziskovalci, profesorji ter predstavniki industrije, ki so dogodek tudi finančno podprli.

PRIPRAVA NA ZAPOSILITEV

MPŠ pripravlja svoje študente na zaposlitev od samega začetka študija. Že v intervjuju za vpis in ob prvem srečanju s potencialnim

mentorjem je **zaposlitev pomembna tema pogovora**, ki podpira študenta pri izbiri študijskih vsebin. Še močnejši je poudarek pri izbiri teme magistrskega ali doktorskega dela, ki je vsaj okvirno vezana na bodočo zaposlitev kandidata. Pri tem ima študent možnost sodelovanja z **industrijskimi somentorji** ali delovnimi mentorji. Tekom študija študentom omogočamo tudi **industrijske izmenjave** (angl. industrial secondment). **MPŠ vzpostavlja študentom možnosti za neposredne kontakte z gospodarskimi ustanoviteli in partnerji ter organizira v ta namen potrebne aktivnosti** (obiske podiplomskih študentov in njihovih mentorjev v industriji, pogovore z odgovornimi razvojnimi funkcionarji v gospodarstvu in na storitvenem sektorju, organiziranje srečan študentov MPŠ s potencialnimi zaposlovalci in druge).

Zaposlitve doktorandov:

od **36 doktorandov**, ki so zaključili študij v 2022/2023, jih je **31 zaposlenih v Sloveniji, 3 v tujini**, za 2 pa ne razpolagamo s podatki.

- Število držav, v katerih so zaposleni: **4** (Slovenija, Hrvaška, Severna Makedonija, Španija).
- Število doktorandov, ki so zaposleni v podjetjih: **2**.
- Število doktorandov, ki so zaposleni na tujih vrhunskih univerzah in raziskovalnih institucijah: **1**.

MPŠ je v okviru Erasmus+ projekta RESPO X, kjer sodeluje tudi **Karierni center MPŠ**, izvedla v sodelovanju z VŠ institucijami iz Nizozemske, Belgije in Španije enotedensko delavnico na temo uporabe spletnega ekspertnega orodja za spremljanje razvoja kompetenc pri študentih. Delavnice na Univerziteti Politècnica de Catalunya (UPC) v Barceloni so se udeležili tudi študenti MPŠ, nekateri profesorji MPŠ pa so sodelovali kot predavatelji v sklopu treh modulov: trajnost, STEM in digitalnost. V okviru projekta RESPO-VI, financiranega s sredstvi Norveškega mehanizma, smo na MPŠ izvedli dve pomembni študiji. V prvi študiji smo skupaj z norveško univerzo NTNU pripravili poročilo o kompetencah, potrebnih na trgu dela. Poročilo obsega rezultate primerjalne analize odgovorov na vprašalnike s strani slovenskih in norveških podjetij, kjer se lahko zaposlujejo tudi študenti izbranih študijskih programov MPŠ. V drugi študiji smo preučevali stanje digitalne pismenosti med VŠ osebjem, kjer smo se osredotočili na pomen naprednih digitalnih tehnologij v VŠ izobraževalnem procesu. Te izkušnje bodo dodatno pripomogle k organizaciji usposabljanj in optimizaciji izobraževanja za študente, ki bodo dobili priložnost razvijati karierne kompetence in mehke veščine za povečanje njihove zaposljivosti.

ZNANSTVENORAZISKOVALNA ODLIČNOST ŠTUDENTOV

V sklopu vseh študijskih programov so podiplomski študentje načrtno usmerjeni v pisanje znanstvenih člankov v uglednih mednarodnih revijah, znanstvenih prispevkov na konferencah, povzetkov znanstvenih prispevkov na konferencah in samostojnih znanstvenih sestavkov ali poglavij v monografskih publikacijah, patentnih prijavi, projektnih predlogov, raziskovalnih poročil in objav raziskovalnih dosežkov v mednarodno uglednih znanstvenih revijah in patentih.



OBJAVE PUBLIKACIJ

Časopisna hiša DELO je analizirala podatke osmih slovenskih univerz in podiplomskih šol (objavljeno 23. 8. 2019) in ugotovila, da je **najvišje povprečno število objav na novega doktorja znanosti ravno na MPŠ**. Podroben pregled objavljenih člankov kaže, da njihovo **število znaša v povprečju 4 članke na dosežen doktorat v štiriletnem obdobju**, kar je visoko nad povprečjem na področju podiplomskega študija večine univerz. Posebej pomembno je, da je bila **več kot polovica člankov objavljenih v mednarodnih revijah s faktorji vpliva**, kar je prispevalo k visokemu številu citatov. Članki študentov in profesorjev MPŠ so objavljeni tudi v revijah z najvišjim faktorjem vpliva – **Nature in Science**.

V študijskem letu 2022/2023 je **36 doktorandov** v času zadnjih 5 let do zaključka študija na MPŠ objavilo skupaj **114 znanstvenih člankov**, kjer so nastopili v vlogi **vodilnega avtorja**. Vsak doktorand je v povprečju sodeloval pri objavi **8,33 publikacij z JCR**. **Povprečni faktor vpliva (IF*)** revij, v katerih so objavljali doktorandi MPŠ, dosega vrednost **5,792**. Če povzamemo samo prispevke, kjer so bili v vlogi **vodilnega avtorja**, je ta vrednost **IF** še višja, in sicer znaša **7,194**. Kar **23 doktorandov** je članek s **prvim avtorstvom** objavilo v revijah z **IF, večjim od 5**, med njimi **9** v revijah z **IF, večjim od 10**:

- Trends in Food Science & Technology (IF=15,3),
- ACS Catalysis (IF=12,9),
- Water Research (IF=12,8),
- Trends in Environmental Analytical Chemistry (IF=11,2),
- Carbohydrate Polymers (IF=11,2),
- Journal of Cleaner Production (IF=11,1),
- Nano Letters (IF=10,8).

Posamezen doktorand je v povprečju objavil 2,39 znanstvenih prispevkov in 14,31 povzetkov znanstvenega prispevka na konferencah. **2 doktoranda** sta sodelovala pri podelitvah **4 patentov** oz. **patentnih prijavih**.

Odličnost doktorandov se kaže tudi pri doseganju h-indeksa in citiranosti njihovih del v bazah Scopus in Web of Science (WoF). Povprečen h-indeks na doktoranda MPŠ, ki prikazuje razmerje med številom publikacij in njihovo citiranostjo v zadnjih 10 letih, je v letu 2022/23 znašal 5, dva doktoranda pa sta dosegla h-indeks celo višji od 10. To kaže, da imajo doktorandi v povprečju objavljenih pet publikacij, pri katerih ima vsaka vsaj pet citatov. Povprečna citiranost na delo doktorandov znaša v bazi Scopus 89, nekoliko nižja je v bazi WoS, kjer znaša 85, kar nakazuje, da dela doktorandov pritegnejo pozornost drugih raziskovalcev in so citirana v drugih znanstvenih revijah. Visok h-indeks in citiranost doktorandov sta lep dokaz, da njihova dela niso le številčna, temveč tudi vplivna in pomembno prispevajo k znanstveni literaturi. Pri vrednotenju uspešnosti doktorandov smo upoštevali podatke iz sistema SICRIS.



Študijski program	Št. doktorandov	Povp. h10	Max. h10	Povp. CI (Scopus)	Povp. CI (WoS)	ALL CI (Scopus)	ALL CI (WoS)	Št. JCR publikacij na doktoranda	Št. člankov s 1. avtorstvom na doktoranda	Skupno št. člankov s 1. avtorstvom	Povp. IF _{max} revij pri člankih s 1. avtorstvom	Objava z IF _{max}
EKO	10	5	14	116	121	1157	967	10,20	3,50	35	8,840	15,3
IKT	7	3	5	41	29	287	202	3,86	3,43	24	5,071	8,7
NANO	13	5	12	103	107	1343	1174	8,92	2,69	35	7,338	12,9
ST	6	5	7	71	65	427	387	9,17	3,33	20	6,617	10,8
Skupaj	36	5	14	89	85	3214	2730	8,33	3,17	114	7,194	15,3

* analiza je opravljena na vseh objavah doktorandov v obdobju zadnjih 5 let pred zaključkom študija, 2018/19–2022/23, na podlagi podatkov SICRIS baze (za tiste doktorande, ki niso vpisani v SICRIS, so podatki povzeti iz disertacije in baze SCOPUS).

* IF revij je povzet za leto 2022.

PROJEKTI ŠTUDENTOV

Študenti so vključeni v **nacionalne in mednarodne raziskovalne ali razvojne projekte in programe ter v neposredne projekte** MPŠ z ustanovitelji in drugimi gospodarskimi partnerji. Pri projektih ali programih tesno sodelujejo z mentorji in drugimi člani mentorske in raziskovalne ekipe.

Pri analizi letnih poročil o individualnem raziskovalnem delu študentov MPŠ v študijskem letu 2022/2023 so študentje MPŠ sodelovali v več kot 45 mednarodnih projektih na programih Horizon 2020, Horizon Europe, ITN, Interreg Danube, Interreg Central Europe, EIT Raw Materials, EIT Urban Mobility, LIFE, COST, ESA, Euphresco, Erasmus+, INEA in drugi. Raziskovalno delo študentov je vezano tudi na številne nacionalne projekte v okviru programov in razpisov ARIS, Ministrstva za okolje, podnebje in energijo (MOPE), RRI, Ministrstva za obrambo (MORS) in druge. Nekateri študentje se vključujejo tudi v industrijske projekte (Luka Koper, Zavod za gradbeništvo, FH-Kooperativ).

ACUITY	CONDUCTOR	FLADO-VIGILANT	INQUIRE	QU4LITY	RIS Hub Slovenia
ADAPT	Cool BatMan	FNS-Cloud	INSPIRES	ReBuilt	STAR
BD40PEM	CORA-2023-GBF-002	FoodTraNet	INTREPID	RECO2MAG	TERMITRAD
BUILDCHAIN	CREATORS	GM0S-Train	MaCoCu	ReconCycle	TIMEPAC
CARE4 CLIMATE	Danube Hazard m3c	Grant No 57588366	NAIADES	RECOVER	TunTWIN
CastQC	EnRichMyData	HE04CAT	Noč ima svojo moč	REEsilience	URBANITE
CLARIN ERIC	ERBFacility	HiPeR-F	ODEUROPA	RESOLVE	URBANOME
CLEOPATRA	FishEUTrust	INEXTVIR	PARC		

Priznanja MPŠ za izjemne dosežke

Ob slovesni promociji novih doktorjev in doktoric znanosti, strokovnih magistrav in magistric, ki so študij zaključili v prvi polovici leta 2023, je Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana (MPŠ) podelila tudi priznanja za posebne dosežke. Nagrade so za širše časovno obdobje, saj so številni rezultati, vključeni v doktorske disertacije, v vrhunskih znanstvenih revijah izšli tudi po zagovoru.

ZLATO PRIZNANJE ZA VRHUNSKO ZAKLJUČNO DELO "SUMMA CUM LAUDE"

je najvišja stopnja pohvale študentom, ki so dosegli izjemne akademske dosežke in izkazali izjemno znanje, predanost in intelektualno odličnost v svojem študijskem programu. Prejeli so jih dr. Ana Kovačič, dr. Neelakandan Marath Santhosh, dr. Lidija Strojnik, dr. Blaž Škrli in dr. Martina Štampar.

LISTINO ZA IZJEMEN PRISPEVEK K RAZVOJU OBŠTUDIJSKIH DEJAVNOSTI NA MPŠ

so prejeli študentje Nina Kuzmič, Rok Novak, Cathrine Terro, Mark Zver in Klara Žagar. Nina Kuzmič, absolventka na študijskem programu Nanoznanosti in Nanotehnologije, je povedala, da je izredno hvaležna in počaščena. "To odraža vrednote šole, ki prepozna vložen trud in čas, ki ga študentje ob študiju prostovoljno posvetimo povezovanju, sodelovanju, organizaciji delavnic in dogodkov – med njimi najbolj vidne Študentske konference IPSSC, ki se iz leta v leto hitro razvija."

PRIZNANJE ZA IZJEMNO STROKOVNO DELO, KI JE PRISPEVALO K RAZVOJU IN DEJAVNOSTI ŠOLE

je prejel prof. dr. Aleksander Zidanšek, prodekan MPŠ za študijske zadeve.

ČASTNO PRIZNANJE ZLATI ZNAK MPŠ

sta prejela dr. Jožica Rejec in Radovan Bolko, dolgoletna člana Upravnega odbora in Skupščine šole. Priznanje sta prejela za izjemne zasluge pri razvoju in uveljavljanju MPŠ doma in v mednarodnem okviru ter za pomembne uspehe na področju izobraževanja in raziskovanja, ki bistveno prispevajo k ugledu MPŠ.

MEDALJA JANEZA VAJKARDA VALVASORJA

je častno priznanje, ki ga MPŠ podeljuje posameznikom iz partnerskih organizacij MPŠ za dolgoročno usmerjeno razvojno vizijo in izjemne dosežke v razvijanju inovativnosti, zlasti z neposrednim povezovanjem dosežkov temeljnih raziskav v skupnih razvojnih projektih z MPŠ, ki vključujejo razvoj kadrov na podiplomski ravni. Dobitnica letošnjega častnega priznanja je dr. Tanja Ljubič Mlakar.



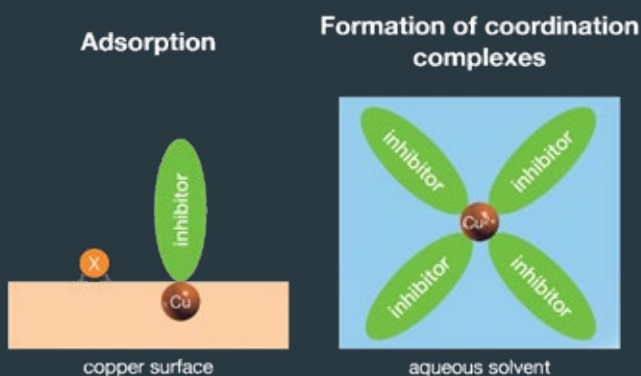
Dosežki študentov

DOSEŽKI ŠTUDENTOV NANO

MATJAŽ DLOUHY

je v svoji doktorski disertaciji uporabil pristop molekulskega modeliranja na osnovi teorije gostotnega funkcionala. Posvetil se je raziskovanju osnovnih procesov, povezanih s perečim pojavom korozije. Preučeval je interakcije azolnih inhibitorjev korozije s površino bakra ter hidratiranimi ioni Cu(I) in Cu(II). Raziskal je učinke kemisorbiranega vodika, kisika, hidroksida in klorida na adsorpcijo imidazola in benzotriazola. Te kemisorbirane zvrsti so običajno prisotne na površinah kovin med korozijo. Ugotovil je, da kemisorbirani atomi kisika znatno stabilizirajo adsorpcijo molekul inhibitorjev ter spodbudijo njihovo deprotonacijo na površinah, kar vodi do še močnejše adsorpcije. To poveča obstojnost molekul inhibitorja na površini, kar je ključno za njihovo inhibicijo aktivnosti, kajti molekule inhibitorja morajo vztrajati na površini, da lahko zavirajo korozijo. V študiji hidratiranih ionov Cu(I) in Cu(II) je modeliral nastanek koordinacijskih kompleksov z 19 N-heterocikličnimi molekulami. Tvorbo takšnih kompleksov lahko vidimo kot nasprotje molekulske adsorpciji, saj prvi proces pospešuje, drugi pa zavira korozijo. Pokazal je, da lahko večina teh molekul tvori stabilne topne koordinacijske komplekse z bakrovimi kationi, izključujoč benzotriazol, ki je zelo učinkovit inhibitor korozije. Rezultati, pridobljeni v okviru doktorske disertacije, so bili doslej objavljeni v okviru dveh člankov v ugledni reviji s področja korozije – Corrosion Science.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.corsci.2022.110443>,
<https://doi.org/10.1016/j.corsci.2022.110680>.



BARBARA REPIČ

se je udeležila čezmejne delavnice doktorskih študentov s področja nanoznanosti in nanotehnologije CrossNano 2023, ki je potekala na Univerzi v Trstu. Za prispevek z naslovom "Grafitne sitotiskane elektrode za elektrokemijsko detekcijo imidakloprida" avtorjev Barbara Repič, Maksimiljan Dekleva, Darko Belavič, Kostja Makarovič, Mitja Jerlah, Ema Gričar, Helena Prosen, Mitja Kolar, Gregor Marolt in Danjela Kuščer Hrovatin je prejela nagrado "Alessandro De Vita" za najbolj multidisciplinarno raziskovalno delo in znanstveno radovednega študenta. Njene raziskave so osredotočene na razvoj miniaturnih senzorjev za elektrokemijsko detekcijo pesticidov iz skupine neonicotinoidov. Te sintetične pesticide uporabljajo v kmetijstvu in imajo škodljive učinke na opravevalce, kot so čebele, in tudi na zdravje ljudi. Za monitoring neonicotinoidov v okolju in v hrani je potrebno razviti miniaturne senzorje, ki zaznavajo neonicotinoide na mestu onesnaženja, hitro in z nizko mejo detekcije. V prispevku je Barbara Repič predstavila pripravo in karakterizacijo delovne elektrode, plasti na osnovi grafita na podlagi korund. Poročala je tudi o izdelavi miniaturnega elektrokemijskega senzorskega sistema z integrirano delovno, referenčno in nasprotno elektrodo ter električnimi povezavami na korundu. Pokazala je, da je takšen sistem primeren za detekcijo neonicotinoidov in da ima ponovljiv odziv.

KLARA KURET

raziskuje na področju molekularne biologije RNK, predvsem spremembe, ki se odražajo v razvoju številnih bolezni, od raka do neurodegenerativnih stanj. V sklopu svojega doktorata z uporabo računalniških pristopov raziskuje celične stike med RNK in proteini, ki igrajo ključno vlogo pri uravnavanju izražanja genov in so tako izjemnega pomena za normalno delovanje celic in razvoj tkiv. Motnje v teh stikih pogosto spremljajo razvoj bolezni, predvsem neurodegenerativnih obolenj. Poznavanje zakonitosti tvorbe stikov med proteini in RNK v različnih fizioloških in bolezenskih stanjih tako lahko osvetli še neznane mehanizme nastanka in poteka bolezni ter normalnega razvoja. V letu 2023 je prejela štipendijo nacionalnega programa L'Oréal-Unesco Za ženske v znanosti.



ŽIVA MARINKO

je v okviru doktorske naloge raziskovala povezavo med sintezo in lastnostmi anodno oksidiranih plasti na titanovi podlagi za uporabo v fotokatalizi. Uporaba TiO₂ predstavlja ugodno rešitev pri razgradnji organskih onesnaževal v odpadni vodi in zraku. V sistemu predstavlja nestrupe in inerten medij, ki pod UV osvetlitvijo tvori reaktivne kisikove spojine, direktno odgovorne za mineralizacijo onesnaževal. Nanocevke TiO₂ je mogoče proizvesti z različnimi metodami sinteze, pri čemer je elektrokemična oksidacija (anodna oksidacija) zaradi svoje raznolikosti optimalen postopek. Opravljena raziskava je obravnavala tri vidike TiO₂ nanocev; sintezo na različnih titanovih substratih, optične lastnosti pod UV žarki in fotokatalitično učinkovitost pri razgradnji modelne organske spojine. Izsledki sicer bazične raziskave so primerni za direktno aplikacijo v industrijskem sektorju. Rezultati doktorskega dela so bili objavljeni v revijah Catalysts in ACS Omega ter na različnih znanstvenih konferencah po Evropi.

DOI: <https://doi.org/10.3390/catal10070803>,
<https://doi.org/10.1021/acsomega.1c02862>



DOSEŽKI ŠTUDENTOV IKT

LJUPCHO MILOSHESKI

je objavil članek z naslovom "Self-supervised Learning for Clustering of Wireless Spectrum Activity" v prestižni reviji Computer Communications. Članek je osredotočen na izzive, ki jih postavlja nedeterministična narava podatkov brezžičnega spektra v resničnem svetu, kar naredi tradicionalne pristope nadzorovanega učenja, ki temeljijo na označenih podatkih, zamudne in drage. Poudarek je na uporabi samonadzorovanega učenja (SSL) kot alternative nadzorovanemu učenju ter oceni njegove učinkovitosti v resničnih scenarijih z neoznačenimi podatki, pri čemer je bil glavni izziv ohranjanje ravnovesja med učinkovitostjo in kompleksnostjo rešitve. Prilagoditev arhitekture SSL domenskimi podatkom je privedla do pomembnega zmanjšanja kompleksnosti modela in v nekaterih primerih celo izboljšala njegovo učinkovitost. S tem je članek pokazal, da je SSL praktičen in učinkovit pristop za analizo zasedenosti brezžičnega spektra v realnih scenarijih.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2023.10.009>

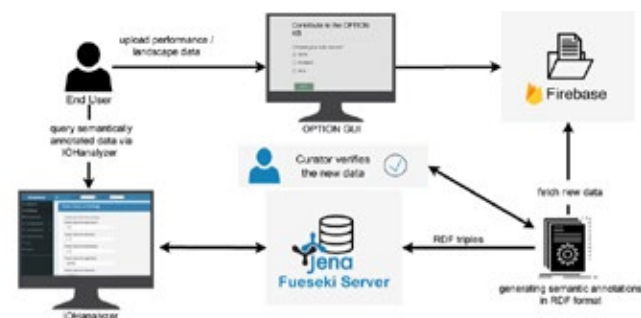


Slika: Arhitektura sistema. Objavljeno v L. Milosheski, Self-supervised Learning for Clustering of Wireless Spectrum Activity. Computer Communications, 2023.

ANA KOSTOVSKA

in sodelavci dr. Sašo Džeroski in doc. dr. Panče Panov z Odseka za tehnologije znanja in doc. dr. Tome Eftimov z Odseka za računalniške sisteme Instituta "Jožef Stefan" so nedavno objavili članek z naslovom OPTION: OPTimization Algorithm Benchmarking ONtology v vrhunski reviji s področja računalništva IEEE Transactions on Evolutionary Computation z izjemno visokim faktorjem vpliva (JCR IF = 16,4). Predstavljeno delo je rezultat sodelovanja z zunanjimi partnerji z Univerze Sorbonne v Franciji in Univerze Leiden na Nizozemskem. Prispevek se osredotoča na razvoj ontologije, ki omogoča semantično označevanje ključnih entitet primerjalne analize optimizacijskih algoritmov, ki temeljijo na evolijskem računanju, kar omogoča sistematičen način deljenja in ponovne uporabe ogromnih količin podatkov, pridobljenih s primerjalnimi študijami. Razvoj ontologije OPTION je korak naprej k izboljšanju ponovne uporabnosti in interoperabilnosti podatkov o primerjalnih analizah na področju optimizacije. Sledi načelom odprte znanosti in prispeva k najboljšim praksam v odprti računalniški znanosti.

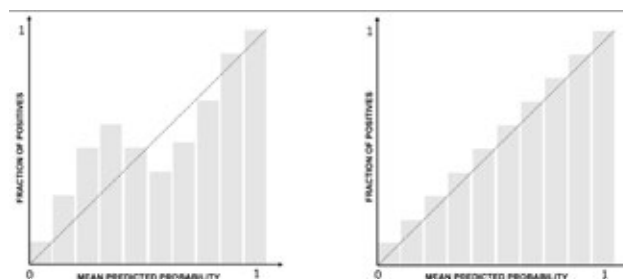
DOI: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10002940>



JOŽE ROŽANEC

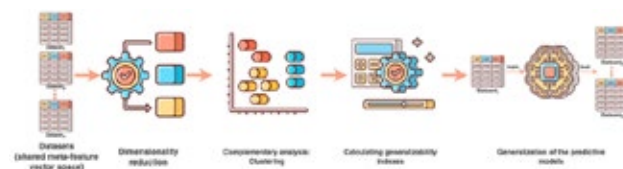
je v članku "Active learning and novel model calibration measurements for automated visual inspection in manufacturing", objavljenem v Springer reviji s faktorjem vpliva nad 8,0, skupaj s soavtorji predlagal novo metriko na področju kalibracije verjetnosti modelov strojnega učenja ter pristop za zaznavanje odstopanja kakovosti kalibracije verjetnosti z neoznačenimi podatki. Metrika predpostavlja, da je znana distribucija napovedi, ko so te idealno kalibrirane. Na podlagi te je mogoče izračunati potreben vložek, da bi obstoječa kalibracija dobila idealno porazdelitev. Na ta način predlagana metrika odpravlja pomanjkljivosti, ki jih je možno zaznati na splošno uporabljenih metrikah s tega področja. Pristop za zaznavanje kakovosti kalibracije verjetnosti brez označenih podatkov rešuje pomemben problem aplikativnega strojnega učenja: ko se porazdelitev podatkov spreminja, se spreminjajo tudi napovedi modelov strojnega učenja. Zato je ključnega pomena zaznavati odstopanje napovedi od originalne porazdelitve, saj tovrstna odstopanja lahko pomenijo, da verjetnostne ocene izvornih kalibracij ne odražajo več realnosti. Zaznavanje tovrstnih odstopanj je ključnega pomena v mnogih panogah (npr.: medicinski diagnostiki ali napovedih kreditnega neplačila). Metriko in pristop je avtor preizkusil na industrijskem primeru zaznavanja napak v proizvodnji na realnih podatkih družbe Philips. Predlagana metrika in pristop predstavljata korak naprej na tem področju strojnega učenja.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s10845-023-02098-0>



GORDANA ISPIROVA

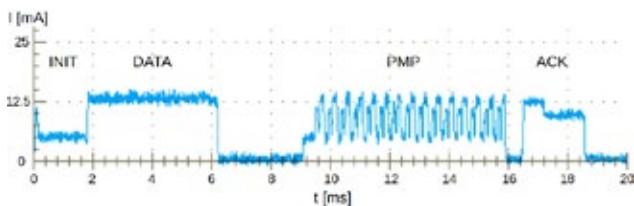
je v doktorski disertaciji "Izkoriščanje domenskega znanja pri napovednem učenju iz podatkov o hrani in prehrani" obravnavala pomen uporabe domenskega znanja v procesu napovedovanja hranilnih vrednosti iz nestrukturiranega besedila receptov. V disertaciji je opisan postopek napovedovanja s strojnimi učnjem, ki izkorišča domensko znanje za izboljšanje zelenega rezultata: natančnejše napovedi hranilnih vrednosti. Cevod ML se skozi poglavja razvija in vključuje nove in robustnejše funkcije, ki ne izboljšujejo le rezultatov, temveč tudi posplošitveno moč celotne metode. Predstavljeno delo ji je omogočilo pridobitev podoktorskega mesta na Univerzi Harvard v ZDA.



GREGA MORANO

sodeluje na področju integriranega zaznavanja okolja in telekomunikacij (ang. Integrated Sensing And Communications – ISAC). Ukvarja se z raziskavami, kako je mogoče lokalizacijske funkcije brez težav vključiti v komunikacijski protokol IEEE 802.15.4 Time Slotted Channel Hopping (TSCH). Predlagal je dve novi inovativni metodi za ocenjevanje razdalje. Metodi določata razdaljo z ugotavljanjem faznih razlik med več nosilci (ang. Multi-Carrier Phase Difference - MCPD), ki ocenjujeta razdaljo med dvema napravama z vsakim poslanim podatkovnim paketom. Da bi izboljšal in izpopolnil najsodobnejši algoritem za fazno ocenjevanje razdalje, je razvil, izvedel in preveril celovito rešitev, ki zmanjšuje porabo energije, hkrati pa ohranja natančnost in občutljivost ocenjenih razdalj. Predlagane metode je implementiral v operacijskem sistemu Contiki-NG. Vpliv predlagane rešitve na komunikacijo, zmogljivost dometa in porabo energije pa je ovrednotil z meritvami v realnem okolju. Rezultati kažejo, da s predlagano metodo lahko ocenimo položaj z mediano napake 0,26 m in natančnostjo 0,31 m za notranje scenarije ter mediano napake 0,05 m in natančnostjo 0,05 m za zunanje scenarije. Predlagana nadaljnja izboljšava algoritma še dodatno izboljša časovno učinkovitost in zmanjša porabo energije pri tehniki ocenjevanja razdalje. Rezultate raziskave je objavil v prestižni reviji IEEE Internet of Things Journal.

DOI: <https://doi.org/10.1109/JIOT.2023.3330933>

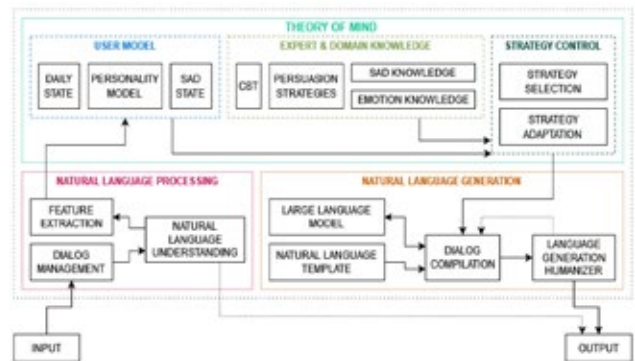


Slika: Poraba energije med meritvami. Objavljeno v G. Morano et al. Phase-based distance estimation integrated with IEEE 802.15.4 TSCH communication. IEEE Internet of Things Journal, 2023.

TINE KOLENIK

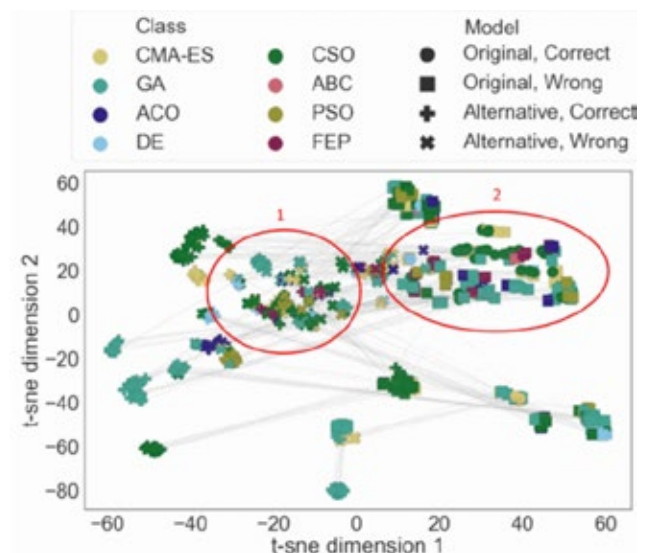
gradi inteligentni kognitivni sistem za računske psihoterapije s pogovornim agentom za spreminjanje odnosa in vedenja pri stresu, anksioznosti in depresiji. V ta namen je zbral novo podatkovno bazo, ki vključuje panelne podatke, ki zajemajo več posameznikov v več časovnih vrstah. Vključuje 1495 primerov kvantificiranih ravni stresa, anksioznosti in depresije ter ocene simptomov, pridobljene z diagnostičnimi vprašalniki, ki jih spremljajo kvalitativni dnevniški zapisi. To bazo, poleg novih domenskih ontologij, uporablja zgrajena umetna kognitivna arhitektura, ki simulira teorijo uma – kognitivno sposobnost razumevanja drugih in posledičnega ustreznega ravnanja. Simulacijo metodološko opravljajo kognitivno modeliranje in modeli strojnega učenja. Sistem je združljiv z velikimi jezikovnimi modeli (npr. GPT-4), ki preko sistema bolj delujejo na področju duševnega zdravja. Opis arhitekture in izseke svojega dela je objavil v različnih akademskih kontekstih, med drugim v poglavju "Methods in Digital Mental Health: Smartphone-Based Assessment and Intervention for Stress, Anxiety, and Depression" v knjigi založbe Springer in članku "Intelligent Cognitive Assistants for Attitude and Behavior Change Support in Mental Health: State-of-the-Art Technical Review" v reviji Electronics.

DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-91181-2_7



URBAN ŠKVORC

je doktoriral z disertacijo "Razumevanje vpliva problemskih pokrajin v numerični optimizaciji črne škatle". Osredotočil se je na analizo optimizacijskih problemov z uporabo metode analize preiskovanja. V disertaciji je izvedel analizo komplementarnosti najbolj znanih optimizacijskih testnih okolij. Pokazal je, da okolja vsebujejo različne optimizacijske probleme, ki posledično vplivajo na različne rezultate primerjalnih analiz optimizacijskih algoritmov. Pri analizi prostora optimizacijskih problemov se je osredotočil na najbolj pogosto uporabljeno metodo analize pokrajine za opis značilnih optimizacijskih problemov, kjer je preveril vpliv transformacij premika in skaliranja na izračune značilnik. Pokazal je, da je relativno malo značilnik, ki so invariantne na ti dve preprosti transformaciji ter da lahko z njimi relativno dobro opišemo probleme v primerjavi z uporabo celotnega nabora značilnik. Nazadnje je še eksperimentalno preveril in pokazal, da s trenutnim naborom značilnik za opisovanje problemov ni možno izvesti generalizacije napovedovanja zmogljivosti optimizacijskega algoritma. Rezultate raziskav, vezanih na disertacijo, je objavil v več odmevnih člankih, kar mu je prineslo tudi h-index 5. Trenutno je na podoktorskem študiju pri skupini za strojno učenje in optimizacijo na Univerzi v Paderbornu.



BOSHKO KOLOSKI

in soavtorji Timen Stepišnik Perdih, Marko Robnik Šikonja, Senja Pollak in Blaž Škrlič so za objavo prispevka z naslovom "Knowledge graph informed fake news classification via heterogeneous representation ensembles (Uporaba grafov znanja pri klasifikaciji lažnih novic z ansambli heterogenih reprezentacij)" v reviji *Neurocomputing* prejeli nagrado Odlični v znanosti. Članek obravnava prepoznavanje lažnih novic, kar je še posebej relevantno v izrednih okoliščinah (npr. pandemije, volitve, vojne), saj samo resnične informacije omogočajo informirano odločanje javnosti. V prispevku avtorji predstavijo originalno metodo za učinkovito samodejno zaznavanje lažnih novic v medijskih besedilih in objavah socialnih omrežij. Predlagane predstavitve dokumentov upoštevajo tako implicitne informacije iz jezikovnih modelov, kot je ChatGPT, kot tudi eksplicitne informacije iz kuriranih grafov znanja. Članek dokazuje, da lahko predstavitve dokumentov z grafi znanja presežejo uspešnost tradicionalnih metod učenja.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2022.01.096>



LUKA MIŠKOVIĆ

je v članku "Pneumatic exoskeleton joint with a self-supporting air tank and stiffness modulation" predstavil prelomno inovacijo na področju eksoskeletov: nov pnevmatski sklep, ki združuje lahkotno zasnovo pnevmatskih aktuatorjev z robustnostjo elektromehanskih sistemov. Osrednji del inovacije je uporaba pnevmatske umetne mišice, ki deluje kot rezervoar zraka, in pnevmatskega cilindra za shranjevanje in ponovno uporabo energije. Ključna značilnost tehnologije je spremenljiva togost, ki se nastavlja z uravnavanjem tlaka v pnevmatskem cilindru in s spreminjanjem dolžine pnevmatske umetne mišice. Ta sistem je bil podrobno analiziran in preizkušen na eksperimentalni platformi, pri čemer je bila preverjena njegova zmogljivost, odpornost na temperaturne spremembe in tesnost. Eksperimentalni rezultati so potrdili teoretične koncepte in pokazali obetavno delovanje, kar predstavlja pomemben korak naprej v tehnologiji eksoskeletov.



DOSEŽKI ŠTUDENTOV EKO

ROK NOVAK

je oblikoval agentni model na podlagi množice podatkov, zbranih s prenosnimi osebnimi monitorji. Združevanje podatkov kakovosti zraka, biometričnih podatkov ter podrobnih informacij o aktivnostih posameznikov je omogočilo oblikovanje preprostega digitalnega dvojčka za simulacijo izpostavljenosti posameznikov onesnaženju v zraku. Sorodni model, osnovan na podlagi agregiranih populacijskih podatkov, je prikazal primerljive rezultate izpostavljenosti in s tem omogočil validacijo pristopa. Agenti, ki so delovali kot aktivisti za promocijo aktivne mobilnosti, so bili naknadno vključeni v model. Predstavljali so kumulativni družbeni vpliv na odločitve o aktivni mobilnosti. Rezultati so pokazali, da povečanje deleža teh aktivistov prične znatno vplivati na prejeto dozo delcev ob visokih koncentracijah delcev v okolju. Pristop predstavlja napredni način obdelave podatkov, zbranih s pomočjo različnih pristopov občanske znanosti, in ponuja orodje za raziskovalce, odločevalce in laike za simulacijo izpostavljenosti onesnaženju in prejete doze delcev.

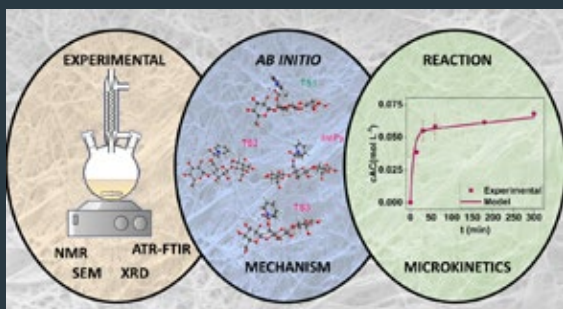
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2023.103111>



ANA OBERLINTNER

je svoje raziskovalno delo površinskih modifikacij celuloznih nanomaterialov in njihovih aplikacij, izpeljano v okviru doktorske disertacije, objavila v revijah ACS Sustainable Chemistry & Engineering in International Journal of Biological Macromolecules (so-prvo avtorstvo). V prvem je preučevala mehanizme in kinetiko reakcije acetilacije nanoceluloze ter s povezovanjem eksperimentalnih in teoretičnih rezultatov razvila mikrokinetični model. V drugem članku so bili tako modificirani celulozni nanokristali uporabljeni za ojačenje filmov na osnovi hitozana in alginata, ki jim je bila nato določena biorazgradljivost in mehanizem razgradnje. Za svoje raziskovalno delo je prejela štipendijo L'Oréal-UNESCO 'Za ženske v znanosti 2023' in Preglovo nagrado za izjemno delo s področja kemije in sorodnih ved 2023.

DOI: <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.2c04686>
<https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2023.126433>

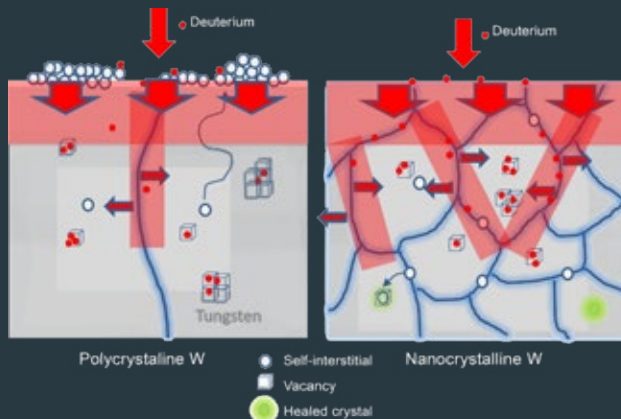


MITJA KELEMEN

je sodeloval pri razvoju in aplikaciji ionskih analitskih metod. Njegovo delo se v glavnini nanaša na aplikacijo ionskih analitskih metod za študije procesov v materialih, primernih za fuzijske reaktorje. Materiali v fuzijskih reaktorjih so podvrženi različnim procesom erozije in depozicije nečistoč, ki vplivajo na življenjsko dobo komponent. Posvetil se je preučevanju vpliva površinske hrapavosti na erozijo in zadrževanju nečistoč z ionskimi analitskimi metodami, tudi na mikrometrskem področju. Med nečistoče štejemo tudi zadrževanje vodikovih izotopov v samih materialih, katerih dinamiko se da učinkovito preučevati z uporabo ionskih analitskih metod. Skupaj s sodelavci pod vodstvom dr. Sabine Markelj so pojasnili vpliv velikosti kristalnih zrn na hitrost in velikost zadrževanja vodikovih izotopov v volframu, ki je pomemben material za notranje stene fuzijskega reaktorja.

Uporabnost ionskih analitskih metod se kaže tudi na drugih področjih znanosti (biologija, medicina, sekundarna masna spektrometrija ...), kar ga je pripeljalo do veliko zanimivih in plodnih sodelovanj.

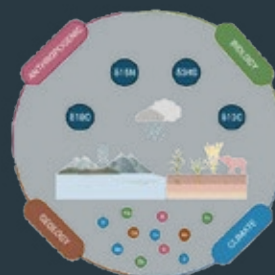
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nme.2023.101509>



Slika: Migracija vodikovih izotopov v polikristaliničnem volframu.

KATJA BABIČ

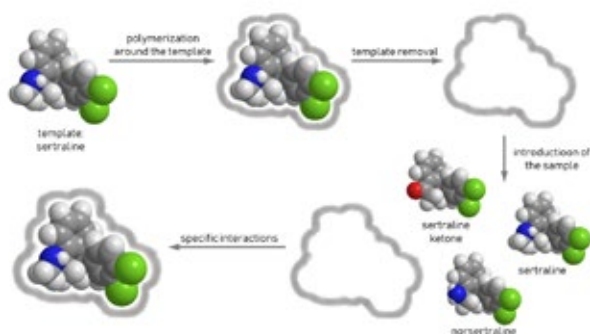
je prejela nagrado za najboljši plakat na konferenci ISO-FOOD. Njen prispevek, naslovljen "Characterization of Slovenian pork meat based on stable isotope ratio, multi-elemental analysis, and multivariate modelling approaches", je bil nagrajen za izjemno kakovostno raziskovalno delo. Študentka se ukvarja s preučevanjem verodostojnosti porekla svinjskega mesa na slovenskem trgu. Uporablja izotopsko in elementno analizo kot enega najmočnejših pristopov za določanje geografskega izvora ter različne metode analize, kot so masna spektrometrija s plazmo z induktivno sklopljenim masnim spektrometrom (ICP-MS) in masna spektrometrija z razmerjem izotopov (IRMS). Pričakuje, da bodo rezultati njenega raziskovalnega dela koristni za vladne agencije pri preverjanju izvora svinjskega mesa, za potrošnike, ki si želijo zaščite pred prevaro pri hrani, ter za kmete, ki želijo zaščititi svoje slovensko svinjsko meso.



TJAŠA GORNIK

je v svojem raziskovalnem delu raziskovala področje razgradnje farmacevtskih snovi med čiščenjem odpadnih voda ter sintetizirala molekularno odtisnjene polimere za izboljšanje njihove odstranitve med čiščenjem. Prav tako je raziskovala fotodegradacijo farmacevtskih ostankov po izpustu iz čistilnih naprav in vstopu v vodno okolje. Za svoje dosežke je prejela več nagrad, med drugim nagrado za odlično predstavitev plakata na 3. mednarodni konferenci v Caparici o vzorčenju.

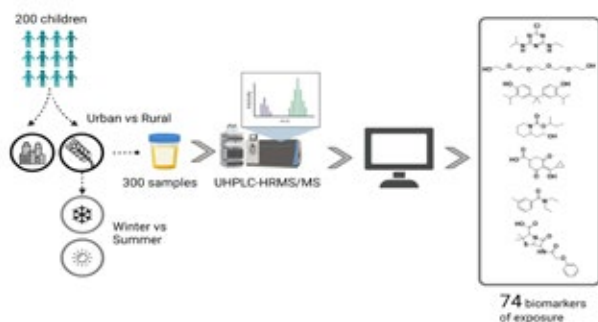
MOLECULARLY IMPRINTED POLYMERS (MIPs)



ŽIGA TKALEC

je skupaj s sodelavci z netačno analizo v urinu slovenskih otrok identificiral 74 biomarkerjev izpostavljenosti. Dosežek izpostavlja obseg izpostavljenosti otrok zmesem znanih in nepoznanih kemikalij. Mnoge med njimi lahko predstavljajo pomemben dejavnik tveganja za zdravje otrok. S humanim biomonitoringom (HBM) pridobivamo podatke o obsegu in količini človeške izpostavljenosti kemikalijam. Sledenje izpostavljenosti je zelo pomembno, saj številne kemikalije negativno vplivajo na zdravje ljudi. Klasičen pristop omogoča sledenje vnaprej izbranim kemikalijam z dokazanimi neželenimi učinki, izključni pa tiste, o katerih vemo bistveno manj, četudi so morda zdravju bolj nevarne. Da bi premostili to pomanjkljivost, smo se pri naših raziskavah osredotočili na razvoj analize metodologije, ki bo omogočila celostno sledenje izpostavljenosti znanim kot tudi (še) neznanim kemikalijam. V dokaz koncepta smo analizirali urin slovenskih otrok in določili 74 biomarkerjev izpostavljenosti. S tem smo pokazali, da je človek izpostavljen pričakovanim kemikalijam, pa tudi tistim, o katerih se doslej še ni poročalo. Rezultati kažejo na velik obseg izpostavljenosti otrok, med drugim tudi kemikalijam, ki resno ogrožajo zdravje. Naši rezultati lahko služijo kot podlaga za razvoj interventnih ukrepov za zmanjšanje vpliva kemikalij na zdravje. Dosežek je zato pomemben za razvoj HBM, prispeva pa tudi k informiranju javnega zdravja.

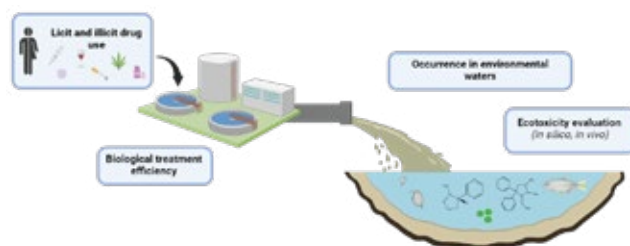
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.120091>



TAJA VEROVŠEK

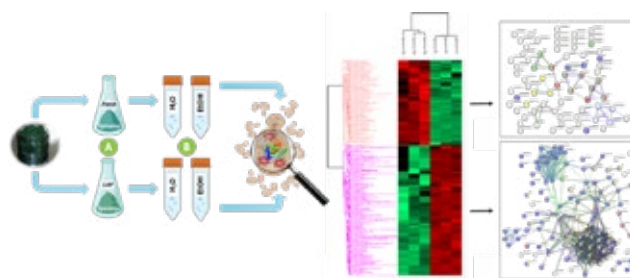
je z vpeljavo epidemiologije odpadnih vod, ki temelji na njihovi kemijski analizi, prispevala k boljšemu razumevanju trendov uporabe dovoljenih in prepovedanih drog v splošni populaciji ter v ranljivih skupinah, kot so npr. izobraževalne ustanove. Rezultati so bili pridobljeni v sklopu mednarodne raziskave pod okriljem Sewage analysis CORE group – Europe (SCORE) mreže ter Evropskega centra za spremljanje drog in zasvojenosti z drogami (EMCDDA) in so pokazali, da je uporaba prepovedanih drog v Sloveniji primerljiva z uporabo v državah zahodne in južne Evrope. Uporaba drog pa ni zgolj družbeni, ampak tudi okoljski problem. Naraščajoča uporaba drog in njihova nepopolna odstranitev tekom čiščenja odpadnih vod namreč pomeni vsesplošno prisotnost ostankov drog v okolju, kjer le-ti zaradi svoje biološke aktivnosti vzbujajo zaskrbljenost. Taja je zato preučila tudi učinkovitost odstranjevanja ostankov drog med postopki čiščenja odpadnih vod, prisotnost ostankov drog v okoljskih vodah ter njihovo ekotoksičnost. Čeprav so bili ostanki drog pogosto prisotni v večini preučevanih slovenskih rek (območje ng/L), ki sprejemajo prečiščeno odpadno vodo, ter v manjši meri tudi v podzemni vodi Ljubljanskega barja (območje pg/L-ng/L), pa ekotoksičnost za zelene alge *Chlamydomonas reinhardtii* ni bila dokazana pri koncentraciji, višji od okoljske (1 mg/L). Rezultate raziskav je Taja objavila v devetih člankih v revijah z visokim faktorjem vpliva in 12 konferenčnih prispevkih, pri čemer je prejela tudi dve nagradi za najboljšo predstavitev na konferencah. Odmernost in pomembnost raziskav za slovensko družbo se odraža tudi v 18 objavljenih prispevkih v različnih slovenskih medijih.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.161257>



JASMINA MASTEN RUTAR

se je v doktorski disertaciji osredotočila na kakovost, varnost in pristnost izdelkov spiruline s slovenskega trga, kar predstavlja razvoj in uporabo proteomike in metabolomike v živilstvu. Z uporabljenimi pristopi je raziskala potencial fermentirane mikroalge v boju proti celičnemu stresu in izboljšanje hranljivih vrednosti alge biomase. Vpliv fermentacije biomase spiruline in razliko v antioksidativni aktivnosti je kandidatka raziskala na celični, proteomski in, podrobneje, metabolomski ravni z uporabo kvasovk kot modelnega organizma. Ugotovila je, da etanolni izvlečki fermentirane biomase spiruline kažejo večjo in vitro in intracelularno antioksidativno aktivnost ter manjši obseg oksidativnih poškodb lipidov v primerjavi z drugimi vzorci. Tovrstne raziskave prispevajo k razvoju novih funkcionalnih živil v smislu implementacije novih tehnik predelave živil z namenom izboljšanja njihove prehranske kakovosti in posledično prispevanja k zdravju potrošnikov.

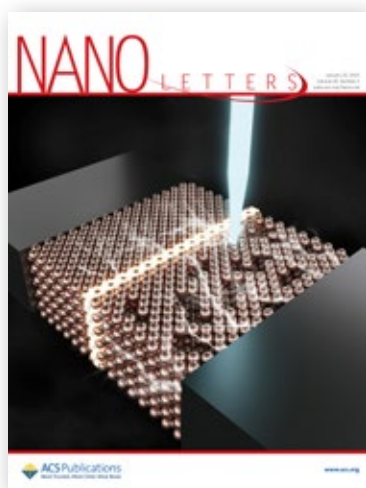


DOSEŽKI ŠTUDENTOV SENZORSKE TEHNOLOGIJE

OANA-ANDREEA CONDURACHE

se je v raziskavah osredotočila na uporabo tehnik transmisijske elektronske mikroskopije (TEM) za raziskovanje feroelektričnih materialov na atomski ravni. V študijskem letu 2022/2023 je objavila dva članka, ki sta bila namenjena raziskovanju dinamike domenskih sten v feroelektričnih monokristalih brez svinca. V eni objavi je raziskovala, kako se feroelektrične domene premikajo z električnim poljem. Poleg tega je v drugi publikaciji z atomsko ločljivostjo prikazala polarizacijsko preklapljanje in pojave, ki jih povzroča električno polje, na ravni domenskih sten. Na račun svojih delovnih dosežkov je bila izbrana, da zastopa Slovenijo na študentskem tekmovanju Student Speech Contest na XVIII. konferenci Evropskega keramičnega društva v Lyonu v Franciji.

DOI: <https://doi.org/10.1063/5.0149949>
<https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.2c02857>

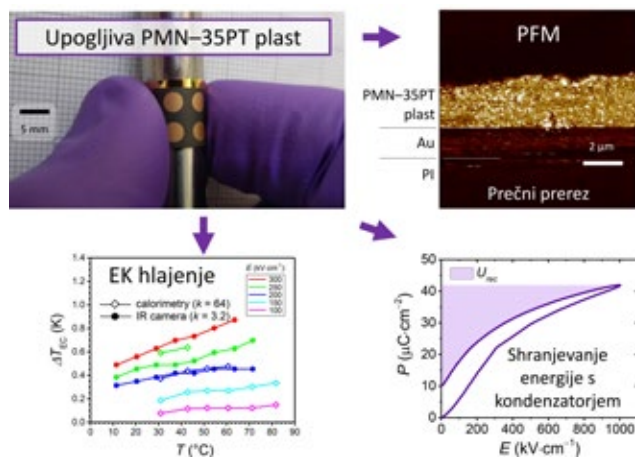


Slika: Feroelektrične domenske stene so analizirane z in situ transmisijsko elektronsko mikroskopijo v konfiguraciji, podobni kondenzatorju. Odziv sten na atomski ravni v prisotnosti napak kaže edinstveno in kompleksno obnašanje.

MATEJ ŠADL

in sodelavci na Odseku za elektronsko keramiko Instituta "Jožef Stefan" (K5 IJS) so z dolgoletnim sodelovanjem z Luksemburškim inštitutom za znanost in tehnologijo (LIST) ter Fakulteto za strojništvo Univerze v Ljubljani (FS UL) uspeli pripraviti feroelektrične debele plasti ($0.65\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3-0.35\text{PbTiO}_3$), ki izkazujejo multifunkcijske lastnosti. Uporabna vrednost debelih plasti se kaže v njihovi odlični upogljivosti, v zbiranju električne energije (elektromehanska pretvorba), v shranjevanju električne energije (kondenzator) in v hlajenju (z elektrokaloričnim (EK) pojavom).

DOI: <https://doi.org/10.1039/D3TC01555F>





Družabno življenje na MPŠ

- Otvoritev študijskega leta,
- Dekanov dan in piknik MPŠ,
- promocija doktorjev, strokovnih magistrrov in rednih profesorjev MPŠ,
- Dan MPŠ,
- informativni dan MPŠ,
- sodelovanje na Dnevih Jožefa Stefana,
- sodelovanje na Noči raziskovalcev.

Podpora kakovostnemu študiju in raziskavam

SPLETNA PODPORA IN KOMUNIKACIJA

Po prenovi spletne strani MPŠ v letu 2018 je šola v avgustu 2021 pričela s posodobitvijo informacijskega sistema za podporo administraciji, študentom (e-Študent) in profesorjem (e-Profesor). V pogovore o razvoju posodobitev so bili vključeni vsi deležniki: zaposleni v strokovnih službah, predstavniki študentov in profesorjev, ki so s svojimi predlogi sodelovali pri vzpostavitvi novega informacijskega sistema. Ker gre za kompleksen in celostno zahteven projekt, se je delo nadaljevalo tudi v letu 2022. Študenti so z vzpostavitvijo novega sistema pridobili boljši pregled nad aktivnostmi, povezanimi s svojim študijem (urnik in seznam vpisanih predmetov, izpitni roki, opravljene obveznosti, dokumenti, ki jih potrebujejo za študij). Profesorji so z novim sistemom pridobili boljši pregled nad izvajanjem študijskega procesa (informacije o študentih pri predmetih, vzpostavitev neposrednega komuniciranja s študenti, omogočeno urejanje gradiv, pregled opravljenih aktivnosti).

PISARNA MPŠ

Zaposleni v pisarni MPŠ so bili na voljo študentom in profesorjem osebno v pisarni, preko elektronske pošte in telefona. Z uvedbo učinkovitejšega informacijskega sistema so zaposleni enostavneje

izdajali dokumente, povezane s študijskim procesom (potrdilo o vpisu, potrdilo o opravljenih obveznostih, potrdilo o uspešnem zaključku študija, izpitne prijavnice, dokumenti za zagovore seminarjev in zaključnih del idr.), študenti pa so tako hitreje prišli do zelenih dokumentov. Študijski proces in pedagoško delo sta v študijskem letu 2022/2023 potekala nemoteno, študentom in profesorjem so bile zagotovljene vse potrebne informacije in dokumenti. Predavanja, konzultacije in zagovori so bili izvedeni v živo ali hibridno.

ERASMUS IZMENJAVE

V študijskem letu 2022/23 je devet študentov MPŠ uspešno opravilo krajše in daljše študijske izmenjave na vrhunskih univerzah, institutih in mednarodnih organizacijah na Nizozemskem, v Franciji, Nemčiji, Srbiji, Španiji in Združenem kraljestvu, v skupnem trajanju 11 mesecev.

V študijskem letu 2022/2023 je na MPŠ za štiri mesece gostoval študent iz Prage, dva sodelavca Instituta za fiziko v Beogradu pa sta gostovala na MPŠ za en teden. Osem sodelavcev MPŠ je gostovalo na univerzah na Norveškem, v Franciji, Španiji, Švici, Turčiji in Združenih državah.

RAZISKOVALNA OPREMA

V svojem raziskovalno-izobraževalnem programu imajo študenti MPŠ dostop do vrhunske raziskovalne opreme v okviru ustanoviteljskih in partnerskih institutov (IJS, IMT in NIB) ter še posebej v okviru centrov odličnosti, zlasti

- Centra odličnosti nanoznanosti in nanotehnologije (CO Nanocenter),
- Centra odličnosti za integrirane pristope v kemiji in biologiji proteinov (CO CIPKeBiP) in
- Centra odličnosti Napredni nekovinski materiali s tehnologijami prihodnosti (CO NAMASTE).

V okviru projektov za gospodarske partnerje se študenti MPŠ tudi neposredno vključujejo v njihove razvojne laboratorije. MPŠ je postavila tudi lasten raziskovalni laboratorij za razvoj merilne instrumentacije za selektivno bližinsko detekcijo materialov.

V tem sklopu je študentom MPŠ za izvajanje raziskovalnih nalog omogočen dostop do moderne raziskovalne opreme ob hkratnem zagotavljanju ekspertize visoko specializiranih raziskovalnih inštruktorjev v sklopu ekspertnih skupin nosilnih institucij.

ALUMNI KLUB

MPŠ je zasnovala alumni program. Naloge Alumni kluba so zlasti:

- obveščanje o študijskih informacijah,
- povezovanje pri projektne delu,
- organizacija obiskov institutov, industrije v Sloveniji in v tujini,
- oblikovanje predlogov za izboljšanje kakovosti na vseh nivojih,

- poglobljanje sodelovanja z raziskovalnimi in gospodarskimi partnerji,
- letno srečanje z odličnim strokovnim programom in sproščenim druženjem.

KARIERNI CENTER

Na MPŠ želimo pedagoške aktivnosti dopolniti z delovanjem Kariernega centra, v katerem našim študentom omogočamo sodelovanje z gospodarstvom, instituti, spoznavanje poslovanja v realnem sektorju, boljšo pripravljenost za delo in možnost pridobitve zaposlitve v dobrih podjetjih. Zagotoviti želimo, da študentje v okviru rednega izobraževanja sodelujejo in se izpolnjujejo tudi na raziskovalnih nalogah, povezanih z aktualnimi raziskavami v gospodarstvu.

MPŠ je leta 2018 uvedla tudi nov izbirni predmet Industrijski seminar. Karierni center sodeluje pri organizaciji in izvedbi seminarja, ki bi ga predlagalo udeleženo podjetje na temo, ki bi bila aktualna za podjetje in študenta. Na ta način Karierni center predstavlja stično točko med študenti, šolo, diplomanti in ostalimi delodajalci. Karierni center prav tako pomaga bodočim in sedanjim študentom pri odločanju za študij, koordinira mednarodne izmenjave, svetuje pri načrtovanju kariere ter spremlja karierno poti svojih diplomantov.

Karierni center ima pomembno vlogo tudi pri pridobivanju in izvajanju nacionalnih in mednarodnih projektov s področja pedagogike, VŠ izobraževanja in razvoja spretnosti pri študentih (npr. Erasmus+ strateška partnerstva, Interreg programi, Po kreativni poti do znanja – PKP, Študentski inovativni projekti za družbeno korist – ŠIPK, Kompetenčni center). Storitve Kariernega centra MPŠ so brezplačne.



V tem študijskem letu je **36** doktorandov objavilo skupaj **114** znanstvenih člankov s prvim avtorstvom.



Izvajamo **7** mednarodnih projektov.



VŠ učitelji so dosegli **16** izjemnih dosežkov in zanje prejeli **vrhunske nagrade**.



Študenti MPŠ sodelujejo v več kot **45 mednarodnih projektih**.



POVZETEK SAMOEVALVACIJSKEGA POROČILA ZA ŠTUDIJSKO LETO 2022/23

Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana

Vsebine: MPŠ

Fotografije: Miran Kambič, Tomaž Rosa, Radojko Jačimovič, arhiv IJS, gov.si

Fotografije Študentske konference: MPŠ

Oblikovanje: Lenka Trdina



MEDNARODNA PODIPLomsKA ŠOLA JOŽEFA STEFANA

Jamova 39, 1000 Ljubljana, Slovenija

☎ 00 386 1 477 31 00

✉ info@mps.si

🌐 www.mps.si

🐦 [@MPS_JS](https://twitter.com/MPS_JS)

📘 [podiplomska](https://www.facebook.com/podiplomska)